Universitat Autònoma de Barcelona

FACULTAT DE CIÈNCIES DE L'EDUCACIÓ
DEPARTAMENT DE PEDAGOGÍA APLICADA

TESIS DOCTORAL

UTILIZACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO CON RECURSOS DE AJEDREZ PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. ESTUDIO DE SUS EFECTOS SOBRE UNA MUESTRA DE ALUMNOS DE 2º DE PRIMARIA.

AUTOR:

JOAQUÍN FERNÁNDEZ AMIGO

DIRECTOR:

JOAQUÍN GAIRÍN SALLÁN

BELLATERRA, 2008

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A Charo, por su apoyo incondicional.

A nuestros hijos,
Carlos y Luis por su cariño y comprensión.

AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis Dr. Joaquín Gairín por sus sugerencias de mejora para la culminación de este trabajo y a todo el equipo de profesores de los estudios de doctorado, que han contribuido decisivamente en mi formación para afrontar este reto.

Especial gratitud a mis compañeros y compañeras por su apoyo y consejos en los módulos previos a la elaboración y mejora de esta tesis doctoral. Entre ellos, cabe mencionar a Guadalupe Palmeros, Ana Garzón, Luis Mauricio Venail, Paola Segovia y Vanessa Rubio.

Quiero también mostrar mi agradecimiento a todas las personas, que de una manera u otra han colaborado desinteresadamente, dando todo tipo de facilidades en la realización del trabajo de campo. En primer lugar, merecen nombrarse a los profesores y profesoras tutoras de los grupos experimentales: Enric Cots, Mª del Mar López y Ana Tirado; también a las profesoras tutoras de los grupos control: Carmen Padilla, Mercè Salada y Mª del Mar Valle. A los directores Manuel Arroyo, Jaume Espona y Rosa Ripoll y a los equipos directivos de las escuelas que tan amablemente han accedido a que se realizara el trabajo de campo: CEIP Lluís Piquer de Parets del Vallès, CEIP Patronat Pau Vila de Parets del Vallès y Escola Sant Gervasi de Mollet del Vallès.

De manera muy especial, manifiesto mi agradecimiento a mi familia (Mª Rosario Pallarés, Carlos Fernández y Luis Fernández), por ser mi gran apoyo moral y sentir su aliento continuado, por transigir mis ausencias y falta de atención durante la investigación, demostrándome su amor, cariño y paciencia.

Un emocionantísimo homenaje a mi difunto padre porque *"...fue picador allá en la mina y arrancando el negro carbón quemó su vida..."*[1], y a mi madre que siempre estuvo ahí, en los momentos más difíciles, aportando siempre el temple, la dedicación y la ternura materna.

Sería injusto olvidar al resto de mi familia leonesa y turolense que tanto ánimo me ha dado a lo largo de la realización de esta tesis doctoral.

Y para finalizar, mostrar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han facilitado la elaboración de este trabajo bien sea con sus consejos o con sus aportaciones técnicas y de medios. Entre ellas, destacar la buena predisposición de Jordi Cardoso por ayudarme a encontrar el norte en el turbulento océano informático, a Roger Rey por su

[1] Fragmento de la canción *"El abuelo Vitor"* de Víctor Manuel San José (1969).

contribución a la realización de los materiales multimedia, a Josep Miquel Calafell por las facilidades dadas en el aspecto reprográfico; a mis exalumnas Olivia Sánchez, por su ayuda en el inglés y su maravilloso dibujo del *"Sóc...el rei dels escacs"*, y a Yolanda Pérez por sus aportaciones gráficas, especialmente por el fabuloso *"El rey Arturo y los caballeros de la tabla cuadrada"* y por su amistad; a Leontxo García, prestigioso periodista, y a José María Gutiérrez por sus informaciones sobre congresos y revistas de ajedrez . A Vladimir Zaiats, por su incansable búsqueda de investigaciones soviéticas de ajedrez. A José María Gairín por sus aportaciones sobre jornadas, congresos y revistas de matemáticas. A Mari Carmen Baños por su atenta revisión final, y a Eduardo Moreno por su decisiva contribución en el estudio estadístico de los datos del trabajo de campo.

A todos ellos mi más sincero reconocimiento, porque gracias a su colaboración fue posible que este sueño se convirtiera en realidad. Ya lo dijo Calderón de la Barca en *"La Vida es sueño":*

"...¿Qué es la vida? Un frenesí,
¿Qué es la vida? Una ilusión,
una sombra, una ficción,
y el mayor bien es pequeño:
que toda la vida es sueño,
y los sueños, sueños son."

ÍNDICES

ÍNDICES

AGRADECIMIENTOS **7**
ÍNDICES 11
ABREVIATURAS 21

0. INTRODUCCIÓN 27

0.1. Antecedentes 27
0.2. Justificación de la investigación 27
0.3. Planteamiento del problema 30
0.4. Preguntas de la investigación 31
0.5. Objetivos 32
0.6. Aproximación metodológica 35
0.7. Desarrollo y estructura de la memoria 37
0.8. Consideraciones finales 38

PRIMERA PARTE: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 41

CAPÍTULO 1: La Educación Primaria: El Ciclo Inicial 43

1.0. INTRODUCCIÓN 45

1.1. LA EDUCACIÓN PRIMARIA 45
1.1.1. Propósitos 46
1.1.2. El alumnado 50
1.1.3 El currículum 53
A. Las competencias básicas 53
B. Desarrollo de las competencias básicas 67
C. Otras consideraciones sobre el desarrollo curricular 68
D. El proceso de enseñanza-aprendizaje. Orientaciones metodológicas 69
1.1.4. La organización de la enseñanza 70

1.2. EL CICLO INICIAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA 72
1.2.1. La concepción del aprendizaje 73
1.2.2. Las características evolutivas 74
1.2.3. Principios generales del Ciclo Inicial de la Educación Primaria 75
1.2.4. La organización del aula en el Ciclo Inicial de la EP. Algunas premisas 76

1.3. A MODO DE SÍNTESIS 77

CAPÍTULO 2: El ajedrez 79

2.0. INTRODUCCIÓN 81
2.1. EL AJEDREZ COMO ESPACIO PERSONAL Y SOCIAL 81
2.1.1. El ajedrez. Tácticas y estrategias 81
2.1.2. Enfoques del ajedrez 85
2.1.3. Ventajas de la práctica del ajedrez 99
2.1.4. Las diferencias de género en el juego del ajedrez 111

2.2. LA PRÁCTICA DEL AJEDREZ 116
2.2.1. Evidencias sobre el aprendizaje del ajedrez 116
2.2.2. El ajedrez en la escuela: su inmersión 121
2.2.3. Las aportaciones del ajedrez a la educación 121
2.2.4. El ajedrez en relación con otros juegos educativos 123

2.3. MATEMÁTICAS Y AJEDREZ 128
2.3.1. Razonamiento lógico y ajedrez 128
2.3.2. Cálculo numérico y ajedrez 131

2.4. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES SOBRE AJEDREZ Y EDUCACIÓN 133

2.5. A MODO DE SÍNTESIS 151

CAPÍTULO 3: El currículum matemático de la Educación Primaria 153

3.0. INTRODUCCIÓN 155
3.1. EL CURRÍCULUM MATEMÁTICO. RASGOS GENERALES 155
3.2. EL CURRÍCULUM MATEMÁTICO EN EL CICLO INICIAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA. 158
3.3. OBJETIVOS GENERALES DEL CURRÍCULUM MATEMÁTICO 170
3.4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN 172
3.5. LA METODOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS 176
3.6. LA EVOLUCIÓN COGNITIVA Y EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO 182
3.7. LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS 183
3.8 . CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO CURRÍCULAR MATEMÁTICO 185
3.9. LAS DIFERENCIAS DE GÉNERO EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO 187
3. 10. A MODO DE SÍNTESIS 200

CAPÍTULO 4: El material didáctico 202

4.0. INTRODUCCIÓN 204

4.1. EL MATERIAL DIDÁCTICO O CURRICULAR 204
4.1.1. Conceptos 204

4.1.2. La importancia del material didáctico 205
4.1.3. Recomendaciones de uso 206
4.1.4. Tipología de los materiales didácticos 208
4.1.5. El material didáctico manipulativo 209
4.1.6. Criterios para la elaboración del material didáctico 209
4.1.7. Funciones de los materiales curriculares 211
4.1.8. Evaluación del uso del material curricular 212

4.2. EL MATERIAL DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS 213

4.3. EL MATERIAL DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DEL AJEDREZ 216
4.3.1. Material impreso 216
4.3.2. Material manipulativo 218
4.3.3. Material informático 219
4.3.4. Portales para aprender y jugar en línea 220

4.4. EL JUEGO MATEMÁTICO EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA 221

4.5. PROPUESTA DE MATERIAL DE AJEDREZ PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS 231
4.5.1. Proceso de elaboración del material 254
4.5.2. Proceso de validación del material 256

4.6. A MODO DE SÍNTESIS 263

SEGUNDA PARTE: LA INVESTIGACIÓN: Diseño y desarrollo del estudio 264

CAPÍTULO 5: Diseño y desarrollo de la investigación de campo 266

5.0.INTRODUCCIÓN 268

5.1. EL DISEÑO DEL ESTUDIO DE CAMPO 268
5.1.1. Justificación del estudio de campo 268
5.1.2. Objetivos del trabajo de campo 269
5.1.3. Hipótesis 271
5.1.4. Diseño metodológico de la investigación de campo 273

5.2. EL DESARROLLO DEL ESTUDIO 282
5.2.1. Población y muestra (concreción) 282
5.2.2. Planteamiento de la investigación y desarrollo del estudio 285
5.2.3. Técnicas e instrumentos de la recolección de datos 286
5.2.4. Validez de los instrumentos 288
5.2.5. Normas de aplicación y corrección de la prueba EFAI (nivel 1) 290

A. Normas generales de aplicación....290
B. Normas específicas de aplicación 290
C. Corrección de las pruebas....292
D. Normas generales de interpretación....292
E. Significado de las puntuaciones transformadas 293
F. Descripciones orientativas de puntuaciones en el subtest de aptitud numérica (N). 296
G. Descripciones orientativas de puntuaciones en el subtest de razonamiento abst. (R).....296
5.2.6. Análisis e interpretación de los datos....297
A. Datos cuantitativos 297
B. Datos cualitativos....297
5.2.7. Análisis de la aplicación del material didáctico....298
A. Temporalización por actividades y por centros....298
B. Desarrollo de las sesiones....302
C. La recogida de datos: cuantitativos y cualitativos....304

5.3.INCIDENCIAS DEL ESTUDIO DE CAMPO....309

5.4. LIMITACIONES DEL ESTUDIO DE CAMPO....310

5.5. A MODO DE SÍNTESIS 311

CAPÍTULO 6: Presentación y análisis de los resultados 312

6.0. INTRODUCCIÓN 314

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA 315
6.1.1. Por centro 315
6.1.2. Por género 315
6.1.3. Por grupo experimental....316

6.2. RESULTADOS DEL TEST....317
6.2.1. Puntuaciones directas....317
6.2.2. Eneatipos 320
6.2.3. Percentiles 321
6.2.4. Pre - análisis 324
6.2.5. Análisis....331
6.2.6. Análisis parciales 333
A. Por centros 334
B. Por género....342
6.2.7. Conclusiones generales de los resultados cuantitativos....346

6.3. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LAS OPINIONES DE LOS PARTICIPANTES 349
6.3.1. Análisis de las opiniones de los alumnos de los grupos experimentales. Grupos focales. 349
6.3.2. Análisis de las opiniones de los profesores tutores del grupo experimental. Grupo focal.....354

6.3.3. Análisis de las opiniones de los profesores tutores del grupo control. 360
6.3.4. Análisis de las opiniones de los equipos directivos. Cuestionario. 361

6.4. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO DE CAMPO 362

6.5. MODO DE SÍNTESIS 364

TERCERA PARTE: Conclusiones, propuestas y prospectiva investigadora 366

CAPÍTULO 7: Conclusiones, propuestas y prospectiva investigadora 368

7.0. INTRODUCCIÓN 370

7.1. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN 370
7.1.1. En cuanto al objetivo general de la investigación 370
7.1.2. En cuanto a los objetivos específicos de la investigación 371

7.2. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CAMPO 373
7.2.1. En cuanto al objetivo general del estudio de campo 373
7.2.2. En cuanto a los objetivos específicos del estudio de campo 374

7.3. CONCLUSIONES EN CUANTO A LA VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS 376

7.4. OTROS RESULTADOS 381
7.4.1. A nivel general 381
7.4.2. En relación a la metodología de estudio 383
7.4.3. En relación al estudio de campo 384

7.5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS 385
7.5.1. En relación con la competencia matemática 386
7.5.2. En relación con otras competencias básicas 387
7.5.3. En relación con la metodología en la enseñanza de las matemáticas 388
7.5.4. En relación a las características del material 389
7.5.5. En relación al carácter lúdico del material 390
7.5.6. En relación a las conclusiones 394

7.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN 394
7.6.1. Limitaciones de carácter general 395
7.6.2. Limitaciones del estudio de campo 396

7.7. PROSPECTIVA INVESTIGADORA 396

7.8. A MODO DE SÍNTESIS 398

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, WEB Y LEGISLATIVAS 400

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 402

REFERENCIAS WEB 424

REFERENCIAS LEGISLATIVAS 430

EPÍLOGO 438

CUARTA PARTE: ANEXOS

Anexo 1: Material didáctico validado y aplicado (en la maleta del material). 446
Anexo 2: Fotos del trabajo de campo. 448
Anexo 3: Els escacs, una eina educativa (Artículo) 454
Anexo 4: Fichas de actividades 464
Anexo 5: Caracterización de los ajedrecistas 470
Anexo 6: Hoja de respuestas de la prueba efai. Nivel 1. Factor R 478
Anexo 7: Caracterización de otros juegos de mesa 480
Anexo 8: Enseñar los valores (Artículo) 486
Anexo 9: Prueba EFAI (Factor N) 493
Anexo 10: Prueba EFAI (Factor R) 503
Anexo 11: Hoja de corrección, test EFAI (Nivel 1) 513
Anexo 12: Tablas correspondientes al estudio estadístico 515
Anexo 13: Respuestas a los cuestionarios dirigidos a los equipos directivos 543
Anexo 14: Tablas de recogida de datos cuantitativos. 551
Anexo 15: Respuestas de las entrevistas a las profesoras tutoras de los grupos control 563
Anexo 16: Guía de validación 567
Anexo 17: Autorització d'ús d'imatges de l'alumne/a 571
Anexo 18: Currículum vitae 573
Anexo 19: Análisis de las opiniones de los alumnos de los grupos experimentales. 583
Anexo 20: Respuestas de los tutores de los grupos experimentales 593
Anexo 21: Anotaciones en la libreta de campo 601
Anexo 22: Instrucciones de uso del material 613
Anexo 23: Ajedrez a tope (Artículo) 615
Anexo 24: El ajedrez, seña de identidad (Artículo) 619

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: Diagrama de barras. Representación de datos. 252
Diagrama 2: Diagrama de líneas. Representación de datos. 253
Diagrama 3: Comparación de las medias brutas pre(1)-post(2) en ambos grupos 324
Diagrama 4: Comparación de las medias de los percentiles pre(1)-post(2) en ambos grupos 325
Diagrama 5: Comparación de las medias pre(1) y post(2) en ambos grupos 329
Diagrama 6: Histograma de los incrementos en el factor N por centros 334
Diagrama 7: Histograma de los incrementos en el factor R por centros 335

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1: Competencias comunicativas 56
Esquema 2: Competencias metodológicas 59
Esquema 3: Competencias personales, centradas en la convivencia y habitar el mundo 63
Esquema 4: Enfoques del ajedrez. 99
Esquema 5: Capacidades psicológicas que desarrolla el ajedrez (Intelectuales). 101
Esquema 6: Capacidades psicológicas que desarrolla el ajedrez (Sociales o deportivas). 105
Esquema 7: Relación entre el ajedrez y la cultura. 109
Esquema 8: Relación entre el ajedrez y la salud mental 110
Esquema 9: Los procesos cognitivos en el aprendizaje de las matemáticas. 180
Esquema 10: Las matemáticas como actividad de investigación 224
Esquema 11: Consideraciones y características de los juegos en Matemática. 229
Esquema 12: Diseño de la investigación 275

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico de jueces expertos por ámbito de actuación 257
Gráfico 2: Descripción de la muestra por centro 315
Gráfico 3: Descripción de la muestra por género 315
Gráfico 4: Descripción de la muestra por grupo experimental 316
Gráfico 5: Descripción de la muestra por puntuación directa Pre-test en el Factor N 317
Gráfico 6: Descripción de la muestra por puntuación directa Post-test en el Factor N 318
Gráfico 7: Descripción de la muestra por Puntuación directa Pre-test en el Factor R 319
Gráfico 8: Descripción de la muestra por puntuación directa Post-test en el Factor R 319
Gráfico 9: Descripción de la muestra por percentil Factor N Pre-test 321
Gráfico 10: Descripción de la muestra por percentil Factor N Post-test 322
Gráfico 11: Descripción de la muestra por percentil Factor R Pre-test 323
Gráfico 12: Descripción de la muestra por percentil Factor R Post-test 323
Gráfico 13: Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N 328
Gráfico 14: Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R 331
Gráfico 15: Material preferido por los alumnos 353

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Retrato de jugadores de Ajedrez. 91
Ilustración 2: Juegos del alquerque y del yoté. 124
Ilustración 3: Juego del go. 125
Ilustración 4: Juego del backgammon 125
Ilustración 5: Juego del tablut 126
Ilustración 6: Juego del parchessi 126
Ilustración 7: Salto del caballo. Solución de Euler. 132
Ilustración 8: Problema de las ocho damas 132
Ilustración 9: Planilla oficial para apuntar las jugadas de ajedrez. 217
Ilustración 10: Tablero y piezas del ajedrez de madera 218
Ilustración 11: Tipos de tableros murales 218
Ilustración 12: Reloj de ajedrez de agujas 219
Ilustración 13: Reloj de ajedrez digital 219
Ilustración 14: Tablero electrónico NOVAG CARNELIAN 220
Ilustración 15: Dados de siluetas y sus valores. Dama 232
Ilustración 16: Dados de siluetas y sus valores. Caballo 232
Ilustración 17: Dados de siluetas y sus valores. Torre 232
Ilustración 18: Dados de siluetas y sus valores. Rey 232
Ilustración 19: Dados de siluetas y sus valores. Alfil 232
Ilustración 20: Dados de siluetas y sus valores. Peón 232
Ilustración 21: Dados de plástico para sumar cifras (decena) 233
Ilustración 22: Tablero del juego del caballo 236
Ilustración 23: Dado para el juego del caballo 237
Ilustración 24: Cartas de la baraja correspondientes a la torre 240
Ilustración 25: Cartas de la baraja. Peón 241
Ilustración 26: Cartas de la baraja. Caballo 241
Ilustración 27: Cartas de la baraja. Alfil 241
Ilustración 28: Cartas de la baraja. Torre 241
Ilustración 29: Cartas de la baraja (dama) 241
Ilustración 30: Cartas de la baraja (rey) 241
Ilustración 31 Cartas de la baraja (signos de comparación) 242
Ilustración 32: Fichas del dominó correspondientes a la torre 244
Ilustración 33: Fichas del dominó del peón y del alfil 245
Ilustración 34: Fichas del dominó del caballo y de la torre 245
Ilustración 35: Fichas del dominó de la dama y ficha en blanco 245
Ilustración 36. Exágono del ajedrez a tamaño natural 246
Ilustración 37: Exágono del ajedrez (anverso). 247
Ilustración 38: Exágono del ajedrez (reverso) 247
Ilustración 39: La diana del ajedrez con dardos y pelotas adhesivas 249
Ilustración 40: Dado alternativo del juego del caballo 262
Ilustración 41: Dados original y alternativo del juego del caballo 262
Ilustración 42: Juego del caballo alternativo 263

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estructura de la Educación Primaria dentro de la educación básica 46
Tabla 2: Las competencias comunicativas 56
Tabla 3: La competencia comunicativa lingüística y audiovisual 57
Tabla 4: La competencia artística y cultural 58
Tabla 5: Las competencias metodológicas 59
Tabla 6: La competencia de tratamiento de la información y digital 60
Tabla 7: La competencia personal 64
Tabla 8: La competencia de autonomía e iniciativa personal 64
Tabla 9: Las competencias específicas centradas en la convivencia y habitar el mundo 65
Tabla 10: Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico 66
Tabla 11: Competencia social y ciudadana 67
Tabla 12: Diferencias de género en el aprendizaje del ajedrez. 116
Tabla 13: Cuadro resumen de estudios e investigaciones sobre ajedrez y educación. 148
Tabla 14: Cuadro resumen de investigaciones de otros ámbitos con intervención del ajedrez 150
Tabla 15: Planteamiento de la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria. 178
Tabla 16: Diferencias de género en el aprendizaje de las matemáticas. 199
Tabla 17: Clasificación de materiales curriculares 208
Tabla 18: Tabla de recogida de datos de lanzamiento de dados (decena) 231
Tabla 19: Valores de las piezas del ajedrez 232
Tabla 20: Tabla de recogida de datos. Lanzamiento de dado (silueta) y dado (valores) 233
Tabla 21: Tabla de recogida de datos. 234
Tabla 22: Tabla de recogida de resultados del exágono del ajedrez (individual) 247
Tabla 23: Tabla de recogida de resultados del exágono del ajedrez (parejas) 248
Tabla 24: Equivalencias de puntuaciones de la diana del ajedrez (decenas) 249
Tabla 25: Tabla de recogida de datos de la diana del ajedrez (sumas) 250
Tabla 26: Tabla de recogida de datos de la diana del ajedrez (restas) 250
Tabla 27: Tabla de recogida de datos de los jueces por frecuencias y por género 256
Tabla 28: Matriz de información. 278
Tabla 29: Modelo, fases y temporalización del modelo de investigación. 281
Tabla 30: Guía para recogida de datos de la observación. 287
Tabla 31: Factores y tiempo del test EFAI 291
Tabla 32: Criterios orientativos de clasificación de puntuaciones EFAI 295
Tabla 33: Correspondencia entre puntuaciones eneatipos y percentiles 295
Tabla 34: Descripciones de puntuaciones N de EFAI 296
Tabla 35: Descripciones de puntuaciones R de EFAI 297
Tabla 36: Temporalización de las actividades del centro 1 299
Tabla 37: Temporalización de las actividades del centro 2 300
Tabla 38: Temporalización de las actividades del centro 3 302
Tabla 39: Fragmento de tabla de recogida de datos cuantitativos 304
Tabla 40: Medias de los percentiles del factor N 326
Tabla 41: Medias de los percentiles del factor R 329

Tablas 42 y 43: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor N 332
Tablas 44 y 45: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor R 333
Tablas 46 y 47: Prueba T para la comparación de incrementos en los percentiles. Factor N. Centro1....336
Tablas 48 y 49: Prueba T para la comparación de incrementos en los percentiles. Factor R. Centro1....337
Tablas 50 y 51: Prueba T para la comparación de incrementos en los percentiles. Factor N. Centro 2...338
Tablas 52 y 53: Prueba T para la comparación de incrementos en los percentiles. Factor R. Centro 2...339
Tablas 54 y 55: Prueba T para la comparación de incrementos en los percentiles. Factor N. Centro 3...340
Tablas 56 y 57: Prueba T para la comparación de incrementos en los percentiles. Factor R. Centro 3...341
Tablas 58 y 59: Prueba T para la comparación de incrementos en los percentiles. Factor N. Chicos.....343
Tablas 60 y 61: Prueba T para la comparación de incrementos en los percentiles. Factor N. Chicas.....344
Tablas 62 y 63: Prueba T para la comparación de incrementos en los percentiles. Factor R. Chicos.....345
Tablas 64 y 65: Prueba T para la comparación de incrementos en los percentiles. Factor R. Chicas.....346
Tabla 66: Secuencia de las intervenciones de los grupos focales. Alumnos. 349
Tabla 67: Tabla de aspectos aceptados de los juegos 350
Tabla 68: Tabla de aspectos rechazados de los juegos 351
Tabla 69: Secuencia de las intervenciones de los grupos focales. Profesores.....354
Tabla 70: Referencias web 428

ABREVIATURAS

ABREVIATURAS

AA.VV.: Autores varios.

APDE: Associació Paretana d'Escacs.

BOE: Boletín Oficial del Estado.

BOC: Boletín Oficial de Canarias.

CEIP: Colegio de Educación Infantil y Primaria.

CEC: Consejo Escolar del Centro.

CI: Coeficiente Intelectual.

CIDE – Centro de Investigación y Documentación Educativa.

CM: Ciclo Medio.

COI: Comité Olímpico Internacional.

CS: Ciclo Superior.

DEA: Diploma de Estudios Avanzados.

DGT: Reloj de ajedrez DiGiTal.

DIALNET: Base de datos documental de las Universidades de Cantabria, Extremadura, La Laguna, La Rioja, Las Palmas de Gran Canaria, La Coruña, Oviedo y Pública de Navarra.

DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia.

DOGC: Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña.

ECE: Escola Catalana de l'Esport.

EFAI: Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales.

ELO[2]: Puntuación para medir la potencia de juego en ajedrez.

En: Eneatipos.

EP: Educación Primaria.

ERIC: Education Resources Information Center (Centro de Información de Recursos para la Educación).

ESO: Educación Secundaria Obligatoria.

FCDE: Federació Catalana D'Escacs.

FEDA: Federación Española de Ajedrez.

FERAMI: **A**breviatura correspondiente a las tres primeras letras de los apellidos de este autor: **FER**nández **AMI**go, para nombrar el material lúdico manipulativo con recursos de ajedrez, presentado en esta tesis.

FIDE: Federación Internacional de Ajedrez.

GM: Gran Maestro de Ajedrez[3].

IES: Instituto de Educación Secundaria.

INCE: Instituto Nacional de Calidad y Evaluación.

---

[2] El ELO es un sistema matemático, elaborado por el profesor *Arpad Elo* (Profesor de Física de la Universidad de Milwaukee-USA-), para la **evaluación del rendimiento** de los jugadores de ajedrez. Con él se puede saber sin conocer a un jugador cual es su nivel de juego y permite realizar clasificaciones de los jugadores.

[3] Máxima distinción en el nivel de juego de un ajedrecista.

LEC: Llei d'Educació de Catalunya.

LOCE: Ley Orgánica de Calidad de la Educación.

LODE: Ley Orgánica del Derecho a la Educación.

LOE: Ley Orgánica de Educación.

LOGSE: Ley Orgánica General del Sistema Educativo.

MEC: Ministerio de Educación y Ciencia.

MI: Maestro Internacional de Ajedrez.

N: Cálculo numérico o aptitud numérica.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

OECOM: Organización Española para la Coeducación Matemática.

Pc: Percentil.

PCA: Professional Chess Association (Asociación de Profesionales de Ajedrez).

PEC: Proyecto Educativo de Centro.

PGC: Programación General del Centro.

R: Razonamiento abstracto.

RRI: Reglamento de Régimen Interno.

SPSS: Stadistical Product and Service Solucions (Producto Estadístico y Servicio de Soluciones).

TDR: Tesis Doctorales en Red.

TDX: Tesis Doctorals en Xarxa.

TESEO: Base de Datos del MEC.

TIC: Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

UECC: Universal Email Chess Club.

INTRODUCCIÓN

0. INTRODUCCIÓN

0.1. ANTECEDENTES
0.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO
0.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
0.4. PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN
0.5. OBJETIVOS
0.6. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA
0.7. DESARROLLO Y ESTRUCTURA DE LA MEMORIA
0.8. CONSIDERACIONES FINALES

0. INTRODUCCIÓN

0.1. Antecedentes

La Memoria de tesis doctoral que aquí presentamos tiene cuatro claros antecedentes. Por una parte, una amplia experiencia de doce años en la implantación del ajedrez como actividad extraescolar y como recurso didáctico, en un centro de Infantil y Primaria de la comarca del Vallés Oriental (Barcelona) a lo largo de los cuales se han desarrollado una gran cantidad de actividades (ver en Anexos 23 y 24, artículos del autor de esta tesis en los que se recogen los inicios y el final de la experiencia) .

Por otro lado, el trabajo de una Licencia de estudios concedida por el Departamento de Educación de la Generalitat de Cataluña en el curso 2003-2004 titulada *"Innovar en educación en valores y convivencia en los centros: El ajedrez como recurso metodológico*" (Fernández Amigo, J.; 2004a), dirigida por el director de esta tesis: Joaquín Gairín Sallán. Se trata de una propuesta de desarrollo curricular para segundo de Educación Primaria para la enseñanza de las Matemáticas y de la Lengua catalana. Parte de su filosofía, propuestas metodológicas y materiales se han utilizado de base para este estudio. Concretamente, se ha hecho una selección de propuestas de materiales para la enseñanza de las matemáticas incorporando recursos de ajedrez que ocupan parte del currículo matemático para el nivel antes citado.

En tercer lugar, la elaboración del trabajo de investigación ó 'Trabajo de tesina de doctorado' titulado *"Construcción y validación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez",* presentado ante tribunal el 31.10.06; dentro del programa de Doctorado de *"Calidad y Procesos de Innovación Educativa"* del Departamento de Pedagogía Aplicada de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).

Y finalmente, la presentación del proyecto de tesis del mismo título que esta Memoria, expuesto ante tribunal el 16.03.07, con vistas a la obtención del Diploma de Estudios Avanzados (DEA), que contiene las líneas básicas de desarrollo del documento que aquí presentamos.

0.2. Justificación de la investigación

El presente estudio trata de la aplicación de material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas bajo seis tipologías (dados, tablero, cartas,

dominó, exágono y diana), desarrollando un estudio cuantitativo y cualitativo para comprobar sus efectos en una muestra de alumnos de segundo curso de Educación Primaria.
La investigación que aquí presentamos, se justifica por una serie de razones derivadas de las ventajas de la práctica del ajedrez, que se desarrollan más ampliamente en el capítulo 2 de este documento , entre las que sintetizamos:

- **Razones intelectuales:** Creemos que la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez en una muestra de alumnos de segundo de Primaria, contribuye a aumentar la atención y la concentración, a la mejora del razonamiento lógico, memoria, percepción, discriminación, creatividad, expresión verbal, imaginación e intuición; fomenta y refuerza los hábitos de estudio, se potencian las capacidades de cálculo numérico, análisis y síntesis.

  También se trabaja la orientación de espacio y tiempo y se estimula el pensamiento convergente (aplicar procedimientos y razonamientos lógicos y adecuados para encontrar soluciones correctas) y el pensamiento divergente (en que de acuerdo a los conocimientos y las experiencias previas se halla una u otra respuesta).

  Todos estos factores nos llevarán a una mejora intelectual general y a un incremento del rendimiento escolar en el Área matemática en los aspectos de razonamiento lógico y de cálculo numérico.

- **Razones sociales:** Ya que permite utilizar el material en igualdad de condiciones a las chicas y a los chicos, no habiendo ningún rasgo discriminatorio en su uso. Creemos que favorece la relación entre los alumnos al plantearse tres tipologías de juegos colectivos: tablero, cartas y dominó. Paralelamente se puede utilizar como una magnífica opción enriquecedora para el tiempo de ocio, enriqueciendo de esta manera las relaciones sociales.

- **Razones deportivas:** El material utilizado fomenta las reglas del juego, al tener un alto componente lúdico. La aceptación de los resultados ayuda a asumir los éxitos y los fracasos a lo largo de la escolaridad y de la vida en general. Además pensamos que también mejora la solidaridad, el respeto a las personas y la cooperación.

- **Razones personales:** Tal y como quedó reflejado en los antecedentes de esta introducción, los doce años de experiencia de implantación de ajedrez en un centro de Primaria sirvieron de base e inspiración para la realización de este

estudio. Tanto a nivel extraescolar como escolar (tratado dentro del horario lectivo y con una perspectiva interdisiciplinar –con intervención de contenidos de varias asignaturas-), me he dado cuenta de la falta de recursos para su desarrollo en los centros escolares. El material aportado es un intento de paliar este problema.

Además, tal y como se explicó en el apartado de antecedentes, hay que añadir la realización de una licencia de estudios utilizando el ajedrez como recurso metodológico para la educación en valores y convivencia en los centros y también el trabajo de investigación de construcción y validación del material didáctico que se presenta en el capítulo 4 de esta tesis doctoral para su aplicación a una muestra de alumnos de segundo de primaria.

Por otra parte, es importante resaltar que la relación entre ajedrez y educación ha marcado mi vida profesional de los últimos años, lo que se ha convertido en una verdadera pasión. Fruto de ello es la publicación de numerosos artículos en las revistas más prestigiosas de educación y ajedrez (ver Anexo 18 –publicaciones individuales-), la realización de cursillos variados (retransmisiones de partidas por Internet, monitor federado, técnico de deportes especialista en ajedrez…) y la impartición de algunas conferencias y cursos sobre los beneficiosos efectos del ajedrez en la educación.

- **Razones científicas:** El tema elegido está muy poco estudiado y faltan referencias tanto bibliográficas como de materiales. Es cierto que la bibliografía sobre el juego del ajedrez es muy amplia, pero en su mayoría abarcan aspectos competitivos y de mejora de la calidad del juego, así es habitual encontrar libros y programas informáticos sobre aperturas, el estudio del medio juego y finales de partida.

  También es fácil conseguir abundante bibliografía sobre los grandes genios del tablero a lo largo de la historia, con rasgos biográficos y análisis de sus partidas. En contraposición, son muy escasas (o casi nulas) las referencias bibliográficas que tratan de relacionar los contenidos ajedrecísticos con los curriculares (en especial los de matemáticas), escasez que se agrava cuando tratamos de buscar materiales lúdico-manipulativos que faciliten esta relación.

- **Razones pedagógicas:** Los materiales aportados representarán una **innovación**, en la metodología de la enseñanza de las matemáticas, ya que *"…comporta la introducción de algo nuevo en el sistema educativo, […], de tal*

modo que resultan mejorados sus productos educativos" (Parra y Sáiz, 2002: 75-76).

Con ello se verá incrementada la **calidad de la educación**, entendida como *"... mejora de los procesos y de los productos o servicios que una organización proporciona [...]. Bajo el punto de vista operativo, la calidad hace referencia a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios y al grado en que la educación da respuestas a las demandas sociales".* (Gairín y Casas, 2003: 15-17).

- **Razones psicológicas:** En el ámbito de la personalidad de los alumnos, creemos que la utilización del material estimula la iniciativa, el autocontrol, el esfuerzo, la reflexión y la responsabilidad. De la misma forma se mejora la organización y la toma de decisiones.

El conjunto de todas las razones expuestas anteriormente, nos ha llevado a la realización de esta tesis doctoral para la mejora metodológica de la enseñanza de las matemáticas utilizando material didáctico lúdico manipulativo, dirigido a la mejora del rendimiento matemático y la satisfacción por parte de los usuarios. Al mismo tiempo, creemos que la introducción de recursos ajedrecísticos en el material aportan un matiz original que sirve para incrementar la motivación e interés del alumnado hacía el Área matemática.

0.3. Planteamiento del problema

Se puede afirmar que en los primeros cursos de la educación obligatoria, las matemáticas es la asignatura más árida y que menos motivación presenta para los niños y niñas (Jimeno, 2006:14; Fernández Baroja, 1991:11; Alsina, 2004: 14) y sólo a partir de la pre-adolescencia, a los 12 ó 13 años, se puede encontrar un número considerable de chicos con afición hacia el estudio de esta materia.

Probablemente esto se deba a que han adquirido una inteligencia lógica que les permite su comprensión. Todo ello, pone de manifiesto que en las etapas anteriores, quizás no ha habido una adecuación entre la evolución psicológica y programas, métodos y material utilizados para la adqusición de las nociones matemáticas, lo cual hace que la asignatura resulte poco atractiva al no ajustarse a las necesidades, posibilidades e intereses de los niños.

Según numerosos estudios realizados (Fernández, M.F., 1991; Alsina, A., 2004; Rendón, 2007, entre otros) se ha comprobado que los fracasos específicos en esta área se deben a motivos diversos: falta de maduración, deficiente escolaridad, incorrecta utilización de los métodos y del material escolar, dificultades perceptivas, afectivas... Esta pluralidad de causas concuerda con

la amplia gama de funciones que entran en juego en la enseñanza de las matemáticas, por tratarse de una asignatura muy compleja que abarca aprendizajes diferentes.

Esta diversidad de factores hace que no exista un criterio único, no sólo en cuanto a su contenido y estructuración por etapas, sino en cuanto a su misma finalidad. Así para unos el objetivo ha de ser eminentemente práctico, de modo que proporcione un instrumento aplicable a la vida cotidiana, mientras que para otros el objetivo primordial es enseñar a pensar, de modo que si se tiene en cuenta la relación entre pensamiento lógico y razonamiento matemático, sería indispensable prescindir de ninguna noción en este campo.

Creemos que las dos finalidades son válidas y no se excluyen, sino que se complementan, por lo que al establecer los programas se debe tener rigurosamente presente la evolución de la inteligencia del niño, sus intereses y afectividad procurando que toda la enseñanza le proporcione una proyección práctica que le haga ver la utilidad de lo que está aprendiendo. En el epígrafe 1.2.2. profundizamos en las características evolutivas del alumnado del Ciclo Inicial de la Educación Primaria.

Todo ello nos da idea de la complejidad del problema y de la dificultad a la hora de encontrar la etiología de las alteraciones en el aprendizaje de las matemáticas. Las soluciones a este complejo problema pasa entre otras, por la incorporación de materiales innovadores y motivadores, que requieren estudios e investigaciones para mejorar la metodología de la enseñanza de las matemáticas.

En concreto, la aportación de nuestro estudio, consiste en la aplicación de material didáctico lúdico-manipulativo con elementos de ajedrez, y verificar si mejora o no el rendimiento de matemáticas en los factores de razonamiento lógico (R) y de cálculo numérico (N), con alumnos de segundo curso de Educación Primaria y la satisfacción de los participantes.

0.4. Preguntas de la investigación

Las preguntas que se plantean en esta investigación son derivadas de la problemática anteriormente expuesta y están dirigidas a la mejora de la metodología matemática y a la optimización de los resultados en aspectos puntuales de matemáticas, tales como cálculo numérico y razonamiento lógico, utilizando material lúdico manipulativo con recursos ajedrecísticos. Se formulan las siguientes preguntas, explicando su sentido e importancia:

- ¿Los recursos de ajedrez apoyan la enseñanza de las matemáticas en el ciclo inicial de la educación primaria?, ¿qué tipo de recursos pueden plantearse?. Al afrontar esta cuestión, nos preguntamos si el ajedrez como juego puede

favorecer la enseñanza de las matemáticas en el Ciclo Inicial de Primaria o si, prescindiendo del carácter lúdico del ajedrez, podemos proponer otros recursos como piezas, tableros...

- ¿La utilización de materiales lúdico-manipulativos con recursos de ajedrez, mejoran el rendimiento matemático en cálculo numérico y razonamiento lógico?. Con esta pregunta pretendemos ver si la aplicación del material didáctico influye positivamente en dos aspectos de vital importancia en el rendimiento matemático como son: el razonamiento lógico y el cálculo numérico.

- ¿Existen diferencias significativas de rendimiento matemático (factores de: cálculo numérico y razonamiento lógico) entre el grupo control y el grupo experimental, teniendo en cuenta el género del alumnado? Planteamos esta pregunta para averiguar si la aplicación del material didáctico con recursos de ajedrez provoca diferencias significativas por géneros, dado que parece que la predisposición de las chicas hacia el aprendizaje de las matemáticas es menor que en los chicos (ver las diferencias de género en el aprendizaje de las matemáticas en el epígrafe 3.7.).

- ¿Hay diferencias significativas en los resultados obtenidos entre los centros estudiados? Al realizarse el estudio de campo en tres centros educativos de diferente tipología: público, municipal y privado concertado, nos preguntamos si la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez, causa diferencias significativas entre los centros objeto de estudio.

0.5. Objetivos

Una vez que hemos expuesto los antecedentes, elegido el tema, justificado las razones del estudio, planteado el problema y las preguntas que se derivan; nos planteamos los objetivos de la investigación.

Aportemos algunos rasgos generales de los objetivos. Siguiendo a Tamayo (1990: 32), los objetivos de la investigación son *"los enunciados claros y precisos de las metas que se persiguen".* El investigador pretende llegar a tomar decisiones y a una teoría que le permita generalizar y resolver en la misma forma problemas semejantes en el futuro. Los métodos que se elijan deben ser los más apropiados para el logro de los objetivos.

Todo trabajo de investigación es evaluado por el logro de los objetivos mediante un proceso sistemático, los cuales deben haber sido previamente señalados y seleccionados al comienzo

de la investigación. La sistematización hace posible el planteamiento de estrategias válidas para el logro de objetivos. Por esta razón los objetivos tienen que ser revisados en cada una de las etapas del proceso; el no hacerlo puede ocasionar errores en la investigación con la misma intensidad en que se presentan fallos en los objetivos. Al finalizar la investigación, los objetivos han de ser identificables con los resultados; es decir, toda la investigación deberá estar respondiendo a los objetivos propuestos.

Los objetivos de la presente investigación parten de algunos **supuestos** que serán justificados a lo largo de este trabajo:

- Existe un déficit de material lúdico y manipulativo en las aulas del Ciclo Inicial de Primaria para la enseñanza de las Matemáticas.
- El ajedrez y sus elementos son un excelente recurso para la mejora de la metodología matemática.
- Es preciso mejorar la motivación del alumnado hacia las matemáticas incorporando materiales didácticos innovadores y motivadores.

Estas premisas nos llevan a definir el siguiente objetivo general.

0.5.1. Objetivo general

Constatar los efectos del material didáctico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez.

Los objetivos de la investigación, se centran fundamentalmente en constatar los efectos del material didáctico, lúdico manipulativo, para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez en una muestra de alumnos de segundo curso de Primaria (7-8 años) de tres centros educativos del Vallès Oriental (Barcelona). Y además, relacionado con este objetivo general, pretendemos analizar los efectos en los aspectos de razonamiento lógico y de cálculo numérico, así como valorar las características, mejora y aplicación del material.

Además del objetivo general, nos proponemos los **objetivos específicos** siguientes:

0.5.2. Objetivos específicos

Siguiendo a Tamayo (1990: 37), *"los objetivos generales dan origen a objetivos específicos que indican lo que se pretende realizar en cada una de las etapas de la investigación"*. Estos objetivos deben ser evaluados en cada paso para conocer los distintos niveles de resultados. La suma de los objetivos específicos es igual al objetivo general y por tanto a los resultados esperados de la investigación.

- **Objetivo 1:** Identificar y analizar los referentes teóricos del material didáctico, tanto en lo que respecta al material para la enseñanza de las matemáticas como para la enseñanza del ajedrez.
- **Objetivo 2:** Analizar la metodología de la enseñanza de las matemáticas, utilizando materiales didácticos y profundizando en los lúdicos-manipulativos.
- **Objetivo 3:** Establecer una interrelación e integración de los elementos ajedrecísticos con el currículum matemático.
- **Objetivo 4:** Construir, validar y aplicar (ver en los epígrafes 5.1.2. y 5.1.3.) material didáctico lúdico manipulativo empleando recursos de ajedrez bajo seis tipologías (dados, tablero, baraja, dominó, exágono y diana).

Para conseguir estos objetivos, nos basamos en algunas **acciones concretas** como las siguientes:

- Definir el material didáctico según recientes aportaciones de diferentes autores.
- Construir el material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez.
- Validar el material didáctico por parte de jueces expertos. El proceso de validación se realizó en el trabajo de investigación de este autor (Fernández Amigo, 2006), una síntesis del cual se puede consultar en el epígrafe 4.6.2. de esta Memoria de tesis doctoral.
- Estudiar y analizar la metodología en la enseñanza de las matemáticas.
- Estudiar y analizar las características de la Educación Primaria y en concreto del Ciclo Inicial, por ser el ámbito de aplicación del material. Para ello se han tenido en cuenta las referencias legales más actuales.
- Especificar y describir las características del material didáctico lúdico-manipulativo (dados, tablero, cartas, dominó, exágono y diana).
- Elaborar pautas para aplicar el material didáctico en tres centros educativos de diferente tipología al grupo experimental, contrastando los resultados en sus rendimientos con el grupo control.

0.6. Aproximación metodológica

Metodológicamente hablando, el diseño de estudio tiene dos aproximaciones: una teórica, que trata de aportar argumentaciones en los ámbitos del estudio, como son: el ajedrez, el material didáctico y el currículum matemático encuadrado en la Educación Primaria y más concretamente en su Ciclo Inicial. Y otra aproximación práctica que trata de un estudio de casos.

La aproximación teórica se ha realizado utilizando una metodología de búsqueda de información sobre los aspectos más representativos de la presente investigación a partir de variables y categorías como son: el ajedrez, la metodología de la enseñanza de las matemáticas, el material, el currículum matemático en el Ciclo Inicial de Primaria... Por una parte, se realiza un recorrido por el apasionante mundo del "juego ciencia": el ajedrez, inspirador fundamental de este trabajo; sobre el que incidimos en cuatro aspectos, como son el ajedrez como espacio personal y social, su práctica y relación con las matemáticas y los estudios e investigaciones sobre el ajedrez y la educación.

Por otro lado, se analiza y estudia detenidamente el material didáctico, aportando poderosos argumentos para su utilización. Se aportan materiales didácticos tanto para la enseñanza del ajedrez como para la enseñanza de las matemáticas, concretizando la propuesta del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez para su posterior aplicación.

Se estudian aspectos generales del currículum matemático en primaria y específicamente en el Ciclo Inicial, como los objetivos generales y los criterios de evaluación y las diferencias de género en el aprendizaje de las matemáticas.

Para completar la aproximación teórica se diseccionan los rasgos fundamentales de la Educación Primaria, sus propósitos, el perfil del alumnado y el currículum, analizando en este apartado, en profundidad, las competencias básicas. Nos detenemos más específicamente en aspectos del Ciclo Inicial, como pueden ser los principios generales, las características evolutivas del alumnado y algunas premisas para la organización de las aulas.

La aproximación práctica es de tipo estudio de casos al centrarse en situaciones particulares. Situados en ellos, se realizan análisis de tipo cuantitativo y cualitativos; estos últimos entendidos como una aproximación metodológica[4] *"cuyo aspecto cualitativo nos permite extraer conclusiones de fenómenos reales o simulados en una línea formativa experimental, de investigación y/o desarrollo de la personalidad humana o de cualquier otra realidad*

[4] PÉREZ SERRANO, G. (1998): *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Vol I: Métodos. La Muralla. Madrid.

individualizada y única", que nos permite describir e interpretar a través de un estudio riguroso de los datos, una situación educativa concreta.

Se ha utilizado esta metodología porque queremos introducir materiales lúdico-manipulativos que comporten una mejora en el rendimiento matemático y un aumento en los aspectos motivacional y metodológico matemático.

Se caracteriza este diseño de estudio de casos porque particulariza los resultados de la unidad de estudio, ofreciendo una perspectiva contextualizada, descriptiva e inductiva para aproximarse a la realidad. Se identifica ser heurístico, en el sentido de que orienta al lector sobre la comprensión de los casos y también por ser inductivo, ya que intenta generalizar en el contexto de los casos, estableciendo conceptos e hipótesis a partir de los datos.

Las técnicas de recolección de datos combinan las de tipo cuantitativo apoyados por las cualitativas. Se trata así de un proceso en el que se integran dos aproximaciones. Además se utiliza un enfoque progresivo e interactivo, lo que implica ajustes continuos, teniendo en cuenta la acumulación de datos, a medida que la investigación vaya avanzando, incorporando nuevas ideas y planteamientos, reestructurando diversos aspectos en el material y su aplicación, objeto de la investigación. En cuanto a la interactividad, los datos cuantitativos serán contrastados con los datos cualitativos aportados por los informantes.

El material a utilizar será el denominado **FERAMI** (abreviatura correspondiente a las tres primeras letras de los apellidos de este autor: **FER**nández **AMI**go), validado en el trabajo de tesina de doctorado del autor de esta tesis, ya citado anteriormente. Se trata de un material clasificado en seis tipologías: dados, tablero, cartas, dominó, exágono y diana.

Se enmarca esta investigación dentro del amplio campo de la búsqueda de mejoras metodológicas para la enseñanza de las matemáticas. Y en particular, de la aplicación de material didáctico, lúdico manipulativo, con recursos de ajedrez; apreciado como un instrumento motivador y original para el desarrollo del pensamiento matemático del alumnado del nivel educativo anteriormente especificado.

Valoramos que los materiales aportados representan una **innovación** en la metodología de la enseñanza de las matemáticas, ya que *"…comporta la introducción de algo nuevo en el sistema educativo,[…], de tal modo que resultan mejorados sus productos educativos"* (Parra y Sáiz, 2002: 75-76). Con su aplicación se verá incrementada la **calidad de la educación**, entendida como *"...mejora de los procesos y de los productos o servicios que una organización proporciona [...]. Bajo el punto de vista operativo, la calidad hace referencia a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios y al grado en que la educación da respuestas a las demandas sociales".* (Gairín y Casas, 2003: 15-19).

0.7. Desarrollo y estructura de la memoria

La Memoria consta de cuatro partes. La primera trata de la Fundamentación teórica, dividida en cuatro capítulos: En el primero, se caracteriza la Educación Primaria, en general, y el Ciclo Inicial, en particular: sus propósitos, el currículum y las características de los alumnos.

En el segundo capítulo se trata el Ajedrez, que lo estructuramos en varios apartados: los diferentes enfoques (juego, deporte, ciencia y arte), el ajedrez y las competencias matemáticas, las investigaciones sobre ajedrez y educación y para finalizar el ajedrez en la educación, incidiendo en las diferencias de género en su práctica.

En el tercer capítulo, titulado "El currículum matemático en la Educación Primaria", desglosamos el currículum matemático: sus rasgos generales y objetivos, la metodología y los criterios de evaluación. Especificamos diferentes aspectos del currículum del Ciclo Inicial y finalizamos con las diferencias de género en el aprendizaje matemático.

El cuarto capítulo hace referencia al material didáctico, su importancia y los criterios para su elaboración; sus funciones, tipos y su evaluación. Concretizamos la aplicación del material didáctico en la enseñanza de las matemáticas y finalizamos presentando el material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez, incluyendo los procesos de su elaboración y validación.

La segunda parte de esta Memoria, se refiere a distintos aspectos del estudio de campo. Así en el capítulo 5, se aborda el Diseño y desarrollo del estudio. En cuanto al diseño, se plasman los objetivos, las hipótesis, el diseño metodológico, la población y la muestra y las fases del desarrollo. Respecto al desarrollo del estudio, se concreta la muestra, se caracterizan las técnicas e instrumentos utilizados, las normas y sistemas de concreción de las pruebas, el proceso de aplicación, el tipo de pruebas utilizadas y las incidencias habidas en el trabajo de campo.

Una vez realizado el diseño y obtenido los datos, en el capítulo 6 nos dedicamos a la *"Presentación y análisis de los resultados"*, en el que describimos cuantitativamente la muestra, tratamos también los resultados de los test, en puntuaciones directas, eneatipos y percentiles. A partir de estos datos, realizamos un preanálisis y un análisis general; y parciales por centro y por género. Finalizamos con las conclusiones generales de los resultados cuantitativos. En la segunda parte, analizamos las opiniones de los profesores y alumnos de los grupos experimentales, así como de los profesores de los grupos control. Pulsamos también las opiniones de los miembros de los equipos directivos de los centros objeto de estudio y acabamos con las conclusiones generales de las opiniones cualitativas.

La tercera parte de esta Memoria se detiene en las *'Conclusiones'* obtenidas en la investigación, tanto en lo que hace referencia a los objetivos generales, como a los objetivos específicos y a otros resultados. Para completar este último capítulo, que será el 7, se realiza una discusión de los hallazgos de esta investigación. Se remata esta tercera parte con un amplio catálogo de referencias bibliográficas, webgráficas y legislativas.

Finalmente, la cuarta parte de esta tesis, se completa con abundantes anexos que recogen todos los materiales (pruebas, cuestionarios, fotografías, opiniones...) utilizados en la elaboración de la tesis doctoral y que a lo largo de la Memoria se anuncian en los momentos oportunos.

0.8. Consideraciones finales

Una vez marcadas las líneas fundamentales de esta investigación, queremos realizar una serie de consideraciones finales en la realización de la presente Memoria de tesis doctoral.

En primer término, cabe señalar que el género que se ha utilizado en su elaboración ha sido mayoritariamente el masculino, excepto en los apartados en que se han tratado las diferencias de género en el aprendizaje del ajedrez y de las matemáticas, en que se han usado términos como las alumnas y los alumnos, los chicos y las chicas... por considerar que en este caso procedía realizar tal diferenciación. No así para utilizarla en el resto del documento, al no conocer ninguna solución coherente al problema de la diversidad de géneros participante en esta investigación; lo que haría sumamente farragosa la lectura del texto. A veces se ha utilizado el término "alumnado" y "profesorado" para no caer en una excesiva repetición de los términos anteriormente citados.

El segundo aspecto a considerar para el lector de este documento, se refiere a la posible confusión de la abreviatura CI; en un principio se había adjudicado al Ciclo Inicial de la Educación Primaria; pero dado que se ha utilizado fundamentalmente en la interpretación y estudio estadístico de los datos del estudio de campo como abreviatura; hemos preferido utilizarla para abreviar el concepto de Coeficiente Intelectual. De esta manera, CI significará Coeficiente Intelectual, mientras que Ciclo Inicial no tendrá ningún equivalente abreviado y se expresará siempre como en el texto, o sea "Ciclo Inicial".

A lo largo de la lectura del texto, nos encontraremos con abundantes referencias a epígrafes o apartados, consistentes en dos o tres dígitos separados por un punto. El primer número significa el capítulo, mientras que el resto de dígitos expresan apartados y subapartados dentro del mismo capítulo. Así nos podemos encontrar con el epígrafe 6.1., ello quiere decir que forma el primer apartado del capítulo 6, que en este caso se refiere a la descripción de la muestra, según podemos comprobar en el índice general; mientras que si nos encontramos con el

epígrafe 6.1.1., quiere decir que estamos en el subapartado que realizamos una descripción por centro, si se trata de 6.1.2, describimos la muestra por género y si nos detenemos en 6.1.3., especificamos el grupo experimental de la muestra. De esta manera evitamos repetir el capítulo al que nos referimos.

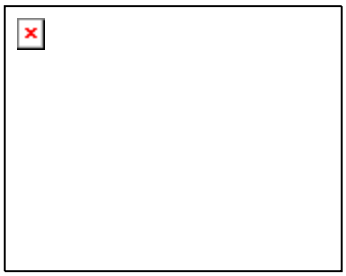
Cuando nos encontremos con fechas en el pie de las ilustraciones o bien al lado de direcciones de páginas web, representa que es la referencia temporal de la primera consulta. No obstante se ha comprobado el funcionamiento de todos los enlaces en la primera semana de mayo de 2008, con el fin de dar la mayor operatividad y actualidad a este documento.

Y finalmente dejar constancia que no se han enumerado las ilustraciones que encabezan cada capítulo, por considerar que son elementos independientes de la lectura del texto y no aportan ninguna relevancia en el desarrollo de la memoria de tesis doctoral. Simplemente es un elemento visual introductorio y relacionado con la temática del capítulo.

Tampoco se han enumerado las tablas de los anexos, al ser referentes de consulta derivados del texto del documento, facilitados por abundantes hipervínculos repartidos a lo largo de esta memoria.

PRIMERA PARTE

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



Fuente:
http://thales.cica.es/sevilla/FotografiaMatematicas.htm
VII Concurso de Imágenes matemáticas.
Consultada el 15.06.07

"Se entiende por currículum de la Educación Primaria,
el conjunto de competencias básicas, objetivos, contenidos,
métodos pedagógicos y criterios de evaluación".

Decret 142/2007 de 26 de junio.

CAPÍTULO 1

La Educación Primaria:

El Ciclo Inicial

CAPÍTULO 1: La Educación Primaria: El Ciclo Inicial

1.0. INTRODUCCIÓN

1.1. LA EDUCACIÓN PRIMARIA

1.1.1. Propósitos

1.1.2. El alumnado

1.1.3 El currículum

A. Las competencias básicas

B. Desarrollo de las competencias básicas

C. Otras consideraciones sobre el desarrollo curricular

D. El proceso de enseñanza-aprendizaje. Orientaciones metodológicas

1.1.4. La organización de la enseñanza

1.2. EL CICLO INICIAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA

1.2.1. La concepción del aprendizaje

1.2.2.Las características evolutivas

1.2.3. Principios generales del Ciclo Inicial de la Educación Primaria

1.2.4. La organización del aula en el Ciclo Inicial de la EP. Algunas premisas

1.3. A MODO DE SÍNTESIS

1.0. INTRODUCCIÓN

En este primer capítulo de la Memoria de tesis doctoral, abordamos los rasgos más significativos de la Educación Primaria (EP) y profundizamos en las características, más en concreto del Ciclo Inicial (6-8 años) de la etapa anteriormente citada, ya que es en este marco donde se ha realizado el trabajo de campo de la investigación correspondiente a esta tesis doctoral.

En lo que respecta a la Educación Primaria, la seccionamos en cuatro apartados. En el primero de ellos abordamos sus propósitos: principios, finalidades y objetivos. En el segundo, tratamos del perfil de los alumnos y alumnas de la EP. En el tercero desglosamos diversos aspectos del currículum en la EP: características y consideraciones, deteniéndonos puntualmente en el tratamiento profundo de las competencias básicas, realizando un gran esfuerzo de síntesis y esquematización basado en las referencias legales más actuales. Finalizamos con el currículum matemático, ya que tanto los objetivos como las hipótesis planteadas en esta investigación, están basados en esta Área curricular; de manera que nos detenemos en las competencias matemáticas, los objetivos, los contenidos y los criterios de evaluación del Área matemática.

Concretizando en el Ciclo Inicial de la EP incidimos en las características evolutivas de sus alumnos y alumnas, la concepción del aprendizaje, los principios generales, los objetivos, contenidos, los criterios de evaluación y algunas premisas para la organización del aula de este ciclo.

1.1. LA EDUCACIÓN PRIMARIA

La EP es una etapa clave en el periodo de la educación obligatoria. Es la etapa intermedia entre la Educación Infantil (3-6 años) y la Educación Secundaria (12-16 años), por lo tanto está comprendida entre los 6 y los 12 años.

Podemos observar su estructura en la siguiente tabla:

Edad	Cursos	Etapas	Ciclos
16	4º	Educación Secundaria Obligatoria (ESO)	2º Ciclo
	3º		
	2º		1er Ciclo
	1º		
12	6º	Educación Primaria (EP)	3er Ciclo CS
	5º		
	4º		2º Ciclo CM
	3º		
	2º		1er Ciclo CI
6	1º		
	6º	Educación Infantil (EI)	2º Ciclo
	5º		
	4º		
	3º		1er Ciclo
	2º		
0	1º		

Tabla 1: Estructura de la Educación Primaria dentro de la educación básica

Elaboración propia

Cabe resaltar que las etapas expresadas en la tabla anterior están íntimamente relacionadas y que forman un conjunto que trata de universalizar la educación hasta los 16 años.

La etapa tiene unas características propias que desglosamos a lo largo de este capítulo, tomando como marco la legislación más actual.

1.1.1. Propósitos

A. Principios generales

Teniendo en cuenta el DECRET 142/2007 (DOGC 4915), de 26 de junio, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas en la Educación Primaria (EP), sintetizamos los principios generales por los que se rige la Educación Primaria:

- Carácter obligatorio y gratuito
- Comprende 6 cursos académicos, generalmente cursados entre los 6 y los 12 años.
- Se inicia con carácter general, el año que se cumplen los 6 años.
- Se organiza en tres ciclos de dos cursos cada uno: inicial, medio y superior.
- Basada en los principios de educación común y con una filosofía coeducadora.
- Reconocimiento de la atención a la diversidad.
- Se incidirá en la adquisición de competencias básicas, detección y tratamiento de las dificultades de aprendizaje, tutoría y en la relación con las familias.
- La EP mantendrá la coherencia con la Educación Infantil (EI) y la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Se garantizará la coordinación y la transición entre etapas.
- Se procurará la integración de las diversas experiencias y aprendizaje del alumnado, la motivará y se adaptará a sus ritmos de trabajo.

Destacamos dentro de los principios expuestos anteriormente la obligatoriedad y la gratuidad de la enseñanza, la filosofía coeducadora y la atención a la diversidad. A nivel pedagógico, la adquisición de las competencias básicas y el tratamiento de las dificultades de aprendizaje. La potenciación de la tutoría y la relación con las familias son dos aspectos de suma importancia que es necesario tener en cuenta en el desarrollo de esta etapa.

B. Finalidades

Siguiendo con la referencia del Decreto anteriormente citado, las finalidades de la EP son:

- Proporcionar a todos los niños y niñas las competencias que les permitan asegurar su desarrollo personal y social.
- Adquirir las habilidades y las competencias culturales y sociales relativas a la expresión y comprensión oral, a la lectura y a la escritura, al cálculo, a la igualdad de derechos y oportunidades entre hombre y mujeres, a la autonomía personal, la corresponsabilidad e interdependencia personal, a la resolución de problemas y a los conocimientos básicos de la ciencia, la cultura y la convivencia.
- El rechazo de todo tipo de comportamientos discriminatorios por razón de sexo.
- Desarrollar la competencia de expresar lo que se ha aprendido, de explicar con razones coherentes, fiables y justificadas su punto de vista y su opinión, de saber escuchar el punto de vista de los demás con respeto y llegar a acuerdos cuando sea necesario.
- Desarrollar las habilidades sociales, de esfuerzo, de trabajo y estudio.

- Expresar el sentido artístico, la creatividad y la afectividad.
- Conocer los elementos básicos de la lengua, la historia, la geografía y las tradiciones propias de Cataluña que permitan su adaptación y asentamiento.

Teniendo en cuenta los principios generales de la EP expresados en el epígrafe anterior, las finalidades siguen incidiendo en la adquisición de las competencias básicas (entendidas como la capacidad de utilizar los conocimientos y habilidades, de manera transversal e interactiva, en contextos y situaciones que requieran la intervención de conocimientos vinculados a diferentes saberes), para garantizar el desarrollo como persona tanto a nivel personal como social. Más adelante, dentro de este mismo capítulo se especificarán y analizarán las diferentes competencias y se profundizará en las que son objeto de este trabajo: competencia matemática y la competencia de aprender a aprender.

C. Objetivos

La EP ha de contribuir a:

- Conocer, valorar y aplicar los valores y las normas de convivencia para ser un ciudadano libre capaz de tomar compromisos individuales y colectivos, respetar los derechos humanos y aceptar el pluralismo propio de una sociedad democrática.

- Tener conciencia del valor del trabajo individual y colectivo y desarrollar hábitos de esfuerzo y de trabajo en el estudio, así como actitudes de confianza con iniciativa personal, autodisciplina, sentido crítico, responsabilidad, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje.

- Adquirir habilidades para mantener y mejorar el clima de convivencia, y para prevenir y resolver conflictos de manera pacífica tanto en el ámbito familiar como escolar y social.

- Conocer, comprender y respetar las diferentes culturas y las diferencias entre personas, facilitar que los chicos y chicas elaboren una imagen de sí mismos positiva y equilibrada y adquieran autonomía personal, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombre y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidades, defender la aplicación de los derechos humanos en todos los ámbitos de la vida personal y social, sin ningún tipo de discriminación.

- Conocer y utilizar de manera apropiada tanto la lengua catalana, como la lengua castellana y, si procede el aranés, así como una lengua extranjera, y desarrollar hábitos de lectura.

- Desarrollar la competencias matemáticas básicas, iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, y ser capaz de aplicarlas a situaciones de la vida cotidiana.

- Conocer, valorar y estimar el entorno natural, social y cultural más próximo, reforzando así el sentimiento de pertenencia al país y la capacidad de extrapolar estos conocimientos al mundo general; comprender, a partir de la observación de hechos y fenómenos sencillos, los principales mecanismos que rigen este entorno para ser capaz de tomar compromisos responsables para mantenerlo o introducir elementos de mejora.

- Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales.

- Iniciarse en la utilización para el aprendizaje de las tecnologías de la información y la comunicación, seleccionar y valorar la información recibida o conseguida por medio de las tecnologías de la información y la comunicación.

- Desarrollar las capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en la manera de relacionarse con los demás, así como una actitud contraria a la violencia, a lo prejuicios de cualquier clase y a los estereotipos sexistas.

- Aplicar en contextos diversos, los diferentes conocimientos adquiridos y los recursos propios, con el fin de resolver de manera creativa problemas, situaciones personales y necesidades de la vida cotidiana.

- Valorar la importancia de la higiene y de la salud, aceptar el propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias y utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.

- Adquirir los elementos básicos de una correcta educación vial y las actitudes de respeto que favorezcan la prevención de accidentes de tráfico.

- Conocer y valorar el medio natural, así como los animales más próximos al ser humano y adoptar comportamientos que favorezcan su protección.

Inciden especialmente los objetivos de la EP, por una parte, en el fomento de la convivencia y en el desarrollo de todas aquellas capacidades y aspectos (derechos humanos, respeto,

prevención y solución de conflictos, igualdad de oportunidades...) que la puedan favorecer. Por otra parte, en el desarrollo de las competencias básicas, especialmente las matemáticas y las lingüísticas, a las que se suma el aprendizaje de las nuevas tecnologías. Se añade el respeto al entorno natural, social y cultural; la importancia de la higiene y la salud y la adquisición de correctos hábitos de educación vial.

1.1.2. El alumnado

A. El perfil de los alumnos y las alumnas de EP

Tomando como referencia los Decrets 95/1992 de 28 de abril (DOGC 1593, de 13 de mayo de 1992 y 223/1992 de 25 de septiembre -DOGC 1662, de 28 de octubre de 1992-), especificamos algunas de las características de los alumnos y las alumnas de la EP.

El crecimiento personal de los alumnos y alumnas de esta etapa se encuentra fuertemente condicionado por el equilibrio que se establece entre su nivel de desarrollo y el proceso educativo. Los procesos que determinan dicho crecimiento personal de un ser humano son fruto de la interacción constante que mantiene con el medio culturalmente organizado.

En la descripción, que se expone a continuación, de los aspectos evolutivos que caracterizan esta etapa, aunque se presentan clasificados por ámbitos, es preciso remarcar su interrelación y entender la gran influencia que tienen unos respecto de los otros.

A.1. Desarrollo emocional

En esta etapa los niños y niñas consolidan su identidad, empiezan a tener conciencia de sus capacidades y limitaciones y perciben su situación en el medio social y cultural. Progresivamente van aceptando su propia situación, así como las normas que rigen su contexto socio-cultural.

Desde que se inicia la etapa, y hasta que finaliza, se producen grandes cambios desde el punto de vista emocional. Así, en las manifestaciones de una extraordinaria emotividad y cambios de actitud y humor que caracterizan a los niños y niñas del Ciclo Inicial, progresivamente se observa un control emotivo mayor. El exceso del citado control puede esconder estados complejos y contradictorios bajo apariencias tranquilas y menos impulsivas. Con todo, es cierto que en el transcurso de los últimos ciclos, los niños y niñas pueden destinar una cantidad mayor de energías al aprendizaje, y en la medida de que éste sea objetivo y racional, les permite captar y comprender el mundo que les envuelve, mediante sus conocimientos.

Así pues, al iniciar la etapa, los niños y niñas dirigen su curiosidad hacia el aprendizaje, que se manifiesta por ejemplo, en el interés por la vida de los animales, la reproducción... En los siguientes ciclos se acentúa la curiosidad hacia el aprendizaje y el alumno se dedica a almacenar y a clasificar información, conocimientos y técnicas, complaciéndose en el dominio y la superación de las dificultades.

A.2. Desarrollo psicomotriz

A lo largo de la etapa se observan cambios importantes en el control y conciencia corporal, así como una gran mejora de las habilidades coordinativas. Todo este proceso les permite una progresiva toma de conciencia de las posibilidades motrices y expresivas.

El movimiento es uno de los instrumentos de conocimiento del propio cuerpo. Los últimos años de la etapa se caracterizan por la reflexión y la interiorización del movimiento y se evidencia el progreso de la velocidad, la agilidad, el equilibrio, la fuerza muscular y la resistencia. También es preciso destacar que a lo largo de la etapa se observa un gran progreso en la coordinación óculo-manual y la motricidad fina. También se produce una mejora en la coordinación muscular que favorece la actividad gráfica y manipulativa.

Simultáneamente, y en estrecha relación con el conocimiento del cuerpo, tiene lugar el conocimiento del espacio. La adquisición del conocimiento del espacio empieza de forma viven ciada y evoluciona hacia un conocimiento más abstracto del espacio representado y, por tanto, cuantificable.

Hacia el final de la etapa se devela una conciencia crítica hacia el propio cuerpo y la imagen. Un clima de aceptación y de confianza puede suavizar los conflictos que se puedan derivar de este momento evolutivo.

A.3. Desarrollo cognitivo

Desde un punto de vista intelectual, los alumnos y las alumnas de la EP razonan sobre situaciones y objetos concretos que le son conocidos y familiares. Los procedimientos intelectuales utilizables, así como las características para su aplicación a la realidad cotidiana, son variables, según la edad. La situaciones y objetos de razonamiento pueden ser los mismos, lo que cambia es la manera de tratarlos, como también la posibilidad que tienen de introducir más variables simultáneas en el proceso de razonamiento.

La observación de cambios o transformaciones de las cosas permite una comprensión progresiva de los aspectos que intervienen y de los procesos implicados, lo que permite determinar unas constantes. Por otra parte, llegarán a recordar los pasos previos de lo que sucede y también a imaginar la misma operación en sentido contrario (reversibilidad).

A lo largo de la etapa se desarrollan comportamientos que manifiestan la curiosidad intelectual, la aceptación de la necesidad de observar características de la realidad y de otras que favorecen la aproximación al mundo de la ciencia. Todo ello es favorecido por el desarrollo de la capacidad de organización y tratamiento de datos sobre la realidad, lo cual le facilita la comprensión progresiva de esta realidad. De la mima manera, las contradicciones entre su pensamiento y la realidad las superará muy lentamente.

La adquisición de las nociones básicas sobre el espacio y el tiempo se ve favorecida por las posibilidades de representación en el transcurso de la etapa que se va desarrollando.

A.4. Interacción social

Progresivamente a lo largo de la etapa, los niños y niñas van manifestando la necesidad de comportarse según sus propios criterios.

Poco a poco van descentralizando su pensamiento, lo cual les permite observar las cosas, los hechos y así mismos desde el punto de visto de los demás, así hacia el final de la etapa, se manifiestan comportamientos y actitudes fundamentales para la convivencia democrática.

El grupo será el lugar ideal para que los niños perfilen y perfeccionen toda la motivación hacia el conocimiento, mediante las demostraciones que los compañeros le pidan como argumentos de sus afirmaciones.

La capacidad crítica se encuentra vinculada a un sentido cada vez más estricto de la justicia. La necesidad de igualdad, de un trato semejante para todos, de unas normas rígidas constituye, de entre otras cosas, un intento de superar, a través de la reglamentación, las dificultades que pueden surgir en la vida de grupo. Los componente de actividad crítica y afán de igualdad se expresan claramente en el desarrollo de los juegos de reglas. Las manifestaciones de rigidez, la dificultad de revitalizar, van superándose lentamente y poco a poco van aplicando las normas de manera más flexible.

En cuanto al grado de autonomía, al iniciar la etapa se manifiesta una primera desvinculación de la figura del adulto y se refugia en su “grupo de iguales”. Progresivamente el niño y la niña perfilarán una individualidad propia, al mismo tiempo que se acentúa el predominio del grupo y

su articulación. En definitiva los alumnos de estas edades viven en continua contradicción entre la necesidad de refugiarse en el grupo porque le da seguridad y el deseo de información.

1.1.3 El currículum

Se entiende por currículum de la EP el conjunto de competencias básicas, objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación. Por ley, se determinan los objetivos, los contenidos y los criterios de evaluación para toda la etapa de EP. Los centros educativos desarrollarán y completarán el currículum de la EP. El currículum elaborado por el centro formará parte de su Proyecto Educativo

A. Las competencias básicas

Se entiende por competencia la capacidad de utilizar los conocimientos y habilidades, de manera transversal e interactiva, en contextos y situaciones que requieran la intervención de conocimientos vinculados a diferentes saberes, hecho que implica la comprensión, la reflexión y discernimiento, teniendo en cuenta la dimensión social de cada situación.

La finalidad de la educación es conseguir que los niños y niñas adquieran las herramientas necesarias para entender el mundo en el que están creciendo y que les guíen en su actuar, poner las bases para que sean capaces de intervenir activa y críticamente en una sociedad plural, diversa, y en continuo cambio, que les ha tocado vivir. Además de desarrollar los conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes (el saber, saber hacer y saber estar) necesarios, los niños y las niñas han a aprender a movilizar todos aquellos recursos personales (saber actuar) para adquirir la realización personal y hacerse personas responsables, autónomas e integradas socialmente, para ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaces de adaptarse a nuevas situaciones y de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

La necesidad de plantear como finalidad educativa la mejora de capacidades de las personas para poder actuar adecuadamente y con eficacia hace que sea imprescindible centrar el currículum en las competencias básicas, para conseguir:

- Integrar los diferentes aprendizajes impulsando la transversalidad de los conocimientos.
- Favorecer que el alumnado integre sus aprendizajes, relacionando los distintos tipos de contenidos y utilizándolos de manera efectiva en diferentes situaciones y contextos.

- Todo ello orienta al profesorado, para identificar los contenidos y criterios de evaluación que tienen carácter básico para todo el alumnado y, en general, para inspirar las distintas decisiones relativas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La finalidad central de cada una de las áreas curriculares es el desarrollo de las competencias básicas, teniendo en cuenta que cada una de las competencias básicas se adquirirá como consecuencia del trabajo de las diferentes áreas. Por tanto la eficacia en la consecución de las competencias básicas depende de una buena coordinación de las actividades extraescolares de todas las áreas curriculares. Y para conseguirlo es clave la organización del centro y de las aulas: la articulación de los diferentes ámbitos de organización del profesorado como los ciclos y cursos; la participación del alumnado en la dinámica del centro y en el propio proceso de aprendizaje; la cumplimentación del trabajo individual y el trabajo cooperativo; el uso de determinadas metodologías y recursos didácticos, como la concepción, organización y funcionamiento de la biblioteca escolar; la acción tutorial con atención especial a las relaciones con las familias; i, finalmente, la
planificación de las actividades complementarias y extraescolares.

Para que el currículum sea coherente con los planteamientos propuestos anteriormente, es necesario contemplar dos grupos de competencias básicas:

- Las más transversales, que son la base del desarrollo personal y las que construyen el conocimiento, entre las cuales cabe considerar las comunicativas para comprender y expresar la realidad, las metodológicas, que activan el aprendizaje y las relativas al desarrollo personal.
- Las más específicas, relacionadas con la cultura y la visión del mundo, que hará que las acciones de los niños y niñas sean cada vez más reflexivas, críticas y adecuadas.

Para conseguir un desarrollo de estas competencias, es preciso tener en cuenta que todas ellas están en estrecha relación y complementariedad: la visión de la realidad social y física es una construcción cultural que se produce en las interacciones humanas que requieren de competencias personales y sociales de la comunicación y de las metodológicas. Al mismo tiempo, estas competencias no se pueden desarrollar si no es llenando de significado, de contenido significativo para los niños, su ejercitación en las actividades escolares y haciéndolos útiles en la resolución de las situaciones que plantea el mundo físico y social. Es decir, la educación ha de desarrollar armónicamente la competencia de actuar como una persona consciente, crítica y responsable, en el mundo plural y diverso que es la sociedad del siglo XXI.

El currículum de la EP incluirá las competencias básicas siguientes:

Competencias comunicativas:

1) Competencia comunicativa lingüística y audiovisual.
2) Competencias artística y cultural.

Competencias metodológicas:

3) Tratamiento de la información y competencia digital.
4) Competencia matemática.
5) Competencia de aprender a aprender.

Competencias personales:

6) Competencia de autonomía e iniciativa personal.

Competencias específicas centradas en la convivencia y habitar el mundo:

7) Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

8) Competencia social y ciudadana.

Los objetivos y los contenidos de cada una de las áreas curriculares han de tener en cuenta el desarrollo integral de todas las competencias básicas y, en consecuencia, será necesario que desde todas las áreas se tengan en cuenta las competencias comunicativas, las metodológicas, las personales y, las específicas, aquellos aspectos peculiares que se relacionan con la propia disciplina. Los criterios de evaluación sirven de referencia para valorar el progresivo grado de adquisición de las distintas competencias.

Para tener una visión más precisa de cómo en cada una de las áreas curriculares se plantean estas competencias básicas, se describirán, seguidamente, los aspectos nucleares de estas competencias, la visión global de las cuales será necesario completar con el que aparece en cada área curricular, donde se precisa su contribución al desarrollo de estas competencias básicas. Aunque hay aspectos concretos de las competencias que son específicos de los niveles educativos posteriores, es preciso ejercitarlas desde los primeros niveles educativos, si se quiere conseguir un aprendizaje global suficiente por parte de todo el alumnado.

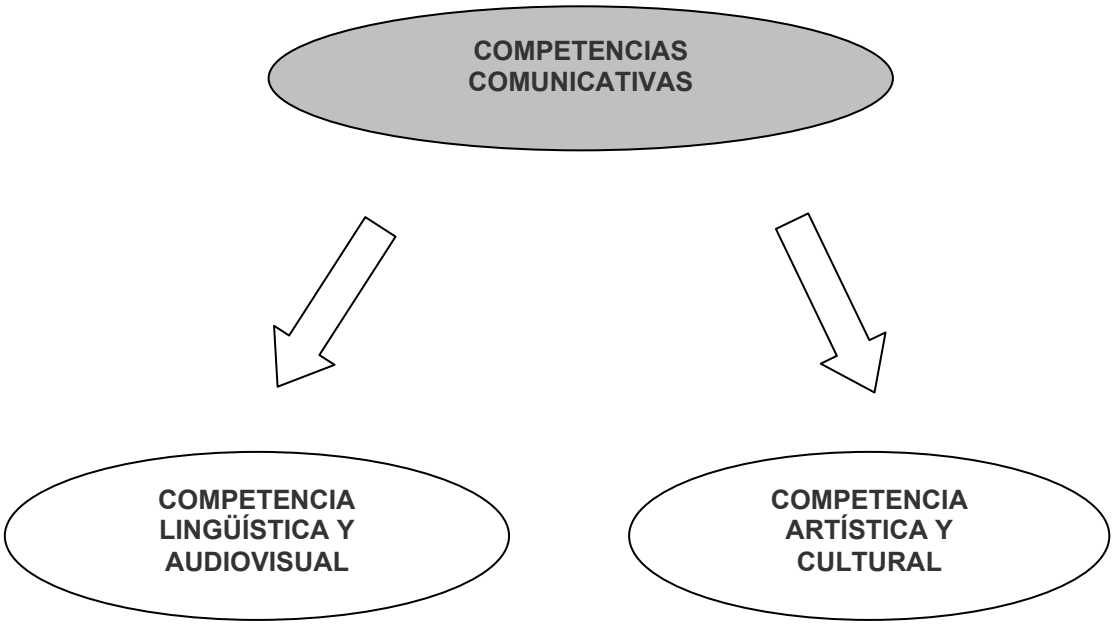
Realizamos, a continuación, una pequeña síntesis de las competencias básicas del currículum de la Educación Primaria, tomando como referencia el contenido del DECRET 142/2007, de 26 de junio, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas en la Educación Primaria, deteniéndonos especialmente en el ámbito matemático y de "aprender a aprender", que son las competencias más directamente relacionadas con los objetivos de esta tesis doctoral.

A.1. Las competencias comunicativas

LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS		
Fundamentales para la comprensión significativa de las informaciones y la construcción de conocimientos.		
SUPONEN...	**LO QUE QUIERE DECIR...**	**UTILIZANDO...**
- Saber interaccionar oralmente (comunicar, escuchar y expresarse), por escrito y con los lenguajes audiovisuales y las tecnologías de la comunicación.	- Saber expresar hechos, conceptos, emociones, sentimientos e ideas.	- Lenguajes audiovisuales - Tecnologías de la comunicación - Diversidad de lenguas. - Instrumentos matemáticos (operaciones fundamentales, herramientas aritméticas y geométricas o útiles estadísticos).

Tabla 2: Las competencias comunicativas

Elaboración propia



Esquema 1: Competencias comunicativas

Elaboración propia

A.1.1. La competencia comunicativa lingüística y audiovisual

LA COMPETENCIA COMUNICATIVA LINGÜÍSTICA Y AUDIOVISUAL		
Es la base de todos los aprendizajes y es responsabilidad de todas las áreas curriculares		
SUPONE...	**UTILIZANDO...**	**SIENDO NECESARIO...**
- Saber comunicar oralmente (conversar, escuchar y expresarse), por escrito y con los lenguajes audiovisuales y las tecnologías de la comunicación. - Dominar las lenguas oral y escritas. - Utilizar múltiples soportes. - Utilizarla en variedad de contextos y finalidades. - Usarla como herramienta para "aprender a aprender".	- El propio cuerpo. - Diversidad de lenguas. - Diversos tipos de texto y soportes: a. Que cuenten: reportajes, anécdotas... b. Que describan: lugares, personajes, objetos... c. Que expliquen: enciclopedias, libros de texto, diarios... d. Que organicen la información: esquemas, cuadros... e. Que digan cómo hacer: receta, dossier... f. Que convenzan: anuncio, debate... g. Que interaccionen verbalmente: entrevista, dramatización... h. Que sean herramientas de referencia: atlas, anuario...	- Superar estereotipos. - Tomar actitudes críticas contra la segregación. - Acercarse a otras culturas. - Construir un pensamiento social crítico. - Buscar buenas interacciones orales. - Generar situaciones comunicativas. - Aplicar a la búsqueda, selección y procesamiento de la información. - Incluir recursos no verbales. - Tomar el lenguaje como objeto de reflexión y análisis. - Conocer la diversidad lingüística y cultural. - Usarla para convivir y resolver conflictos.

Tabla 3: La competencia comunicativa lingüística y audiovisual

Elaboración propia

A.1.2. La competencia artística y cultural

LA COMPETENCIA ARTÍSTICA Y CULTURAL		
Es un complemento de la competencia comunicativa. Se refiere al uso de aquellos recursos de expresión y representación que facilitan la realización de creaciones individuales y sociales.		
SUPONE...	**UTILIZANDO...**	**SIENDO NECESARIO...**
- Conocer, comprender, apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas. - Considerar las manifestaciones culturales y artísticas como parte del patrimonio de los pueblos. - Crear materiales e instrumentos tecnológicos que faciliten la convivencia en sociedad. - Tener en cuenta que es una competencia interdisciplinaria en la que intervienen todas las áreas curriculares. - Disponer de los conocimientos, procedimientos y actitudes que permitan acceder a las diferentes manifestaciones culturales y artísticas. - Poner en juego habilidades de pensamiento convergente-divergente (expresión, comunicación – percepción, comprensión). - Expresarse mediante códigos artísticos.	- La iniciativa. - La imaginación. - La creatividad. - Habilidades de cooperación. - Iniciativas y contribuciones de todos. - Técnicas y recursos de los lenguajes artísticos y del patrimonio cultural. - Las manifestaciones culturales y artísticas como fuente de enriquecimiento. - Materiales e instrumentos tecnológicos. - Diversidad de códigos artísticos.	- Una actitud abierta, respetuosa y crítica de la creatividad. - Utilizar distintos medios artísticos: música, literatura... - Valorar el diálogo intercultural. - Defender la libertad de expresión. - Deseo y voluntad de cultivar la capacidad estética y creadora. - Un interés por participar en la vida cultural. - Contribuir a la conservación del patrimonio cultural y artístico.

Tabla 4: La competencia artística y cultural

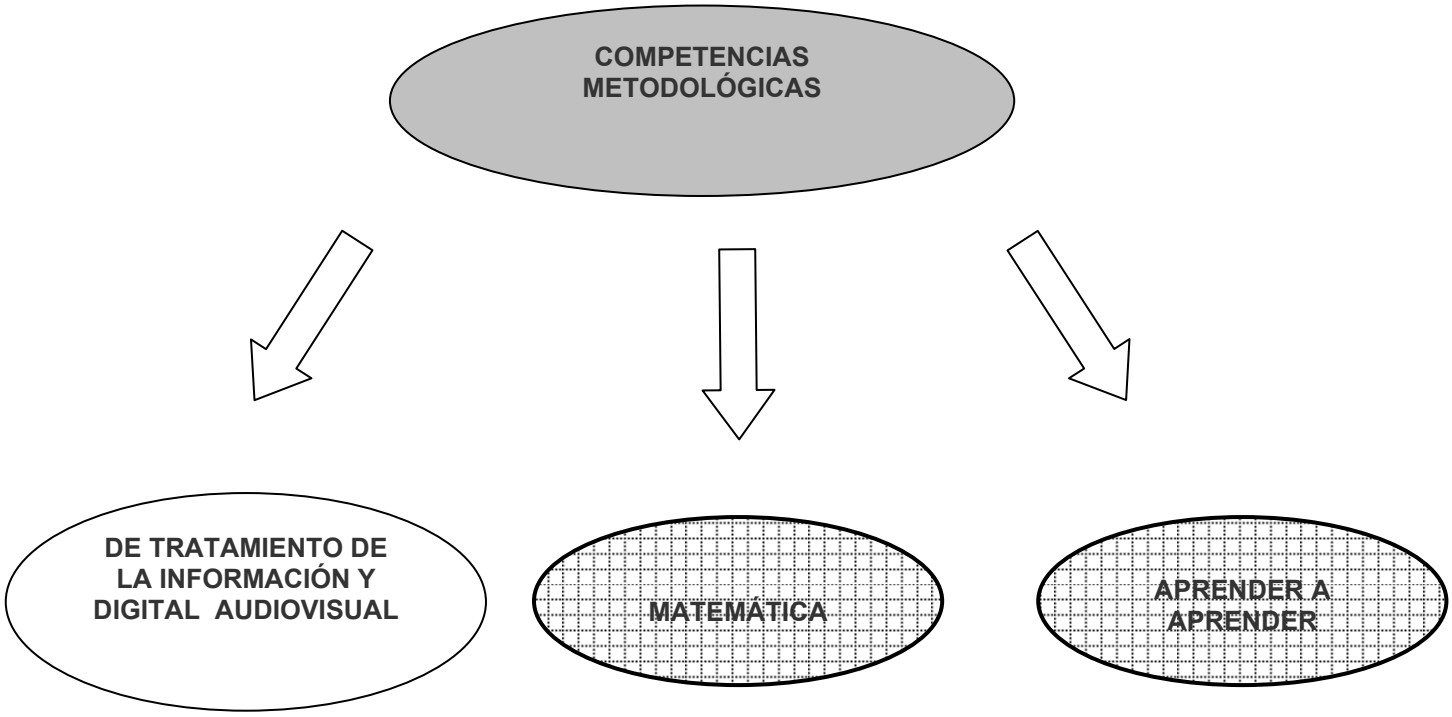
Elaboración propia

A.2. Las competencias metodológicas

LAS COMPETENCIAS METODOLÓGICAS		
Hacen referencia al desarrollo de métodos de trabajo eficaces y adecuados a las situaciones escolares y al uso de las tecnologías de la información y la comunicación para la resolución de los problemas que se plantean en las diferentes situaciones y entornos.		
SUPONEN...	**LO QUE QUIERE DECIR...**	**UTILIZANDO...**
- Usar las tecnologías de información y de la comunicación. - Convertir la información en conocimiento eficaz.	- Saber organizarse en las tareas y también en determinadas actitudes: responsabilidad, disciplina, perseverancia... - Potenciar el interés y el placer por el trabajo realizado.	- Tecnologías de la comunicación - Tecnologías de la comunicación - Instrumentos **matemáticos** (operaciones fundamentales, herramientas aritméticas y geométricas o útiles estadísticos).

Tabla 5: Las competencias metodológicas

Aportación propia



Esquema 2: Competencias metodológicas

Elaboración propia

A.2.1. La competencia de tratamiento de la información y digital

LA COMPETENCIA DE TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y DIGITAL		
Es una competencia transversal que incorpora diversas habilidades, que van del acceso de la información hasta su transmisión, utilizando diversos soportes, destacando, como elementos esenciales, la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación.		
SUPONE...	**UTILIZANDO...**	**SIENDO NECESARIO...**
- Conocer y usar las tecnologías de la información y de la comunicación. - Comunicar la información de manera creativa. - Emplear las TIC como herramienta en el uso de modelos de procesos: matemáticos, físicos, sociales... - Procesar y gestionar adecuadamente información abundante y compleja.	- Los contenidos específicos de todas las áreas curriculares. - Técnicas y estrategias de búsqueda, captación, selección, registro y procesamiento de la información. - Diversos soportes (oral, escrito, audiovisual y digital). - Lenguajes y técnicas específicas para comunicar la información. - Metodologías de trabajo que favorezcan la formación de personas autónomas, eficaces, responsables, críticas y reflexivas en la selección tratamiento y utilización de la información.	- Una interrelación de todas las áreas curriculares. - Transferencias de unas áreas a otras. - Respetar la diversidad del alumnado. - Dominar los lenguajes específicos básicos (textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro). - Aplicar las pautas de decodificación y transferencia. - Dominar destrezas para organizar, relacionar, analizar, sintetizar y hacer inferencias y deducciones con la información. - Una actitud abierta ante los cambios de programas y aparatos informáticos. - Potenciar las actitudes críticas y reflexivas en la valoración de la información disponible.

Tabla 6: La competencia de tratamiento de la información y digital

Elaboración propia

Por estar más directamente relacionada con los objetivos de estas tesis doctoral, exponemos, a continuación, con más detenimiento las competencias metodológicas: matemática y de aprender a aprender.

La **competencia matemática** es una competencia metodológica que es necesaria en la vida personal, escolar y social, ya que a menudo es preciso analizar, interpretar y valorar informaciones del entorno y el uso de herramientas matemáticas puede ser un instrumento eficaz. Esta competencia adquiere realidad y sentido en la medida que los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas, por tanto una competencia que será necesario tener en cuenta en todas las áreas del currículum y actividades de aprendizaje.

La competencia matemática implica la habilidad para comprender, utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para entender y resolver problemas y situaciones relacionadas con la vida cotidiana y el conocimiento científico y el mundo laboral y social.

Es decir, la competencia matemática implica el conocimiento y manejo de elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana; elaborar la información a través de herramientas matemáticas (mapas, gráficos...) para poderla interpretar; poner en práctica procesos de razonamiento que conduzcan a la resolución de problemas o a la obtención de información. Estos procesos permiten aplicar la información a una mayor variedad de situaciones y contextos, seguir cadenas argumentales identificando las ideas fundamentales, y estimar y juzgar la lógica y validez de argumentaciones e informaciones.

Forma parte de la competencia matemática la habilidad para analizar, interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones. Supone también seguir determinados procesos de pensamiento (como la deducción e inducción, entre otros) y aplicar algunos algoritmos de cálculo o elementos de la lógica, hecho que conduce a identificar la validez de los razonamientos y valorar el grado de acierto asociado a los resultados derivados de los razonamientos válidos.

También implica una disposición favorable y de progresiva seguridad y confianza ante la información y las situaciones (problemas, incógnitas, etc.) que contienen elementos y apoyos matemáticos, así como en su utilización cuando la situación lo aconseja, basados en el respeto y el gusto por el acierto y la búsqueda por medio del razonamiento.

La adquisición de esta competencia se consigue en la medida que los conocimientos, las habilidades y actitudes matemáticos se aplican de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones procedentes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana, lo cual aumenta la posibilidad real de seguir aprendiendo a lo largo de la vida, tanto en el ámbito escolar o académico como fuera de éste y favorece la participación efectiva en la vida social.

La competencia de **aprender a aprender** implica disponer de habilidades para conducir el propio aprendizaje, y por tanto, ser capaz de continuar aprendiendo cada vez de manera más eficaz y autónoma de acuerdo con los propios objetivos y necesidades. Es la competencia metodológica que, de alguna manera, guía las acciones y el desarrollo de todas las demás competencias básicas.

Esta competencia tiene dos dimensiones fundamentales. Por una parte, la adquisición de la conciencia de las propias capacidades (intelectuales, emocionales, físicas...), del proceso y las estrategias necesarias para desarrollarlas, así como del que se puede hacer con ayuda de otras personas y recursos. Por otro lado, disponer de un sentimiento de competencia personal, que redunda en el desarrollo de las actitudes, la motivación, la confianza en uno mismo y el gusto por aprender.

Para desarrollar esta competencia es preciso ser consciente de lo que se sabe y de lo que es necesario aprender, de cómo se aprende, y de cómo se gestionan y controlan de forma eficaz los procesos de aprendizaje, optimizándolos y orientándolos a satisfacer objetivos personales. También requiere conocer las propias potencialidades y carencias, obteniendo provecho de las primeras y teniendo motivación y voluntad para superar las segundas desde una expectativa de éxito, aumentando progresivamente la seguridad para afrontar nuevos retos de aprendizaje.

Todo ello, comporta tener conciencia y regulación consciente de aquellas capacidades que entran en juego en el aprendizaje: atención, concentración, memoria, comprensión y expresión lingüística, entre otros. También se plantea el uso de técnicas facilitadoras de este autocontrol como las bases de orientación, los planes de trabajo, y obtener y un rendimiento máximo y personalizado con la ayuda de diferentes estrategias y técnicas de estudio, de trabajo cooperativo y por proyectos, de resolución de problemas, de planificación y organización de actividades y tiempo de forma efectiva.

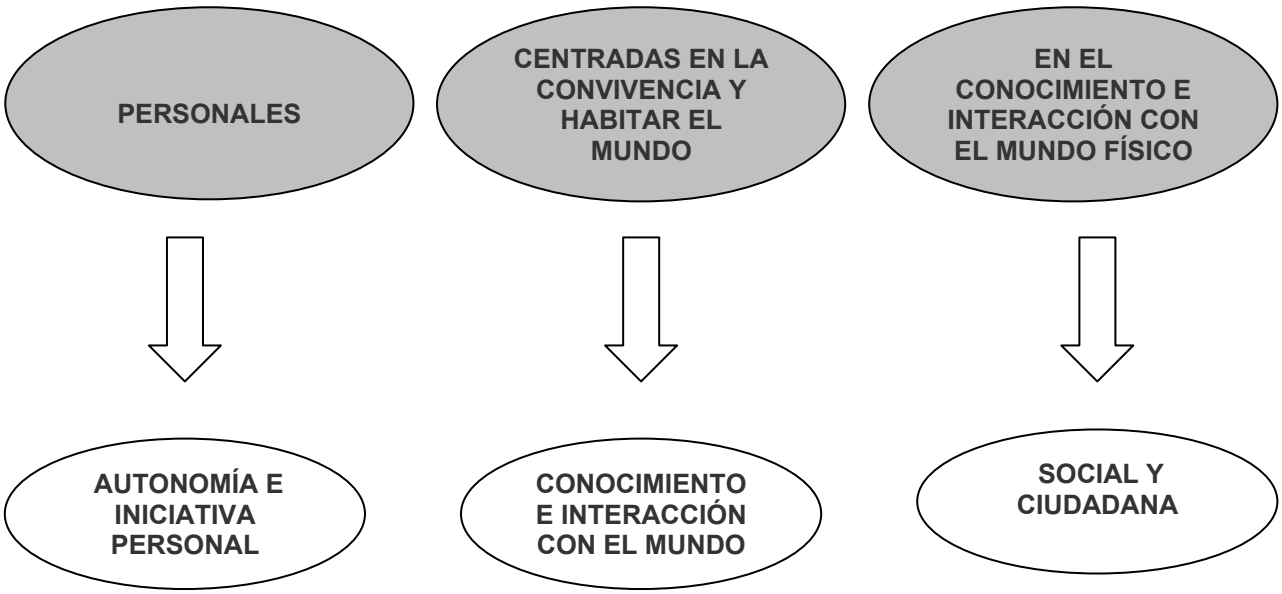
Implica también fomentar el pensamiento creativo, la curiosidad de plantearse preguntas, identificar y plantear la diversidad de respuestas posibles ante una misma situación o problema utilizando diversas estrategias y metodologías que permitan afrontar la toma de decisiones, racional y críticamente, con la información disponible.

Incluye, además, habilidades para obtener información, tanto individualmente como en colaboración, y, muy especialmente, para transformarla en conocimiento propio, relacionando e integrando la nueva información con los conocimientos y capacidades en situaciones parecidas y contextos diversos.

Esta competencia ayuda a plantearse hitos asumibles a corto, medio y largo plazo y cumplirlas, elevando los objetivos de aprendizaje de forma progresiva y realista. Al mismo tiempo supone el control de adquisición de estos hitos, con la reformulación de las actividades para adecuar sus acciones a los hitos pretendidos. Es necesaria también la perseverancia en el estudio y el aprendizaje, desde su valoración como un elemento que enriquece la vida personal y social y que es, por tanto, merecedor del esfuerzo que requiere. Comporta ser capaz de autoevaluarse y autorregularse, responsabilidad y compromiso personal, saber administrar el esfuerzo, aceptar los errores y aprender de y con otras personas.

En síntesis, aprender a aprender implica la con ciencia, gestión y control de las propias capacidades y conocimientos desde un sentimiento de competencia o eficacia personal, e incluye tanto el pensamiento estratégico, como la capacidad de cooperar, de autoevaluarse, y el manejo eficiente de un conjunto de recursos y técnicas de trabajo intelectual, y todo ello se desarrolla por medio de experiencias de aprendizaje conscientes y gratificantes, tanto individuales como colectivas.

Continuamos, realizando sintéticamente un recorrido por el resto de competencias.



Esquema 3: Competencias personales, centradas en la convivencia y habitar el mundo y conocimiento e interacción con el mundo físico.

Elaboración propia

A.3. Las competencias personales

LAS COMPETENCIAS PERSONALES		
Está vinculada al desarrollo y a la afirmación de la identidad personal y se traduce en afirmar sus propios valores y autonomía, pero también en actitudes apertura, flexibilidad y compromiso hacia el resto de personas.		
SUPONE...	**UTILIZANDO...**	**SIENDO NECESARIO...**
- Hacerse como cada uno desea. - Usar la propia manera de ser para desarrollarse en situaciones que la vida le plantea. - El desarrollo de las competencias emocionales, dirigidas a uno mismo (autoestima...) y hacia los demás (empatía, diálogo...).	- La toma de conciencia sobre el lugar que ocupa en el ámbito familiar, escolar y del entorno. - Todos los ámbitos de aprendizaje.	- Aceptar las diferencias. - Abrirse a los demás. - Configurar la propia biografía

Tabla 7: La competencia personal

Elaboración propia

A.3.1. La competencia de autonomía e iniciativa personal

LA COMPETENCIA DE AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL		
Se refiere a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales interrelacionadas (responsabilidad, perseverancia, autoestima, creatividad, autocrítica...) y también a hace alusión a la capacidad de elegir con criterio propio, de imaginar proyectos y de llevar a cabo proyectos personales, tanto en el ámbito personal, social y laboral.		
SUPONE...	**UTILIZANDO...**	**SIENDO NECESARIO...**
- Poder transformar las ideas en acciones. - Tener una visión estratégica de los retos y oportunidades que ayude a identificar y cumplir objetivos planteados tanto a nivel escolar y proyectos personales. - Una actitud positiva hacia los cambios y la innovación y adaptarse crítica y constructivamente.	- Estrategias. - Actitudes positivas. - Habilidades sociales de relación con los demás, trabajar en equipo... - Habilidades y actitudes relacionadas con el liderazgo de proyectos.	- Poder reelaborar planteamientos previos o elaborar nuevas ideas, buscar soluciones y llevarlas a la práctica. - Analizar posibilidades y limitaciones. - Conocer las fases de desarrollo de un proyecto. - Planificar. - Tomar decisiones. - Actuar. - Autoevaluarse. - Sacar conclusiones. - Valorar las posibilidades de mejora.

Tabla 8: La competencia de autonomía e iniciativa personal

Elaboración propia

A.4. Las competencias específicas centradas en la convivencia y habitar el mundo

LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS CENTRADAS EN LA CONVIVENCIA Y HABITAR EL MUNDO		
Son fundamentales para que los ciudadanos y ciudadanas se sumen como miembros activos a una sociedad democrática y participativa.		
SUPONE...	**UTILIZANDO...**	**SIENDO NECESARIO...**
- Tener en cuenta el enriquecimiento que suponen las relaciones sociales. - La comprensión del alumnado de la realidad que le envuelve. - El reconocimiento de su pertenencia al grupo. - La interactividad con el entorno. - Llegar a una mayor cohesión social.	- Conocimientos escolares. - Actitudes responsables y participativas. - Habilidades sociales. - El diálogo. - Actitudes críticas constructivas. - Proyectos comunitarios.	- Contemplar las situaciones problemáticas en diversos campos: científica, tecnológica... - Concienciación de pertenencia social y comunitaria. - Conocer los valores de la sociedad democrática. - Respetar la diversidad. - Participar en las instituciones sociales. - Trabajar en equipo. - Usar el diálogo en la resolución de conflictos. - Planteamientos críticos de hábitos de consumo. - El desarrollo de proyectos en común.

Tabla 9: Las competencias específicas centradas en la convivencia y habitar el mundo

Elaboración propia

A.5. La competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO		
Esta competencia interdisciplinaria, hace que el alumno supere la simple acumulación de informaciones para interpretar y apropiarse de los conocimientos sobre los hechos y los procesos, para predecir consecuencias y dirigir reflexivamente las acciones para la mejora de las condiciones de vida, propia y del resto de seres vivos.		
SUPONE...	**UTILIZANDO...**	**SIENDO NECESARIO...**
- Movilizar los saberes escolares para comprender la sociedad. - Actualizar las competencias para el uso responsable de los recursos naturales. - Mejorar la calidad de vida de las personas. - Argumentar las consecuencias de los diferentes modos de vida. - Considerar la doble dimensión de la salud: individual y colectiva. - Desarrollar el pensamiento científico-técnico para interpretar la información. - Diferenciar el conocimiento científico de otros tipos de conocimiento.	- Conocimientos variados. - Habilidades para actuar con el entorno. - Habilidades para desarrollarse adecuadamente e interpretar el mundo. - Conceptos y principios básicos para analizar fenómenos. - Destrezas asociadas a la planificación. - Espíritu crítico en la observación de la realidad.	- Interpretar la realidad. - Aplicar conocimientos de diversos campos del saber. - Solidaridad global e intergeneracional. - Adoptar una disposición a una vida física y mental saludable. - Analizar los mensajes informativos y publicitarios. - Usar responsablemente los recursos naturales

Tabla 10: Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Elaboración propia

A.5.1. La competencia social y ciudadana

COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA		
Hace posible comprender la realidad social en la que se vive, cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía en una sociedad plural.		
SUPONE...	**UTILIZANDO...**	**SIENDO NECESARIO...**
- Movilizar recursos de ciencias sociales y educación para la ciudadanía y otras áreas del currículum. - Participar activamente y tomar decisiones. - Utilizar el conocimiento sobre la evolución y organización de las sociedades. - Ser consciente de los valores del entorno. - El ejercicio de la ciudadanía activa e integradora.	- Recursos de todas las áreas. - Conocimientos. - Habilidades sociales. - Actitudes constructivas. - Juicios morales.	- Comprensión crítica de la sociedad. - Análisis multicausal y sistémico. - Razonar y reflexionar críticamente. - Mostrar un sentimiento de ciudadanía global compatible con la identidad local. - Conocimiento y comprensión de los valores.

Tabla 11: Competencia social y ciudadana

Elaboración propia

B. Desarrollo de las competencias básicas

El desarrollo competencial implica la capacidad de utilizar los conocimientos y habilidades, de manera transversal e interactiva, en contextos y situaciones que requieran la intervención de conocimientos vinculados a diferentes saberes, lo que implica la comprensión, la reflexión y el discernimiento teniendo en cuenta la dimensión social de cada situación.

Para avanzar en la adquisición de las competencias básicas es fundamental enmarcar los procesos de enseñanza y aprendizaje alrededor de cuatro ejes básicos:

- Aprender a ser y actuar de manera autónoma, para que cada uno construya su propia forma de ser y la utilice para desarrollarse en las situaciones que el ámbito escolar y la propia vida le plantean. Trabajar el autoconocimiento, la construcción y aceptación de la propia identidad, la regulación de las emociones, la autoexigencia y el desarrollo de estrategias de aprendizaje, el pensamiento crítico y de hábitos responsables, es esencial para aprender a ser y actuar de forma autónoma.

- Aprender a pensar y comunicar para favorecer la comprensión significativa de las informaciones y la construcción de conocimientos cada vez más complejos. Buscar y gestionar información procedente de diferentes fuentes, utilizar diferentes tipos de

lenguaje (verbal, escrito, visual, corporal, digital...) en la comunicación de informaciones, sentimientos y conocimientos, trabajar de manera cooperativa y ser consciente de los propios aprendizajes favoreciendo la construcción del conocimiento y el desarrollo del pensamiento propio.

- Aprender a descubrir y tener iniciativa, para potenciar la utilización de los conocimientos de que se dispone para interpretar la realidad, establecer diálogos interactivos sobre hechos y situaciones, favorece la construcción de conocimientos más significativos y cada vez más complejos, y el compromiso para implicarse en procesos de mejora. Explorar, experimentar, formular preguntas y verificar hipótesis, planificar y desarrollar proyectos, buscar alternativas son elementos claves en los procesos de formación del alumnado.

- Aprender a convivir y habitar el mundo, para que los niños y niñas sean ciudadanos activos en una sociedad activa y participativa. La conciencia de pertenencia social y comunitaria, el respeto a la diversidad, el desarrollo de habilidades sociales, el funcionamiento participativo en la institución escolar, el trabajo en equipo, la gestión positiva de los conflictos, el desarrollo de proyectos en común, favorecen la cohesión social y la formación de personas comprometidas y solidarias.

C. Otras consideraciones sobre el desarrollo curricular

El currículum de cada una de las áreas contiene las competencias básicas que se trabajan en cada área, la contribución del área en la adqusición de competencias generales de la etapa, los objetivos, los contenidos y los criterios de evaluación de cada ciclo.

El currículum de las áreas académicas, está especificado en el anexo 2 del DECRET 142/2007, de 26 de junio, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas en la EP. Los horarios globales figuran en el anexo 3 del decreto anteriormente citado.

La determinación de los proyectos y el funcionamiento del centro, la organización de las actividades del aula, así como las actividades complementarias y extraescolares pueden contribuir, también a la adquisición de las competencias básicas.

La lectura es un factor fundamental para el desarrollo de las competencias básicas y ha de estar incluida en el desarrollo de todas las áreas. Los centros al organizar su práctica docente han de garantizar una media mínima de 30 minutos diarios destinados a la lectura.

D. El proceso de enseñanza-aprendizaje. Orientaciones metodológicas

La presentación analítica de las áreas curriculares de la EP en el currículum, ha de permitir el establecimiento de interrelaciones entre ellas para elaborar el tercer nivel de concreción. Esto implica tomar una serie de decisiones por parte de los equipos de profesores, los cuales deberán ser presididos por planteamientos metodológicos globalizadores para organizar las programaciones y determinar los métodos concretos a utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los criterios que sustentan este enfoque surgen del planteamiento constructivista de las propias bases psicopedagógicas del currículum. En este sentido, desde un punto de vista psicológico, la globalización concreta la idea de que el aprendizaje no se lleva a cabo por simple adición o acumulación de nuevos elementos a la estructura cognitiva del alumno, sino que es necesario que el nuevo material de aprendizaje se relacione de forma sustantiva y arbitraria con aquello que el alumno sabe.

Por tanto la idea de globalización coherente con las bases psicopedagógicas ha de tener en cuenta la importancia que tiene la elaboración de la secuencia de aprendizaje. Ésta ha de favorecer el establecimiento de relaciones entre el nuevo material de aprendizaje y el número más grande posible de esquemas de conocimiento del alumno.

Esta manera de entender la globalización, ha de priorizar la organización de contenidos curriculares sea cual sea la forma de organización didáctica: por disciplinas, actividades, temas...

Habitualmente se equipara el significado y la práctica de término globalización con el término interdisciplinariedad.

El término globalización se fundamenta en la estructura cognitiva y afectiva-social del alumno/a; por ello las bases son aportaciones de la psicología y la pedagogía. En cuanto a su concreción-aplicación ha tenido características diversas desde sus orígenes (corrientes reformistas de la didáctica a comienzos de siglo) hasta hoy.

El término interdisciplinariedad tiene sus orígenes en la necesidad de establecer relaciones entre diversas disciplinas y fin de realizar cambios y enriquecimientos mutuos. En ámbitos de investigación científica es una práctica habitual, ya que permite el análisis desde las diferentes perspectivas. Un planteamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en una organización no compartimentada en áreas del saber es una opción útil para la aplicación de

modelos de enseñanza-aprendizaje de carácter globalizador. Pero ello no implica que se cumplan todos los requisitos que implica la globalización, a la cual también se puede acceder desde tratamientos más disciplinarios.

1.1.4. La organización de la enseñanza

La enseñanza de la EP se organiza por: Áreas de conocimiento y con unos horarios especificados en la normativa.

A. Áreas de conocimiento

son las siguientes en la EP, referidas al ámbito de Cataluña:

- Lengua catalana y literatura
- Lengua castellana y literatura
- Aranés, en el Valle de Arán
- Lengua extranjera.
- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística
- Educación física
- Matemáticas

En uno de los cursos del Ciclo Superior de la etapa, además de las áreas citadas, el alumnado cursará el área de **Educación para la ciudadanía y los derechos humanos**, en la cual se prestará especial atención a la igualdad entre hombres y mujeres.

Además de su tratamiento específico en algunas áreas del currículum, la comprensión lectora, la capacidad de expresarse con corrección oralmente y por escrito, la comunicación audiovisual, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y la educación en valores se desarrollarán en todas las áreas. En todo caso, la lectura, como factor fundamental para el desarrollo de las competencias básicas, será incluida en las actividades de las diversas áreas.

Las competencias básicas se desarrollarán en las diferentes áreas y con actividades de diferentes grados de complejidad que comporten conexiones entre contenidos intra disciplinarios o de la propia área e interdisciplinarios o de las diversas áreas, integrando las diferentes experiencias y aprendizajes de los alumnos. En cada ciclo se realizará como mínimo un trabajo o proyecto interdisciplinario de carácter competencial sobre un aspecto de la realidad, con actividades que requieran la aplicación de conocimientos de las diversas áreas.

B. Los horarios

Todos los centros educativos se han de atener al calendario escolar para el curso escolar actual en las diversas autonomías. En el caso de Cataluña y para el curso 2007-2008, fue regulado en la Orden EDU/117/2007, de 25 de abril (DOGC núm 4878, de 8.5.2007).

Sintetizamos algunos aspectos de la citada orden en referencia a los horarios:

- Definición de un horario para Infantil y otro para Primaria por parte del Consejo Escolar del Centro (CEC) en centros que impartan la sexta hora.

- Garantía de coordinación del profesorado, para el que se dedicarán dos horas semanales.

- Dedicación, por parte de los profesores, a tareas de preparación, programación, revisión y evaluación del curso en los diez primeros días de septiembre y los diez días últimos de junio.

- Programación diferente para alumnos que inician el parvulario, previa solicitud a los Servicios Territoriales.

- Organización del periodo de tiempo del horario escolar en actividades y de las actividades que se realicen fuera del recinto escolar, que han de ser incluidas en la Programación General del Centro (PGC), por aprobación del CEC.

- Determinación de los márgenes horarios de entrada y de actividades complementarias y extraescolares, que han de estar previstos en el Reglamento de Régimen Interno (RRI).

- Utilización de las dependencias del centro fuera del horario escolar, según Decret 218/2001, de 24 de julio.

- Relación de alumnos/profesores o acompañantes para las salidas: parvulario, 10/1 (8/1); Ciclo Inicial y CM: 15/1 (12/1); CS: 20/1 (18/1). Entre paréntesis la relación, en el caso de que las actividades se prolonguen más de un día.

- Autorización escrita de los padres para todas las actividades a realizar fuera del centro.

Otros aspectos específicos relacionados con el tema que estamos tratando, son los siguientes:

- En el área de lenguas extranjeras, el alumnado iniciará el aprendizaje de una primera lengua en el Ciclo Inicial.

- Los centros educativos podrán ofrecer, de manera opcional una segunda lengua extranjera en el Ciclo Superior (CS) de la EP.

- Los horarios globales de cada área de conocimiento en que se organiza la EP, computando 35 semanas lectivas por curso a razón de 25 horas semanales, incluido el recreo. Se expresan en el anexo 3 del decreto anteriormente citado, del que destacamos, por ser núcleo de estudio de esta tesis, las 665 horas que se dedican al Área matemática.

- Los centros docentes han de organizar el horario de acuerdo con su programación, atendiendo a las necesidades y las posibilidades de su planificación curricular, especialmente si se organiza por proyectos de trabajo interdisciplinario, en función de la edad y de los intereses de los alumnos. En esta flexibilización de las horas dedicadas a cada área, se respetarán los horarios globales del anexo 3 del Decreto antes citado, del que es preciso resaltar las 665 horas dedicadas al Área matemática en la EP, y el horario mínimo especificado para cada uno de los ciclos de la etapa en el anexo 4 del Decreto, del que destacamos las 175 horas dedicadas al Área matemática en el Ciclo Inicial de la EP.

- Las áreas del ámbito lingüístico (lengua y literatura catalana, lengua y literatura castellana, lengua extranjera y aranés, en el Valle de Arán) y las matemáticas tendrán continuidad en cada curso escolar.

- En la EP el patio se considera una actividad educativa integrada en el horario lectivo del alumnado y, por tanto, se han de respetar los principios del Proyecto Educativo de Centro (PEC).

1.2. EL CICLO INICIAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Los procesos educativos, en general, y didácticos, en particular se encuentran fuertemente condicionados por las características psicológicas, afectivas y sociales propias del alumnado del ciclo en el que tienen lugar.

Para caracterizar el Ciclo Inicial de la Educación Primaria es necesario tener en cuenta dos vías de información, procedentes del campo de la psicología, imprescindibles antes de acometer la actuación pedagógica en el aula, con objeto de adecuar esta intervención al momento evolutivo y de aprendizaje del alumnado al que se dirige. Estas vías de información son: La concepción del aprendizaje y las características evolutivas; además hemos de tener en cuenta otros aspectos como los principios generales del ciclo y la organización del aula. Todos estos aspectos los desarrollamos a continuación.

1.2.1. La concepción del aprendizaje

Se basa en la concepción constructivista, que implica contar con las ideas previas que posee el alumnado y darle participación activa y protagonista en la elaboración de otros aprendizajes, ya que es la propia persona la que construye e incorpora nuevos contenidos mediante su actividad y experiencia significativas sobre ellos.
Básicamente puede decirse que el constructivismo es el modelo que mantiene una persona, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), o sea con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

Esta construcción que se realiza todos los días y en casi todos los contextos de la vida, depende sobre todo de dos aspectos:

- De la representación inicial que se tiene de la nueva información y,
- De la actividad externa e interna que se desarrolla al respecto.

En definitiva todo aprendizaje constructivo supone una construcción a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento nuevo. Pero en este proceso no es solo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino, sobre todo la posibilidad de construirlo y adquirir una nueva competencia que le permitirá generalizar, es decir, aplicar lo ya conocido a una situación nueva.

El modelo constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, se considera que la construcción se produce:

- Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget).
- Cuando lo realiza en interacción con otros (Vigotsky).

- ❖ Cuando es significativo para el sujeto (Ausubel).

Una estrategia para llevar a cabo a la práctica este modelo es el "Método de proyectos", ya que permite interactuar en situaciones concretas y significativas y estimula el "saber", el "saber hacer" y "el saber ser", es decir, lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal.

En este modelo el rol del docente cambia. Es moderador, coordinador, facilitador, mediador y también un participante más. El constructivismo supone también un clima afectivo, armónico, de mutua confianza, ayudando a que los alumnos y alumnas se vinculen positivamente con el conocimiento y por, sobre todo, con su proceso de adquisición.

El profesor como mediador del aprendizaje debe:

- ✓ Conocer los intereses de los alumnos y alumnas y sus diferencias individuales.
- ✓ Conocer las necesidades evolutivas de cada uno de ellos.
- ✓ Conocer los estímulos de sus contextos: familiares, comunitarios, educativos y otros.
- ✓ Contextualizar las actividades.

1.2.2. Las características evolutivas

Por lo tanto, hemos de centrarnos en las características psicopedagógicas (evolutivas y de aprendizaje) del alumnado de este ciclo con edades comprendidas entre 6 y 8 años mayoritariamente[5]. Señalamos a continuación las características de los niños y niñas de este ciclo:

- Se encuentran en un estadio de operaciones concretas lo cual supone la necesidad de manipular (objetos, lenguaje…) para alcanzar los conceptos que se proponen, aunque sean aún muy elementales.
- Hacen girar la realidad alrededor de su propia actividad.
- Identifican y manejan símbolos y signos, lo que les permite aprender e incorporarse a códigos convencionales.
- Tienen conciencia de la permanencia del objeto, de sus cualidades y de la importancia de sus cambios. Por ello se hace posible trabajar sobre nociones matemáticas.

[5] Derivadas de GENERALITAT DE CATALUNYA (1990): *Llei d'Ordenació General del Sistema Educatiu (LOGSE)*. Departament d'Ensenyament. Barcelona.

- Disponen de un pensamiento sincrético y analógico, perciben globalmente la realidad, establecen analogías sin realizar análisis y no efectúan deducciones, procediendo inductiva e intuitivamente.
- Poseen una inteligencia "práctica", por lo que conocen a través de su experiencia personal y cotidiana, aunque evolucionan progresivamente hacia la lógica.
- Van adquiriendo paulatinamente el pensamiento causal, que les facilita la explicación de los hechos y la superación del subjetivismo y egocentrismo intelectual que marcaba momentos anteriores. De esta forma, establecen la separación entre el yo y el exterior, de cuyo contraste surgirá el nuevo conocimiento del entorno.
- Desarrollan la capacidad de atención y observación.
- Poseen una gran curiosidad intelectual, que los lleva a preguntar insistentemente ¿por qué?. Parece que estas preguntas están a mitad del camino entre la causa y la finalidad, siendo normalmente satisfactoria cualquier contestación.
- Evolucionan en la función de representación, llegando a la concepción de espacio y tiempo, aunque de forma elemental y ligada a sus experiencias mentales.
- Dominan la motricidad fina, el sentido de la lateralidad, su propio esquema corporal… Esto les permite el aprendizaje lecto-escritor, fundamental para los posteriores aprendizajes.
- Desarrollan funcionalmente el lenguaje, que influye de modo determinante en la estructuración de su pensamiento.
- Se desenvuelven básicamente en la vida social, pues ya disponen d los hábitos necesarios para ella. Entienden y respetan las normas de convivencia.
- Amplían su proceso de socialización: se relacionan con los demás respetando reglas, son capaces de escuchar a los otros, pueden colaborar en el trabajo…
- Responden positivamente a la emulación.
- Evolucionan hacia posturas de autonomía moral, aunque todavía fuertemente condicionados por la heteronimia de sus sentimientos en este campo.

Pero además, es necesario definir los principios generales por los que se rige el Ciclo Inicial de la Educación Primaria, deducidos de los expresados al principio de este capítulo, para la EP. Los sintetizamos a continuación.

1.2.3. Principios generales del Ciclo Inicial de la Educación Primaria

Teniendo en cuenta el DECRET 142/2007 (DOGC 4915), de 26 de junio, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas en la Educación Primaria (EP), realizamos un paralelismo de los principios generales expresados para la Educación Primaria, pero adaptados al Ciclo Inicial. Los dividimos en:

A. Principios comunes a todos los ciclos de la EP:

- Carácter obligatorio y gratuito.
- Basado en los principios de educación común y con una filosofía coeducadora.
- Reconocimiento de la atención a la diversidad.
- Se incidirá en la adquisición de competencias básicas, detección y tratamiento de las dificultades de aprendizaje, tutoría y en la relación con las familias.
- La EP mantendrá la coherencia con la Educación Infantil (EI) y la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Se garantizará la coordinación y la transición entre etapas.
- Se procurará la integración de las diversas experiencias y aprendizaje del alumnado, la motivará y se adaptará a sus ritmos de trabajo.

B. Principios específicos para el Ciclo Inicial de la EP:

- Comprende 2 cursos académicos, generalmente cursados entre los 6 y los 8 años.
- Se inicia con carácter general, el año que se cumplen los 6 años.
- Se organiza en dos cursos: primero y segundo del Ciclo Inicial de la EP.

1.2.4. La organización del aula en el Ciclo Inicial de la EP. Algunas premisas.

Las diversas opciones de agrupamientos de alumnos que se apliquen en todos los ciclos y especialmente en el Ciclo Inicial de la Educación Primaria, han de posibilitar la coherencia entre los aprendizajes que han de hacer los alumnos y su nivel de desarrollo. La aplicación de modelos organizativos de carácter flexible, huyendo de compartimentos de grupos fijos siguiendo un solo criterio como la edad o los niveles de aprendizaje, pueden favorecer un óptimo funcionamiento de los ciclos.

Parece conveniente no utilizar de manera exclusiva los agrupamientos homogéneos por niveles de aprendizaje por lo que supone de marginalidad respecto del grupo. Por otra parte, se debería de procurar no flexibilizar sólo en función de considerar unas áreas como instrumentales y otras no. Adoptar modelos abiertos que permitan la flexibilización según las actividades de aprendizaje, puede contribuir a fomentar la socialización, a respetar diferentes ritmos y a evitar la segregación de los alumnos.

La adopción de diferentes criterios en los agrupamientos flexibles de los alumnos comporta un respeto a la evolución psicológica de los niños y niñas, una toma de decisiones en el currículum, una priorización de las necesidades educativas y una ordenación y

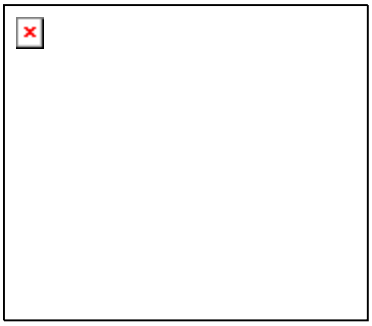
aprovechamiento de los recursos materiales y humanos. No hemos de olvidar que la atención a la diversidad ha de presidir la intervención educativa para que la escuela comprensiva sea una realidad.

1.3. A MODO DE SÍNTESIS

Hemos realizado un recorrido por la EP y concretizado aspectos del Ciclo Inicial (6-8 años). En cuanto a la Educación Primaria, realizamos una síntesis general de esta etapa, basado en estos rasgos: carácter global e integrador, atención a la diversidad, prevención de las dificultades de aprendizaje, aplicación de mecanismos de refuerzo, evaluación de diagnóstico (competencias básicas) en cuarto curso, dos nuevas áreas en el Ciclo Superior: segunda lengua extranjera y Educación para la ciudadanía y los Derechos Humanos, evaluación continua y global por ciclo...

En el marco expuesto anteriormente, se realizará la investigación sobre la aplicación de material didáctico (lúdico manipulativo) con recursos de ajedrez y se tratarán de estudiar sus efectos a lo largo del presente trabajo. Pero, antes de pasar a lo que es propiamente la realización del estudio, hemos de desarrollar los elementos que la componen, como son el ajedrez, el currículum matemático y el material didáctico; contenidos que ocuparan los próximos capítulos.

Abordamos en el siguiente, el elemento en el que está basada ideológicamente esta investigación: el ajedrez.



Fuente:http://www.chessbase.com/espanola/shop/product.asp?pid=302
08.06.07

"El ajedrez ha demostrado que mejora la creatividad,
la concentración, las habilidades de pensamiento crítico,
la memoria, el éxito académico, la resolución de problemas,
el enriquecimiento cultural, la autoestima y más cualidades que cualquier
administrador, director de escuela o profesor pueden desear".

Robert Ferguson (1996)

CAPÍTULO 2

El ajedrez

CAPÍTULO 2: El ajedrez

2.0. INTRODUCCIÓN

2.1. EL AJEDREZ COMO ESPACIO PERSONAL Y SOCIAL

- 2.1.1. El ajedrez. tácticas y estrategias
- 2.1.2. Enfoques del ajedrez
- 2.1.3. Ventajas de la práctica del ajedrez
- 2.1.4. Las diferencias de género en el juego del ajedrez

2.2. LA PRÁCTICA DEL AJEDREZ

- 2.2.1. Evidencias sobre el aprendizaje del ajedrez
- 2.2.2. El ajedrez en la escuela: su inmersión
- 2.2.3. Las aportaciones del ajedrez a la educación
- 2.2.4. El ajedrez en relación con otros juegos educativos

2.3. MATEMÁTICAS Y AJEDREZ

- 2.3.1. Razonamiento lógico y ajedrez
- 2.3.2. Cálculo numérico y ajedrez

2.4. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES SOBRE AJEDREZ Y EDUCACIÓN

- 2.4.1. Cuadro resumen de estudios de estudios sobre ajedrez, educación y matemáticas.
- 2.4.2. Cuadro resumen de estudios en otros ámbitos en los que interviene el ajedrez

2.0. INTRODUCCIÓN

En este capítulo tratamos de realizar un recorrido por diversos aspectos del milenario y fascinante mundo del juego-ciencia: el ajedrez. Para ello comenzamos caracterizándolo e incidiendo en dos conceptos fundamentales en su desarrollo como son: la táctica y la estrategia. A continuación estudiamos los cuatro enfoques más habituales: juego, deporte, arte y ciencia.

Seguimos relacionando el ajedrez con dos de los aspectos sobre los que se centra este trabajo: el razonamiento lógico y el cálculo numérico. Un gran esfuerzo de investigación nos ha llevado a una recopilación de estudios sobre ajedrez y educación que se han sintetizado en dos tablas para su mejor comprensión, en una de ellas se plasma una selección de estudios e investigaciones que relacionan el ajedrez con la educación; mientras que en la otra se recogen trabajos que tratan de la relación del deporte mental con otros ámbitos no educativos.

Dado que esta tesis doctoral tiene una base experiencial de su autor, hemos creído conveniente introducir un apartado que hablara de la inmersión del ajedrez en la escuela y sus aportaciones a la educación. También valoramos la necesidad de realizar una pequeña comparación con otros juegos de mesa y aportar argumentos que sostengan la afirmación de que el ajedrez es el “rey de juegos” al igual que en otros tiempos era el “juego de reyes” (valga el juego de palabras).

Finalizamos el capítulo con las diferencias de género en el juego del ajedrez, ya que algunas de las hipótesis planteadas van en el sentido de demostrar si existen diferencias en la aplicación del material didáctico, objeto de estudio.

2.1. EL AJEDREZ COMO ESPACIO PERSONAL Y SOCIAL

2.1.1. El ajedrez. Tácticas y estrategias

El ajedrez es un juego de mesa, procedente del “chaturanga” (del sánscrito “cuatro miembros”), que se practicaba en la India en el siglo VI. Se desarrolla sobre un tablero cuadrado de 64 casillas (8 x 8), alternando sus colores entre claros y oscuros. Juegan dos bandos y cada uno dispone al principio de la partida de 16 piezas, con diferentes funciones y valores. Cada bando dispone de un rey, una dama, dos alfiles, dos caballos, dos torres y ocho peones. Los bandos se distinguen entre sí por un color diferente, habitualmente blancas y negras; pero que actualmente se están cambiando a otros colores: marrones, cremas… diferenciándose en que unos son claros y otros oscuros.

Independientemente del bando, cada pieza tiene un movimiento particular sobre el tablero cuadriculado. Gana la partida el jugador que primero consigue atacar y acorralar al rey adversario sin que tenga escapatoria, lo que se conoce con el nombre de "jaque mate".
Fue introducido en España por los árabes. La primera referencia al ajedrez moderno en España la encontramos en un libro de Francesc Vicent, impreso y publicado en Valencia a finales del siglo XV con el título *"Libro de los juegos y partidas de ajedrez en número de 100"*, en el que crea la figura de la Dama que hasta entonces no existía, siendo la Comunidad Valenciana el punto de partida del ajedrez moderno.

El ajedrez no es un juego de azar, sino un juego basado en tácticas y estrategias, su desarrollo es tan complejo que ni los mejores pueden dominar todas sus contingencias a pesar de que solamente se juega en un tablero de 64 casillas y 32 piezas al principio de la partida. El número de combinaciones posibles nos da una cifra monstruosa 10^{123}, lo que se ha dado en llamar como el número de Shannon.

El ajedrez es uno de los juegos más importantes del mundo y ha sido también descrito como arte, ciencia y deporte. Su enseñanza se ha visto como un medio excelente para desarrollar la mente.

El alumno que empieza a jugar a ajedrez no solamente ha de conocer los elementos básicos del juego (tablero, piezas, reglas, valores…) sino que es necesario aplicar **tácticas y estrategias** para conseguir dar "jaque mate" al rey contrario y así ganar la partida, ello se verá facilitado con el diseño de las amenazas y la ganancia de material.

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define **táctica** como *"el conjunto de reglas a las que se ajustan en su ejecución las operaciones militares. Habilidad para lograr un fin"*. Otra definición de táctica, estrictamente ajedrecística, la encontramos en la Larousse del ajedrez (1999: 434), sería *"conjunto de consideraciones que permiten calcular las jugadas futuras"*. Para una mejor comprensión, explicamos la táctica como el conjunto de medidas y métodos para llevar a la práctica el propio plan estratégico u obstaculizar el del contrario. Si nos trasladamos al campo ajedrecístico, dentro de la táctica entrarían algunos temas que explicamos brevemente, sin ánimo de exhaustividad:

- **Doble ataque directo**, cuando se atacan dos piezas contrarias a la vez, lo que normalmente comporta la pérdida de alguna de las dos piezas atacadas. También se llama "gafas", "tijeras", "horquilla" o "tenedor".
- **Doble ataque a piezas que se tapan**, vulgarmente conocido como "rayos X", consiste en atacar una pieza de manera que si el rival la retira a otra casilla, queda amenazada una segunda pieza detrás de la primera. Esta jugada comporta siempre la pérdida de alguna de las dos piezas.

- **La clavada**, consiste en una pieza que ataca a otra que no puede ser movida o no conviene mover porque si se hace esto, resulta jaque o captura ventajosa para la pieza que ataca. Un ejemplo típico es cuando el alfil ataca la dama y detrás de ésta se encuentra el rey.

La estrategia en ajedrez es la elaboración de un plan que nos dé algún tipo de ventaja y a la larga la victoria en la partida. Elaborar un plan significa: saber a qué casillas han de ir nuestras piezas, por dónde atacaremos, cómo nos defenderemos, elegir los puntos débiles de nuestro adversario… Los planes son diferentes en cada partida y pueden cambiar a través del desarrollo del juego en función de las jugadas del adversario y de las nuevas situaciones creadas. Los temas estratégicos, entonces se repiten y son la orientación que nos hará valorar con elementos de juicio una posición determinada.

El proceso de pensamiento estratégico ante cada jugada ha de ser el siguiente:

a. ¿Por qué ha hecho esta jugada mi adversario?

- ¿Amenaza algún jaque o jaque mate?
- ¿Amenaza alguna pieza o combinación (sucesión de jugadas forzadas)?.
- ¿Puede realizar algún cambio de piezas?. ¿Con qué consecuencias?.
- Desconfiar de las jugadas aparentemente malas ya que suelen traer consigo algún engaño.

b. Replanteamiento de la posición a partir de la jugada que se quiere hacer, una vez que sepamos el plan que se ha de seguir y con qué jugadas lo llevaremos a cabo, repetimos las preguntas del apartado anterior pero a partir de la posición que resulte de nuestra jugada.

- ¿Nos pueden ganar alguna pieza después de la jugada que haré?.
- ¿Dejo sin protección mi rey o alguna casilla importante?.
- ¿Me pueden hacer algún jaque o jaque mate?.

c. Elaboración de un nuevo plan o seguimiento del ya iniciado. Una vez contestadas las preguntas anteriores, hemos de revisar mentalmente si podemos continuar el plan que teníamos previsto y en caso contrario elaborar uno nuevo. Este nuevo planteamiento puede consistir en:

- Desarrollar una o varias piezas a las casillas más adecuadas.
- Empezar un ataque al flanco de dama o de rey, en caso de que se tengan posibilidades de hacerlo (debilidad del adversario y superioridad de fuerzas).
- Cambiar una o diversas piezas para obtener alguna ventaja.
- Reforzar la posición defensiva.

d. Contraatacar en el centro del tablero o en el flanco contrario, ante un ataque del adversario por uno del os flancos.
e. Realizar jugadas para debilitar la posición del adversario.

Existen tantos planes como posiciones posibles, por tanto estas líneas sólo sirven de mera orientación. La práctica y el estudio de partidas jugadas nos darán pautas para encontrar los mejores planes en cada posición. Pero para saber elaborar un plan correctamente, primero hemos de conocer las características de las posiciones y los temas estratégicos que escoden así como las propiedades tácticas de las piezas.

Tal y como hicimos con la táctica, definimos la estrategia como *"conjunto de consideraciones de carácter general sobre la más adecuada disposición de las piezas"*. A continuación explicamos brevemente algunos de los temas estratégicos ajedrecísticos más importantes:

1. Debilidades en las estructuras de peones. Decimos en ajedrez que hay una debilidad, cuando una casilla o una pieza no puede ser defendida o es muy difícil de defender de un posible ataque contrario. Los peones son muy sensibles a las debilidades al dejar de controlar las casillas que en un principio controlaban, ya que es la única pieza que no se puede mover hacia atrás, así cuando crean una debilidad, ésta suele durar toda la partida. Algunos ejemplos de debilidades de peón son:

- *Peón doblado*, cuando dos peones ocupan una misma columna, son débiles porque no se pueden defender con otro peón.
- *Peón aislado*, es un peón que no tiene ningún otro al lado y si es atacado se ha de defender con otra pieza que no sea peón.
- *Peón atrasado*, es aquel que por estar más atrasado que los otros, no puede ser defendido por ningún peón del mismo bando ni puede avanzar sin perderlo.
- *Peón pasado*, es un peón que no tiene ninguna otra pieza contraria en su columna y se puede convertir en una seria amenaza para el adversario, ya que puede coronar (llegar a la fila 8) y convertirse en cualquier otra pieza de valor superior.

2. Alfiles buenos y alfiles malos, decimos que un alfil es bueno cuando tiene las diagonales libres y puede desarrollar su fuerza. Es alfil malo aquel que está bloqueado por otras piezas y no puede desarrollar toda su actividad.

3. "Ganar pieza", es el hecho de ganar una pieza de más valor que un peón, sin perder ninguna pieza propia o sólo a cambio de un peón.

4. "Ganar la calidad", es el cambio de una pieza menor por torre. No es aconsejable sacrificar dos piezas menores y una torre por capturar la dama, en cambio si es aconsejable sacrificar dos piezas menores (alfil o caballo) por capturar la dama.

5. "Gambito", cuando se sacrifica un peón a cambio de mejor posición.

2.1.2. Enfoques del ajedrez

A. El ajedrez como juego

Podemos definir el juego como una diversión o ejercicio recreativo sometido a ciertas reglas y en el cual se gana o se pierde, pueden ser de azar, de ingenio, de habilidad…

El ajedrez es un juego, porque proporciona esparcimiento y diversión a las personas que lo practican. Hace que la mente se desconecte de los problemas diarios y lo transporta a un mundo de cálculos, de retos, de situaciones muy alejadas de las cotidianas.

El niño se siente, por naturaleza, impulsado a jugar; por una parte porque es un entretenimiento y porque con el juego obtiene placer y obtiene seguridad en sí mismo.

Si tenemos en cuenta la célebre definición de Huizinga (1946: 120-121), citado en García Garrido (2001: 17, 142-149), *"hemos de considerar el juego como una actividad diferente de la vida habitual"*. Esta separación se manifiesta en el juego competitivo con evidentes indicaciones de principio y final de partida y, al mismo tiempo una clara delimitación de espacio o campo de juego (el tablero) que en el caso del juego del ajedrez tiene tendencia a desplazarse de un plano estrictamente físico a un plano psicológico. Aliado con la acción lúdica, el niño también se desplaza a una demarcación del espacio de juego y siempre es consciente de que aquello que está haciendo forma parte de la ficción.

El niño ha creado, gracias al juego, un territorio franco en el cual las acciones tienen un valor diverso respecto al valor que resultaría si formara parte de la vida cotidiana. En otras palabras el niño, sabe que jugando, su comportamiento tiene un valor exclusivo dentro de la simulación, sin invadir la vida real.

Un niño que conoce poco las reglas de la vida colectiva, si quiere conocer los comportamientos que son medianamente aceptados socialmente y cuales son los condenados, tiene necesidad de muchas pruebas y experimentos. En el juego encuentra el medio que pone a su disposición un espacio protegido, el lugar para probar, para hacer y deshacer sin ningún tipo de riesgo. Es cierto que hay muchos profesores a los que no les parece bien la devoción que profesan al juego con respecto a los que dedican a la clase. En el grupo clase, cuando un niño desobedece las reglas de un juego, el resto se enfada; en cambio cuando un niño se manifiesta secreta y abiertamente contrario a alguna norma o decisión impuesta por algún profesor, el resto en general la apoyan.

Esto pasa porque en el mundo del juego no existen preguntas ni dudas. Es necesario respetar las reglas del juego para poder jugar. Continuando con Huizinga (1946: 120-121) en la obra citada: *"El mundo del juego es mágico, un círculo encantador con sus propias fronteras de espacio y tiempo. Sus reglas de comportamiento y su conciencia de vivir en un mundo irreal".*
Este encanto es difícil que se dé en un prototipo de clase tradicional y, a pesar de que los profesores comprenden este encanto, no llegan a aprovecharlo excepto en el momento del patio.

Con el desarrollo de los juegos educativos, los maestros pueden aprovechar la estimulación del juego en la enseñanza. Los juegos crean motivación en el estudiante, clarifican conceptos y procesos difíciles, ayudan al aprendizaje social y a integrar diferentes procesos de capacidad.
Kaplan (1995: 95-98) no dice que los juegos sean una panacea de los problemas educacionales, pero sí que son lo suficientemente flexibles para satisfacer diferentes objetivos educacionales a la vez, y afirma que *"si se utiliza adecuadamente la técnica del juego se pueden obtener resultados mejores que con las técnicas tradicionales de enseñanza".*

Pero, ¿cuáles son las ventajas y limitaciones que se pueden obtener utilizando los juegos?, ¿qué criterios son necesarios utilizar?, ¿por qué y cuándo es necesario utilizar el juego en la clase?.

Si la utilización de los juegos sirviera sólo para estimular el interés de los niños hacia las materias lectivas, ya estaría justificado su uso, pero la primera barrera planteada a los maestros es la apatía o la resistencia a probar. Una parte de la responsabilidad de la escuela debería ser captar el interés del estudiante para hacer la vida más relevante para el individuo, para conseguirlo, lo primero que hay que hacer es captar el interés del estudiante. El método de presentación es crucial para capturar la atención. Un tema muy interesante puede ser muy aburrido si la presentación no es muy imaginativa.

Pero ¿por qué motivan los juegos?. Motivar significa "*estimular para reaccionar*". Es mejor actuar y no observar y ser pasivos; desgraciadamente la mayor parte de las experiencias de los niños en las escuelas son de naturaleza pasiva. Por eso los juegos necesitan una participación activa, los participantes manipulan, mueven figuras, discurren, piensan, reflexionan y toman decisiones. En definitiva son activos.

Por otra parte cuando un jugador toma una decisión, ésta tiene un efecto inmediato. Si se hace un movimiento erróneo, rápidamente se ven las consecuencias (por ejemplo, en el caso del ajedrez, perder la dama).

Con el juego, el estudiante no ha de esperar la respuesta del maestro. El feed-back supone un refuerzo inmediato del aprendizaje; lo que pasa en la dinámica habitual de las clases ordinarias es que la retroalimentación del rendimiento es muy lenta y por lo tanto se pierde efectividad.

En el juego la retroalimentación es rápida y también natural. El jugador sabe la razón de su éxito o fracaso. La buena estrategia funciona y por lo tanto los resultados son evidentes.Los juegos no solamente son activos y participativos sino que acostumbran a tener una meta (en el caso del ajedrez ganar la partida). El juego no se acaba hasta que no se sabe quien es el ganador. Una actividad o juego muy estructurado y con objetivos muy claros estimula mucho más la motivación y la atención.

Los juegos ofrecen al profesor más posibilidades de conducir el grupo que la de una clase convencional y, sin duda, aportan integración e interacción dentro del grupo.. Suponen un instrumento no solamente diferente de las actividades de la clase, sino también de las actividades del mundo real. Esto no significa que los juegos no puedan tratar problemas y situaciones reales. Lo hacen pero los estudiantes reconocen que eso es fantasía. Para los adultos, las fantasías solamente existen en el mundo del cine y del teatro. Los niños, en cambio están creando fantasías constantemente, y cuanto más pequeño es, más fantasía crea, juega en casa, en la escuela, en la calle; a indios, soldados, a muñecas, imita cualquier cosa que ve en la vida real y lo hace voluntariamente y con entusiasmo. El juego está en todas las culturas y es difícil analizar su origen y significado. El juego es un instinto natural y un útil instrumento en manos de los educadores.

El juego como método y recurso de enseñanza comporta **beneficios** de relación al grupo. Algunos juegos ayudan a los estudiantes a entender otros puntos de vista y actitudes y son especialmente útiles para estudiantes tímidos ya que facilita la pérdida de su inhibición y los hace comportarse de una manera comunicativa, activa y los lleva a actuar libremente y fomentar las relaciones de compañerismo. En los juegos, también, se suprimen los miedos habituales a equivocarse.

En resumen, a nivel general, las virtudes que podemos asignar al juego educativo, aplicado como un método de enseñanza serían: comprensión, análisis, síntesis, capacidad de juicio, capacidad verbal, flexibilidad, transparencia, aplicación, capacidad para resolver problemas y entorno de socialización.

Pero, **¿qué pasa con el rey de juegos, el ajedrez?**, puede ser que cueste imaginarnos que pueda actuar como un mediador de contenidos curriculares, debido al desconocimiento general, pero a lo largo de esta tesis desvelamos alguna de sus posibilidades en el campo educativo y lúdico.

Por una parte puede actuar como elemento mediador para un conjunto considerable de contendidos curriculares (matemáticas, lenguas, plástica, social…) y por otra puede actuar como canalizador de un importante de aspectos psicológicos y de formación de la personalidad, así como de socialización, de educación de valores[6] y de mejora de convivencia en los centros educativos que lo convierten en un interesante instrumento convenientemente utilizado en la enseñanza.

Cuando se juega una partida de ajedrez, cada movimiento es portador de infinitos mensajes cifrados y reúnen unas condiciones únicas, o idóneas, para ayudar e incluso, guiar en su acceso a la primera fase de la actividad intelectual regida por el principio de **"aprender a aprender"**.

Estos mensajes vienen en todo momento relacionados con la actividad agradable y elemental que el juego de competición. Cuando un niño mueve una pieza ya ha comenzado a pensar, se ha producido el primer paso: ha captado una idea. A partir de aquí el niño va interiorizando el valor simbólico de cada pieza, para después a partir de su propia fantasía, empezar a elaborar concatenaciones de idees que irán ganando progresivamente en amplitud numérica y en complejidad. El jugador irá descubriendo las leyes secretas del juego, que, en definitiva son las mismas de todo razonamiento lógico: un primer impulso guiado por la curiosidad y a partir de aquí la aparición del espíritu de superación y el afán de victoria.

Entra entonces en escena el proceso cognitivo de ensayo y error, produciéndose un aprendizaje de actitud activa individualizada e individualista por parte de quien aprende; en contraposición a aquella en la que el sujeto se limita a recoger, y en el mejor de los casos a asimilar los conocimientos que escucha de forma pasiva en su mesa de clase.

Es posible que haya un aspecto negativo en el ajedrez que es la agresividad que se desprende de toda actividad competitiva. No obstante, hay algunos principios de la psicología infantil que el juego facilita la eliminación de algunos impulsos que el niño debe descargar necesariamente en beneficio de su salud física y mental, y sin duda, al mismo tiempo potencia otros que permitirá más tarde la adquisición de una completa maduración como individuo adulto.

Así pues, la partida de ajedrez, por la misma condición de juego, permite al niño deshacerse de ciertos impulsos instintivos, al mismo tiempo que regula y ennoblece otros, ya que los orienta a la consecución como es la creación artística.

Es cierto que puede haber niños o adultos que entiendan la victoria como un acto de afirmación de su personalidad, en tanto que otros verán en ella la realización de un deseo de vencer y

[6] El autor de este trabajo escribió diversos artículos sobre la incidencia del ajedrez en la educación de valores. Hemos seleccionado uno que se puede leer en el anexo 8: FERNÁNDEZ AMIGO, J. (1998): "Enseñar los valores", en Jaque, núm 474. Año XXVII. Julio. 6-11

demostrar su superioridad técnica a un adversario concreto. Como consecuencia de todo esto la agresividad radica no en el juego sino en la psique de cada individuo.

Podemos sintetizar, diciendo que en el ajedrez aparecen al mismo tiempo canalizadores y potenciadores de fuerzas motoras y una excelente herramienta educativa, ya que brinda la posibilidad de presentar bajo el atrayente formato de juego cuestiones que el niño se resiste por naturaleza a afrontar y que muy difícilmente si se formularan de manera abstracta. Como decía el ex-campeón del mundo Boris Spassky[7] (1937-):

- *"El ajedrez con toda su profundidad filosófica, su llamada estética, es antes que nada un juego en el mejor sentido de la palabra, un juego en el que se pone de manifiesto la inteligencia, el carácter y la voluntad de cada uno".*

B. El ajedrez como arte

Podemos definir arte como un conjunto de procedimientos para producir un cierto resultado, en general la belleza (en oposición a la ciencia considerada como puro conocimiento), independiente de toda aplicación y considerada como potencia y que excluye la reflexión.

También podemos decir que es una habilidad y destreza para hacer ciertas cosas o como una obra humana que expresa simbólicamente mediante diferentes materias, un aspecto de la realidad entendida estéticamente.

El ajedrez es considerado como un arte en la medida que la personalidad, el talento y la inspiración son utilizadas en gran medida para conseguir un objetivo. El ex-campeón mundial de ajedrez Mikhail Botvinnik[8] afirmaba que

"El Ajedrez es arte y cálculo".

Mientras que el Dr. Siegbert Tarrasch[9] abundaba en la idea:

"El Ajedrez, como el amor, como la música, tiene la virtud de hacer feliz al hombre".

Podemos considerar el arte como una explosión psicológica del individuo a través de una disciplina donde coinciden cualidades tan esenciales como la emoción, la creación, la

[7] Campeón del mundo de ajedrez entre 1969 y 1972 en que le arrebata el título Bobby Fisher. Ver más detalles de su biografía en el anexo 6.
[8] Primer ajedrecista ruso que ganó el campeonato del mundo. Para más detalles sobre su vida consultar el Anexo 6.
[9] Fue uno de los mejores jugadores de ajedrez de finales del siglo XIX. Su principal contribución al ajedrez fue asimilar las enseñanzas de Steinitz y llevarlas a un mayor grado de refinamiento, con lo que el juego experimentó una importante evolución. Más información sobre sus aportaciones en el anexo 6.

representación, la contemplación, el interés, el placer y todo aquello que contribuya a reorientar algunas de las facetas del alma de las personas.

El ajedrez se basa en la creación de la belleza: combinaciones de ataque, finales precisos, jugadas inverosímiles… Todos conocemos a jugadores más preocupados por la creación de su obra de arte particular que del resultado final de la partida. También podemos pensar en los compositores de problemas y finales artísticos, alejados de la competición y de otros aspectos del ajedrez y centrados exclusivamente en la estética del juego. Es el ajedrez un arte, ya que representa una lucha de ideas, una batalla intelectual entre dos bandos que pueden crear con sus jugadas verdaderas obras de arte.

El propósito de toda educación ha de ser el de formar a la persona integralmente y cultivar unas facultades que les capacite para defenderse en la vida. Por eso consideramos siempre a cada alumno como un ser individual y al mismo tiempo como miembro de una colectividad.
Pensamos que el ajedrez invita al niño a la participación mental con las que se pueden crear auténticas obras de arte. A través del ajedrez se conforman mentes creativas y contribuyen a aumentar el grado de desarrollo mental por lo que el profesor o monitor ha de encontrar la manera de que cada jugador desarrolle su estilo personal de juego y sea el protagonista de sus pequeñas obras de arte sobre el tablero.

Han sido varios los pintores que expresaron en sus obras diferentes aspectos del mundo mágico del tablero, el más representativo fue el francés Marcel Duchamp[10] que, después de pasar por diversas corrientes pictóricas (cubismo, dadaísmo y surrealismo) se convirtió en un adicto del tablero; en sus obras ha plasmado con bastante exactitud la gran concentración de los ajedrecistas, aunque sea en una partida de café. Sus obras más importantes no hubieran sido posibles sin la influencia de la fascinación que sentía por este juego. La obra que lo expresa más nítidamente su pasión es *"Retrato de jugadores de ajedrez"* de 1911.

[10] **Marcel Duchamp** (1887-1968), pintor francés, antes de cumplir los veinte años, se trasladó a París. Al tiempo que empieza a pintar, publica caricaturas y dibujos humorísticos en la prensa, avanzando así hacia una veta decisiva en toda su insólita obra posterior: el humor, la ironía y la parodia. Corresponde a las corrientes pictóricas del impresionismo, el surrealismo y el cubismo. Duchamp compatibilizó su peculiar dedicación artística con el ajedrez, que llegó a practicar de forma semiprofesional.

Ilustración 1: Retrato de jugadores de Ajedrez.

Marcel Duchamp.
Fuente: http://pintura.aut.org/. 26.04.07

Otros pintores de temas ajedrecísticos fueron: el suizo Henry Grob que retrató a Alekhine[11] y a Fischer[12], entre otros; Moop, Rembrant y Salvador Dalí que en una ocasión afirmó:

"El ajedrez soy yo".

Destacados jugadores y campeones mundiales de ajedrez expresaron la relación entre el deporte mental y el arte en las siguientes frases:

> *"Una partida de ajedrez es una obra de arte entre mentes que necesitan equilibrar dos metas a veces contradictorias: ganar y producir belleza. La maestría significa un enriquecimiento creador y un enriquecimiento científico"*. Vassily Smyslov[13], campeón del mundo (1921-1997).

> *"Mi estilo en ajedrez y mis preferencias musicales se inclinan a un ideal de belleza perfecta"*. Vasily Smyslov, campeón del mundo (1921-).

> *"Nunca olvidaré la alegría experimentada por las maniobras de mi torre. Creo que un pintor tiene el mismo sentimiento cuando ve claramente que su idea se ve realizada en el lienzo".* Tigran Petrosián[14], campeón del mundo (1929-1984).

> *"El ajedrez es, indudablemente, el mismo tipo de arte que la pintura o la escultura"*. Raúl Capablanca[15], campeón del mundo (1881-1942).

---

[11] Campeón mundial de ajedrez entre los años 1927 y 1935. Ver más detalles en el Anexo 6.

[12] Primer campeón mundial de ajedrez estadounidense, logró el título en 1972 al derrotar a Boris Spassky. Más detalles en el Anexo 6.

[13] Séptimo campeón del mundo de la historia. Fue campeón mundial solamente durante un año, de 1955 a 1956. Para ver más datos sobre su vida consultar el Anexo 6.

[14] Ruso. Campeón mundial de ajedrez en 1966. Consultar Anexo 6 para más detalles.

[15] Gran Maestro cubano. Ganó el campeonato mundial en 1963 frente a Lasker y lo perdió en 1927 frente a Alekhine. Más detalles en Anexo 6.

"El ajedrez es arte y cálculo". Mikhail Botvinnik[16], campeón del mundo (1911-1995).

"Concibo el ajedrez como un arte y no como un juego". Alexander Aliojin (Alekhine) (1882-1946).

C. El ajedrez como deporte

Podemos definir deporte como un ejercicio en el que se prueba la agilidad, destreza o fuerza y que utiliza el cuerpo y/o el espíritu.

El ajedrez, a pesar de lo que algunos piensan es una disciplina deportiva, debido a que pone a prueba la agilidad, destreza y fuerza, si no del cuerpo, sí del espíritu o de la mente, para ello se ha de tener una excelente condición física para soportar la tensión de un torneo de alto rendimiento.

Está demostrado que el ajedrez es un deporte, que es una competencia físico mental, en la que se utiliza más energía que en el resto de deportes comunes. Incluso se dice que una partida bien jugada de seis horas de duración produce un desgaste físico como si se hubieran jugado dos partidos de fútbol seguidos.

Basado en la competición, ajedrez sería la lucha directa entre dos mentes o voluntades. Conserva todo el interés y emoción de otras competiciones deportivas, pero además no influye la suerte ni los factores externos como la meteorología o los arbitrajes. Todo depende de decisiones que toma el propio jugador, que es el único responsable del resultado final.

Desde que los organismos internacionales, especialmente la Federación Internacional de Ajedrez (FIDE), se elaboraron en 1924 una serie de reglas fijas y se organizaron competiciones de ámbito nacional e internacional, está considerado como un deporte.

El lema de la FIDE[17] *"Gens una sumus" ("Somos una familia")* expresa que todos los ajedrecistas forman una gran familia y representa la unidad de todos aquellos que aman este excepcional deporte.

---

[16] Campeón mundial de 1948 al 1963. Consultar el Anexo 6 para más detalles.

[17] La **Federación Internacional de Ajedrez** (más conocida por **FIDE**), es una organización internacional que conecta las diversas federaciones nacionales de ajedrez. Se fundó en París, Francia el 24 de julio de 1924 y su lema es *«Gens una sumus»* ("Somos una familia"). Su actual presidente es Kirsan Ilyumzhinov, que también preside la república de Kalmikia (Rusia). Además de organizar el Campeonato del mundo de ajedrez, la FIDE calcula el rango ELO de los jugadores, redacta las reglas del ajedrez, publica libros y nombra a Maestros Internacionales (MI), Grandes Maestros

El ajedrez es un deporte ya que reúne las cualidades de un deporte: ayuda a forjar el carácter, a acostumbrarse a la victoria o a la derrota y a actuar de acuerdo con ello. El rol socializador del ajedrez puede unir diferentes realidades y estamentos sociales. Con el tiempo y su práctica mucha gente quedará fascinado por el juego y muchos lo habrán de asumir en la escuela como una de las formas de conseguir, como diría Piaget (1985: 135-138): "*la formación de hombres que sean capaces de crear y no solamente de repetir el que los demás han hecho, con la formación de mentes que estén en condiciones de criticar y verificar y de no aceptar todo lo que se proponga. En resumen, individuos formados para afrontar el método científico en sus actuaciones*".

Está demostrado que el sistema nervioso y cardiovascular sufren un serio desgaste en los torneos de élite, siendo su expresión más significativa las espectaculares pérdidas de peso de los jugadores de élite. Casi todos los astros del tablero cuidan especialmente su preparación física de una forma meticulosa.

Pero todos estos argumentos no convencen a muchos de que el ajedrez sea un deporte. El Comité Olímpico Internacional (COI), todavía carece de una definición exacta de lo que es deporte y por eso el ajedrez todavía no está reconocido como deporte olímpico, incluido en los Juegos Olímpicos (a pesar de que cada cuatro años se celebran las Olimpiadas de Ajedrez bajo organización de la FIDE).

Otra paradoja es que el ajedrez cumple todas las condiciones exigidas a los deportes para ser olímpicos. Uno de los requisitos es que han de ser practicados al menos en 75 países de cuatro continentes por hombres y en 40 países de tres continentes por mujeres. La FIDE contaba con 156 países afiliados en 1997. La Olimpiada de 1996 en Yerevan (Armenia) acogió a 114 equipos masculinos y 74 femeninos de los cinco continentes. De hecho el COI ya ha acogido a la FIDE en el denominado "*Movimiento Olímpico*" donde figuran también el golf o el rugby, entre otros deportes, después de comprobar que se cumplen las normas de no-discriminación por razón de edad, sexo, religión…

(GM) y árbitros. Durante sus primeros veinte años, la FIDE tuvo poca influencia. Principalmente porque la Unión Soviética, cuna de los principales grandes maestros de la época, se negaba a participar en su seno al considerar el ajedrez un asunto de índole política. Esto cambió en 1946, cuando, tras la muerte del Campeón del Mundo Alexander Alekhine, la FIDE organizó un torneo para encontrar un nuevo campeón y la Unión Soviética se adhirió al proceso. Desde aquel torneo inicial de 1948 en La Haya (ganado por Mikhail Botvinnik) hasta 1993, la FIDE fue la única organizadora de Campeonatos del Mundo de ajedrez, con algunas anécdotas menores. Por ejemplo la protagonizada, en 1975, por Bobby Fischer que no defendió su título ante Anatoly Karpov porque la FIDE no accedió a sus extravagantes demandas. O la ocurrida en 1984 cuando el entonces presidente de la FIDE, Florencio Campomanes, anuló el encuentro entre Karpov y Garry Kasparov. En 1993, el campeón entonces vigente, Kasparov, y el aspirante Nigel Short (que se había clasificado a través del sistema de la FIDE), rompieron con la Federación Internacional y jugaron su encuentro bajo los auspicios de la PCA (Professional Chess Association). Desde entonces han coexistido ambos Campeonatos del Mundo: el de la FIDE y el de la PCA. En los últimos tiempos, los campeonatos de la FIDE han consistido en torneos eliminatorios con partidas cada vez más rápidas, lo cual ha sido controvertido. En 1999, la FIDE fue reconocida por el Comité Olímpico Internacional (COI) y dos años después se introdujeron las normas anti-droga del COI en el ajedrez. La FIDE quiere que el ajedrez sea parte de los Juegos Olímpicos.

Tampoco se aprecia ningún choque con los principios fundamentales del Olimpismo, de los que el segundo, parece especialmente redactado para el ajedrez: "*El olimpismo es una filosofía de vida que exalta y combina en un conjunto equilibrado del cuerpo, de la voluntad y del espíritu. Uniendo el deporte, la cultura y la educación, el olimpismo quiere crear un estilo de vida construido sobre la alegría en el esfuerzo, el valor educativo del buen ejemplo y el respeto a los principios éticos universales*". Además, el reconocimiento del ajedrez como deporte nos lleva a claras ventajas prácticas.

En Inglaterra (país que tiene uno de los mejores equipos del mundo), los periodistas no tienen donde colocar el "juego-ciencia" que aparece en las secciones de nacional o internacional, dependiendo de donde se juegue el torneo, ello influye negativamente en la cobertura general del ajedrez. Por el contrario cualquier lector español, sabe que las noticias de ajedrez aparecen siempre en la sección de deportes de los diarios y que la Federación Española de Ajedrez depende del Consejo Superior de Deportes.

En Alemania, la duda se resolvió con un debate en las dos cámaras del Parlamento, en que la decisión fue muy favorable a considerar el ajedrez como deporte, los clubes están exentos de impuestos así como los mecenas.

Algunos de los argumentos a considerar el ajedrez como deporte son los siguientes:

- El ajedrez es practicado por muchos millones de personas en todo el mundo.
- Su práctica implica un indiscutible factor competitivo.
- Esta organizado como un deporte (federaciones internacionales, nacionales y autonómicas, reglamentos claros y estrictos, árbitros, resultados, rankings, entrenadores…).
- La suerte casi no influye en el juego.
- Su práctica no depende de ningún artilugio mecánico.

Pero faltaría aclarar si una actividad debe implicar esfuerzo físico para ser considerada como deporte. Los argumentos en cuanto el ajedrez existen, pero son indirectos, aunque tengan tanto o más peso que los que puedan usar otros deportes como el tiro olímpico: el tirador casi no gasta energía en el momento de la competición, pero sí debe entrenarse rigurosamente para que su sistema nervioso esté en perfectas condiciones.

Es una evidencia que los ajedrecistas de élite se toman muy seriamente su preparación física. Sobre la base de que una partida de alta competición dura con mucha frecuencia más de cinco horas, y sin olvidar que los torneos profesionales se prolongan durante más de dos o tres semanas en medio de una gran tensión, podemos afirmar que en igualdad de conocimientos técnicos, capacidad creativa y control de los nervios, el jugador bien preparado físicamente se

impondrá a quién no lo esté. Por lo tanto, queda claro que, de los diferentes elementos que podemos utilizar para definir qué es deporte (fuerza bruta, velocidad pura, coordinación muscular…) el de la resistencia a la fatiga es el único que interviene en el ajedrez de forma indiscutible. Con este razonamiento podemos concluir que el ajedrez es un deporte, incluso si el esfuerzo físico resulta esencial para que una actividad sea reconocida como deporte.

Se han llevado a cabo diversos experimentos científicos (el informe Iclicki recoge algunos resultados de estos experimentos) para demostrar la afirmación anterior con datos concretos. El profesor Xavier Sturbois de la Unidad de Educación Física de la Universidad de Lovaina (Bélgica) dirigió un experimento en el que la subida de tensión arterial y de las pulsaciones son muy significativas cuando las posiciones en el tablero se vuelven muy complejas y delicadas. El ritmo cardiaco entre de los jugadores puede llegar a una horquilla entre 180 y 192 pulsaciones durante los momentos más tensos de la partida. Sturbois afirma: *"Se ve un consumo muy pobre en grasas pero muy alto en hidratos de carbono con la aparición concomitante de la fatiga… El ajedrez, en su modalidad de partidas rápidas, tiene sensibles repercusiones ortosimpáticas que ponen a prueba el sistema nerviosos, hormonal y cardiovascular"*. Y concluye: *"las nociones reseñadas de estrés nerviosos, estimulación cardiaca, contracción física y competición sin influencia de la suerte constituyen argumentos para que el ajedrez sea admitido en el ámbito de las actividades deportivas".*

Más completa fue la investigación que se realizó en la cátedra de ajedrez del Instituto de Cultura Física de Moscú en 1987. En el apartado "*El carácter específico de la actividad profesional del ajedrecista*" se disecciona con todo detalle muchos elementos para demostrar que los jugadores de alta competición deben cuidar mucho su preparación física. Afirman: *"El esfuerzo mental sin movimientos musculares y con excitación del sistema cardiosvascular puede provocar serios problemas psíquicos. Se conocen casos en que el peso de los jugadores ha disminuido entre 8 y 14 kilos durante un torneo importante. En otras ocasiones los jugadores han experimentado cambios fisiológicos, desarrollo de la taquicardia, contracciones que aumentan hasta 145 pulsaciones y la tensión arterial que aumenta entre un 20 y un 30%"*. Y añaden: *"Se ha de resaltar la tensión psicoemocional que parece durante la partida. La inquietud y una gran tensión emocional forman parte de la mayoría de las competiciones deportivas, lo cual influye desfavorablemente en el rendimiento. Podemos preguntarnos ¿cuál es la diferencia entre la tensión emocional de los ajedrecistas y de otros deportistas?. La respuesta es simple, en la mayoría de los deportes, esta tensión está acompañada de un esfuerzo físico que protege al organismo del estrés, principal provocador de la tensión emocional".*

Después de destacar que los entrenamientos son cada vez más rigurosos, la elevación del nivel de juego y el aumento del número de torneos han provocado que los ajedrecistas pasen de un estrés emocional a una hipertensión psíquica. Los investigadores concluyen *"Está claro*

que el éxito de un torneo no depende solamente del nivel puramente deportivo del jugador, sino también del estado general de su organismo. El ajedrez de alta competición necesita de un control médico. Nuestras observaciones demuestran que es importante el ejercicio físico antes y después de la partida".

Otro experimento es el del alemán Helmut Pfleger, Gran Maestro y doctor en medicina, llegó en 1979 a estos resultados *"Antes de la partida, algunos jugadores mostraban signos evidentes del conocido síndrome que afecta a muchos deportistas antes de la competición, es decir la presión sanguínea y el ritmo cardíaco eran similares a los de un velocista de atletismo que esperaba el disparo inicial".*
Pfleger aporta otras conclusiones muy significativas *"la frecuencia del pulso cardiaco era directamente proporcional al grado de complicación de la partida, a los apuros de tiempo (se llegaron a registrar 200 pulsaciones) y a la importancia de la próxima jugada del adversario. Por otra parte la perspectiva de una victoria inmediata en traducida por un pulso calmado, mientras que en el adversario se aceleraba por la visión de una derrota ineludible". En general el modelo de frecuencia cardiaca en un ajedrecista de torneos es similar a la de un piloto de ala delta".*

Todos estos experimentos permiten deducir que la práctica profesional del ajedrez de competición implica un alto desgaste físico y por lo tanto es un deporte.

Concluimos con esta pregunta **¿es el ajedrez juego, ciencia, arte o deporte?**, la siguiente frase del excampeón mundial W. Steinitz[18] (1836-1900) lo sintetiza *"El ajedrez es demasiado para ser un juego y demasiado poco para ser una ciencia",* o esta otra del también excampeón mundial Tigran Petrosian (1929-1984) *"El ajedrez es un juego por su forma, un arte por su contenido y una ciencia por su dificultad. Pero si usted aprende a jugar bien, entonces sentirá una gran alegría"*, o esta de Anatoli Kárpov[19] (1952 -) *"El ajedrez es todo: arte, ciencia y deporte"*. O esta de Raúl Capablanca, campeón del mundo (1881-1942) *"El ajedrez es más que un juego; es una diversión intelectual que tiene un poco de arte y mucho de ciencia y es, además un medio de acercamiento social e intelectual"*.

Carlos Torre, Gran Maestro mexicano se expresó de la siguiente manera *"El Ajedrez es deporte, arte y ciencia. Analizada jugada a jugada la partida es una Ciencia; en su conjunto es una obra de Arte; a nivel competitivo es un Deporte".*

Isaac Linder, Historiador del Ajedrez lo enfocó desde otro punto de *vista "El Ajedrez, que reúne orgánicamente elementos del Arte, la Ciencia y el Deporte, a lo largo de los siglos ha constituido parte inalienable de la Cultura y la Civilización mundial".*

---

[18] Considerado como el primer campeón mundial de ajedrez. Más detalles en Anexo 6.
[19] Campeón mundial de 1975 a 1985. Se puede consultar su biografía en el Anexo 6.

Al respecto Gary Kaspárov[20] (1963-) afirmaba *"El ajedrez es TODO, arte, deporte y ciencia"*. En entrevista a El Periódico de Cataluña del 24 de octubre de 2003 con motivo de la presentación del primer tomo de su libro *"Mis geniales predecesores"* en Barcelona, concluía *"El ajedrez no es una ciencia exacta, ni un deporte puro, ni arte en sentido estricto. Lo que importa es verlo todo en el tablero. La imagen panorámica. He llegado a calcular 15 movimientos en una partida contra Topálov en 1999"*.

En esta frase anónima y sintética se resumen todos los aspectos "Si el ajedrez es una ciencia, es demasiado inexacto; si el ajedrez es un arte, es demasiado exacto y detallista; si el ajedrez es un juego, es demasiado profundo; si el ajedrez es un juego, es demasiado para ser solamente un juego; si el ajedrez es un amante es demasiado posesivo; si el ajedrez es pasión es demasiado reconfortante".

D. El ajedrez como ciencia

Podemos definir ciencia como un conjunto sistematizado de conocimientos que constituyen una rama del saber humano o también como conocimiento cierto de las cosas con sus principios y causas. Entonces el ajedrez es un conjunto de conocimientos que constituyen una rama del saber humano, por la tanto es una ciencia. El concepto de causa y efecto se aplica a cada movimiento. Cada vez que se practica el ajedrez se ponen en ejercicio las habilidades de cálculo, las matemáticas y el razonamiento lógico. Además el ajedrez es una ciencia exacta ya que todo se ha de hacer en su momento y en su lugar.

Es el ajedrez una ciencia ya que existen innumerables libros y compendios donde queda recogido todo este conocimiento. Hablar de ajedrez es hablar del desarrollo del arte del análisis, de la descomposición de problemas en partes y de síntesis y de coordinación de ideas y de pensamientos.

El ajedrez ha de estudiarse como un estudiante estudia matemáticas, la más exacta de las ciencias, ya que se compone de reglas casi exactas, más en las aperturas y en los finales. Grandes matemáticos y científicos del pasado estudiaron ajedrez tales como Pascal, Newton, Einstein y otros.

Actualmente la ciencia de la cibernética utiliza el ajedrez y debido a esto aparecen ordenadores y programas cada vez más rápidos y potentes. El juego ciencia también está ayudando a la Filosofía y al estudio del pensamiento humano ¿qué más Filosofía que el niño es un rey que

[20] Kaspárov fue el número 1 indiscutible del ajedrez mundial entre 1985 y 2005. Más datos sobre su trayectoria en Anexo 6.

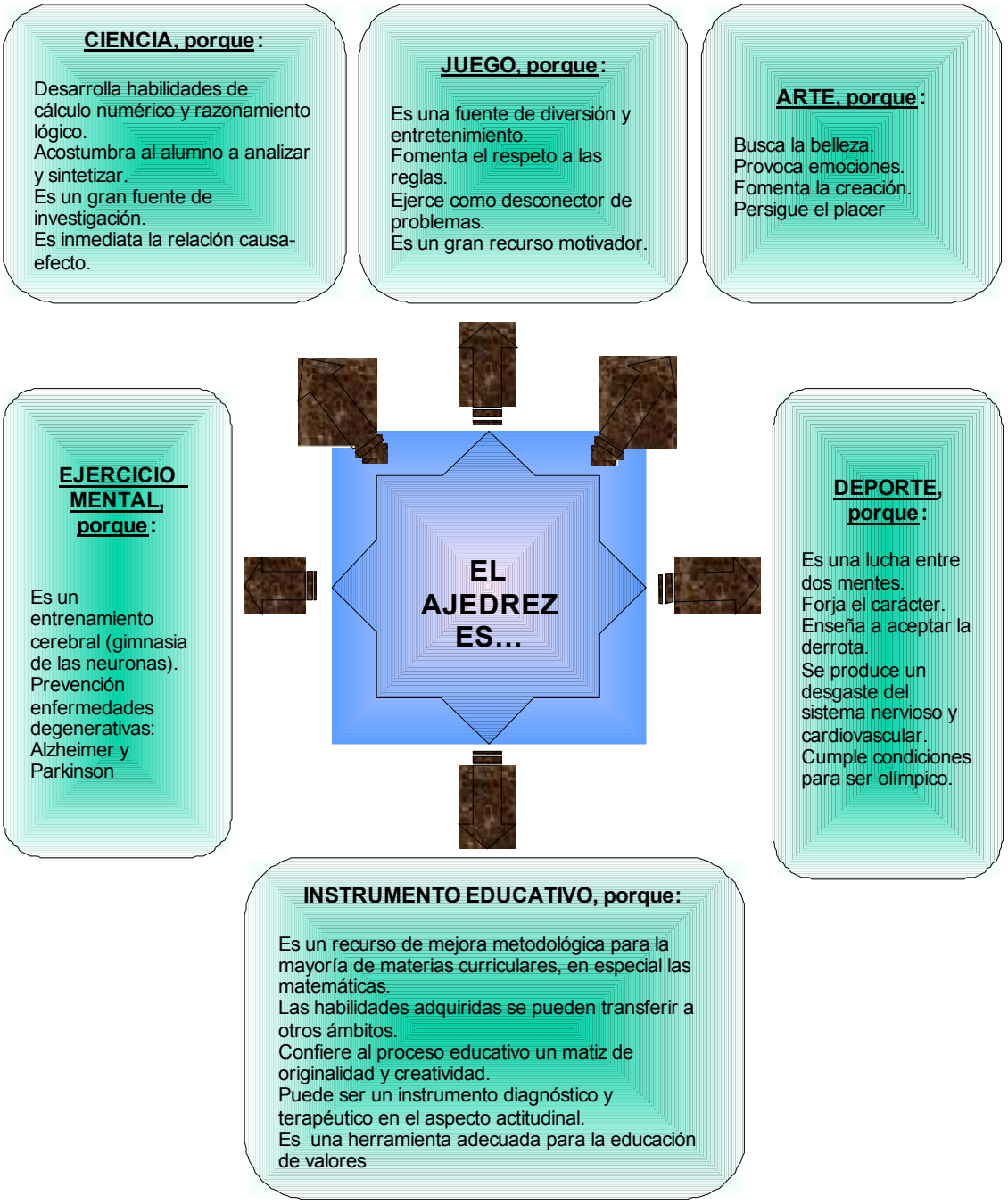
necesita la protección más maternal y paternal posible en la apertura y el medio juego para convertirse en un general poderoso al final del juego?.

El ajedrez es para mentes analíticas y calculadoras. Se busca la emoción de investigar y de descubrir, de encontrar el camino correcto dentro de un enorme abanico de posibilidades. Estas personas plantean el ajedrez como un reto intelectual y lo consideran como un medio de superación personal.

Podemos concluir este apartado parafraseando al Gran Maestro (GM) Anatoli Kárpov: *"El Ajedrez está más cerca de las Matemáticas que cualquier otra Ciencia".*

E. El ajedrez como ejercicio mental

Practicado como entrenamiento del cerebro, para potenciar las máximas capacidades de la infancia y de la juventud o para mantenerlas y evitar su degeneración (madurez y senectud). Algunas enfermedades degenerativas como el Alzheimer o el Parkinson están ausentes entre los jugadores de ajedrez. Son tan importantes y variados los reclamos que presenta el ajedrez que prácticamente cualquier persona puede sentir atracción y fascinación por alguno de los aspectos antes citados. En el caso de los niños predominan los aspectos lúdicos, deportivos y competitivos. Los diferentes enfoques del ajedrez quedan reflejados en el siguiente esquema:



Esquema 4. Enfoques del ajedrez.

Elaboración propia, inspirada en Jorge Laplaza: http://www.laplaza.org.ar

2.1.3. Ventajas de la práctica del ajedrez

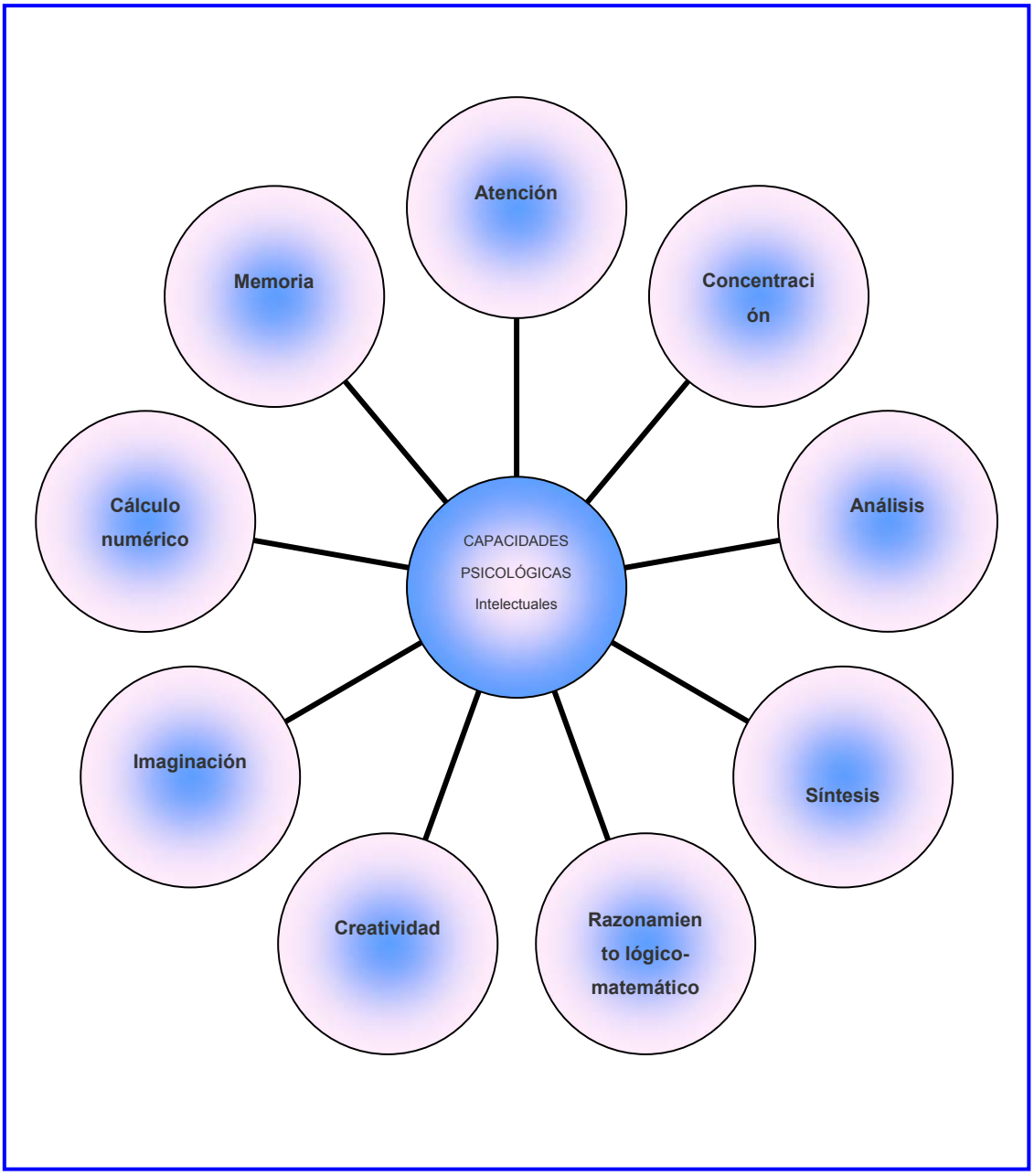
Experimentos desarrollados en algunos países demuestran que los niños que aprenden a jugar al ajedrez mejoran notablemente las notas en la escuela. De hecho el 80% de los niños y niñas que practican ajedrez ocupan los primeros lugares en los rendimientos de las diferentes áreas curriculares.

En 1925, los participantes en el Torneo Internacional de Ajedrez celebrado en Moscú fueron sometidos a un examen psicológico contrastado al que se hizo a un “universo” formado por personas del mismo nivel social y profesional, que formaban el grupo de jugadores. I. Diakov, N. Petrovs y P. Rudnik publicaron un libro con los resultados obtenidos. Se apreció en los ajedrecistas, en comparación con los no ajedrecistas, un alto desarrollo en las cualidades de atención y concentración y de la memoria específica. Así mismo encontraron que los ajedrecistas destacaban en ciertas cualidades como dominio de sí mismo, voluntad disciplinada y capacidad de análisis y síntesis. Los resultados de estos experimentos fueron fundamentales para la educación de la antigua Unión Soviética, ya que se decidió que el estudio del ajedrez formara parte del sistema escolar como una asignatura más.

Lo que se pretendía demostrar con estos experimentos es que no hace falta ser inteligente para jugar a ajedrez, sino que el ajedrecista desarrolla de forma especial ciertas capacidades que le hacen sacar más fruto a su inteligencia natural. Es posible que se entienda mejor con este ejemplo. Supongamos que tenemos dos pozos. En el primero hay una mayor cantidad de agua que en el segundo, pero la cuerda es más corta, por lo cual la cuerda no puede llegar al fondo. En el segundo, a pesar de tener menos cantidad de agua, la cuerda es más larga por lo cual el cubo llega al fondo y por tanto permite sacar mucha más agua en total.

La práctica del ajedrez, siguiendo este ejemplo, permite aumentar la cuerda que llega hasta nuestra inteligencia. El ajedrecista obtiene mayor provecho de sus cualidades naturales. Si en una clase hay niños y niñas ajedrecistas posiblemente se encuentren entre los mejores, quizás no porque sean más inteligentes, sino porque tienen más desarrolladas las capacidades de atención y concentración.

Las principales capacidades psicológicas que desarrolla el ajedrez las dividimos en cuatro apartados: intelectuales, sociales o deportivas, personales y culturales, que podemos ver en el siguiente esquema:



Esquema 5: Capacidades psicológicas que desarrolla el ajedrez (Intelectuales).

Elaboración propia

A. Intelectuales

A.1. Atención y concentración

Son dos de las capacidades que más rápidamente se desarrollan con la práctica del ajedrez. Es increíble la facilidad con que el niño o niña acostumbra a pensar y a concentrarse cuando se sitúa frente a un tablero de ajedrez. Son innumerables los ejemplos de mejora de atención a partir del ajedrez. Los casos más llamativos son los de los niños hiperactivos que después de un cierto tiempo de práctica del ajedrez son capaces de estar sentados delante del tablero un buen rato hasta que se acaba la partida, sin levantarse ni mostrar atención hacia otra cosa.

El psicólogo y ajedrecista Nicolás Krogius (1980), en su libro *"La psicología del ajedrez"* dice: *"La continuidad de los cambios que se producen en el tablero y la obligación de calcular toda posibilidad, por mínima que sea, indudablemente favorecen el incremento de la capacidad de atención. Fijar la atención es un ejercicio imprescindible para cosechar éxitos en las competiciones".*

La atención es el acto por medio del cual se logra que algunos hechos o vivencias destaquen sobre otros. Es una ocupación selectiva de la conciencia. Se atiende lo que despierta interés. Tanto el interés como la atención son factores que caracterizan la lucha ajedrecística. La psicología dice que la atención está relacionada con la habituación a cierta clase de percepciones. De manera que no sólo depende de la situación presente sino de cierta preparación pretérita, de las expectativas sobre determinados hechos y de un propósito deliberado. El propósito de todo ajedrecista es vencer al adversario. Los especialistas N. Grekov y P. Rudnik han dicho: *"el ajedrez es un medio eficaz para combatir la distracción, considerada como uno de los trastornos más graves de la atención."*

A.2. Análisis y síntesis

El jugador de ajedrez se encuentra en cada jugada con la necesidad de contestar la amenaza del contrario y a la vez amenazar alguna pieza del contrario, pero son diversas las posibilidades tanto en defensa como en ataque. Ha de analizar cada una y sintetizar cual es la que mejor cumple los requisitos; este proceso se repite a lo largo de 40 o 50 jugadas que dura una partida normal. Son normales los ejemplos de alumnos y alumnas que pueden hacer combinaciones de tres jugadas y hemos de tener en cuenta que cada jugada puede tener más de una respuesta.

Boris Slotnik, Maestro Internacional (MI) de Ajedrez y Doctor en pedagogía; a la hora de elaborar los contenidos de un cursillo en el colegio Montefaro en Fene (La Coruña) en el curso

1993/94, dirigido a niños y niñas de Preescolar y del Ciclo Inicial de Primaria; partió de la base de que una de las peculiaridades didácticas más evidentes del ajedrez consisten en la manipulación de imágenes visuales, que son los movimientos de las piezas, enfocando el contenido a la actividad espacial de los niños. La forma de los ejercicios tenía mucho que ver con las actividades habituales escolares como pueden ser: lectura, cálculo, geometría... Los ejercicios se basaron en las operaciones intelectuales siguientes: análisis/síntesis (como las más importantes), completadas con la comparación, clasificación, transformación y generalización.

A.3. Razonamiento lógico-matemático

El tipo de razonamiento que se utiliza en ajedrez es el mismo que se utiliza en las matemáticas, hasta el punto de que Mijail Botvinnik, ingeniero eléctrico y campeón del mundo entre 1948 y 1963 decía:

- *"El ajedrez es a las matemáticas lo que la acústica es a la música".*

La lógica es la teoría del pensar, la ciencia de los límites del pensar justo y razonado, se puede definir brevemente como el estudio del razonamiento o simplemente como la teoría de la inferencia. Su estudio es importante pues nos ayuda a razonar correctamente y a no incurrir en las llamadas falacias argumentativas.

La llamada lógica inductiva, se caracteriza por el razonamiento de que a partir de observaciones específicas se conduce a conclusiones generales, por supuesto que con ella podemos obtener una idea correcta de lo que podría ser una buena conclusión, sin embargo, no podemos pensar que algo es verdadero solamente porque ha sido verdadero en cierto número de casos. Otro tipo de razonamiento, es el método deductivo, que consiste en relacionar conocimientos que se suponen verdaderos de manera que se obtienen nuevos resultados. Las leyes de la deducción son innatas en los seres humanos, sin embargo, su uso no es obligado y, al igual que las normas morales, pueden ser trasgredidas o ignoradas aun sin darnos cuenta.

Para comprender mejor la relación entre las matemáticas y el ajedrez, nos parece muy interesante la comparación que hace Mariano Perero (1994):

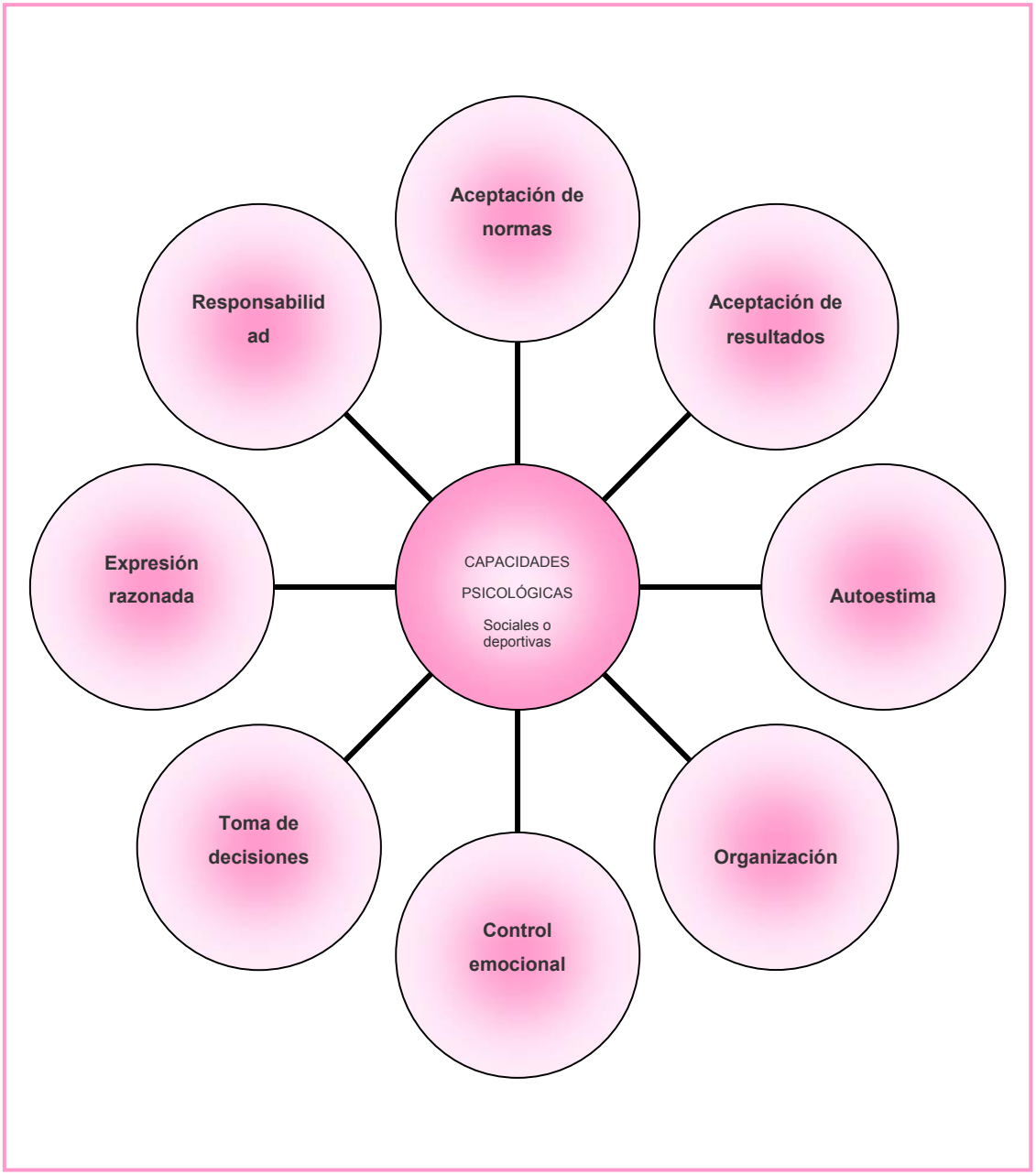
"La matemática, como un sistema puramente formal, se puede comparar con el ajedrez, los elementos primitivos en ajedrez son las 32 piezas y el tablero; los axiomas son las descripciones de los movimientos de las piezas, no son evidentes, no son ni verdaderos ni falsos, son así y se aceptan sin discutir, las reglas del juego constituyen la lógica del sistema.

Nadie se pregunta si el ajedrez es verdadero o falso, lo único importante es saber si se siguen las reglas".

A.4. La creatividad y la imaginación

El ajedrez no se juega solamente contestando a las jugadas del contrario. Todo ajedrecista ha de imaginar posiciones distintas de las que hay en el tablero en un momento dado y que le faciliten el triunfo. A partir de esta idea creará un plan de acción, mediante jugadas que obliguen o equivoquen al rival, para modificar la posición de las piezas y conseguir la mejor jugada. Ha de ser más rápido e imaginativo que su contrario en la creación de nuevas posiciones.

Ya lo afirmó Gary Kaspárov (2007: 45): *"La creatividad, imaginación e intuición más que la base del medio juego, son indispensables, así como el carácter firme; el triunfo llega solamente con la lucha".*



Esquema 6. Capacidades psicológicas que desarrolla el ajedrez (Sociales o deportivas).

Elaboración propia

B. Sociales o deportivas

No son exclusivas del ajedrez ya que están en la mayoría de los deportes. Algunas son:

B.1. Aceptación de las normas

Existen unas reglas específicas del ajedrez a las que hay que ajustarse para jugar. Son tan claras y determinantes estas reglas que el jugador de ajedrez rápidamente se acostumbra a

jugar sin árbitro. Todos aquellos profesionales que hayan utilizado el ajedrez como herramienta educativa se habrán dado cuenta de que uno de los aspectos más importantes que se ponen en juego es la aceptación de las normas.

No solamente nos referimos a las estrictas normas en el juego del ajedrez, sino a las normas de conducta y también en las normas a respetar cuando se está desarrollando un torneo.

En este sentido, el que fuera número 1 mundial a lo largo de 20 años (1985-2005), Gary Kaspárov (2007: 34-35), dijo en una ocasión: *"El ajedrez es un juego absolutamente lógico que tiene sus leyes generales que se pueden comprender intuitivamente o trabajando muchísimo"* .

B.2. Aceptación del resultado

El jugador de ajedrez acepta, en general, de buen grado, el resultado de la partida. El ganador no es más alto, ni más fuerte, ni más rápido que el perdedor, simplemente ha jugado mejor. La aceptación del resultado es una de las normas comunes que nacen del respeto al rival. El que fuera campeón del mundo José Raúl Capablanca sintetizó este punto en la siguiente frase: *"De pocas partidas he aprendido tanto como de la mayoría de mis derrotas"*.

B.3. Formación del carácter:

a. Concepto de organización

El jugador analiza los problemas, como hemos visto y sintetiza para encontrar la mejor solución, pero después ha de planificar la acción porque el orden de las jugadas no es indiferente y ha de combinar jugadas con diferentes piezas en un orden dado. Es decir, ha de organizar. Por eso, se habitúa al concepto de organización y la consecuencia es que acepta fácilmente el trabajo en equipo y se integra con facilidad en el mismo.

Parece una contradicción porque el ajedrez es fundamentalmente un juego individual, aunque también se puede jugar en equipos, pero los ajedrecistas no suelen crear problemas dentro de una organización de trabajo. Relacionado con el concepto de organización, elevándolo a un grado superior el Doctor Ernesto Che Guevara, promotor principal del ajedrez cubano, afirmó e una ocasión: *"El Ajedrez contituye un medio eficaz para la educación y formación del intelecto del hombre".*

b. Control emocional

Por las propias características del juego y la forma en que se desarrolla, el ajedrecista ha de controlar sus emociones al máximo. El desarrollo de una partida de ajedrez requiere un alto grado de control emocional. No se puede dejar llevar por la ira o la frustración ante una mala jugada porque estará perdido. Ha de pensar y reflexionar con el mayor cuidado y actuar en consecuencia.

Si a veces advierte un error después de haber realizado la jugada, solamente ha de confiar en que el contrario no se dé cuenta y en este momento, sobre todo en los niños es instintiva la exclamación o el gesto de desagrado. Nuestra misión es educar para que no pase, lo contrario será dar una pista al rival. El ajedrez también permite al niño aprender a controlar sus sentimientos de frustración ante la derrota y convertirlos en energía positiva para enfrentar el próximo reto superando los errores cometidos.

Los argentinos Pedro y Mario Mastroianni afirman en la página web Ajedrez en la Patagonia[21] que *"el ajedrecista necesita un control emocional muy grande, y vemos a los mejores que mantienen un estado de tranquilidad y paz que les permite el equilibrio mental necesario para coordinar todos los factores que intervienen en el juego".*

c. Expresión razonada

Como consecuencia del desarrollo de la capacidad de análisis, del razonamiento lógico matemático y del cálculo numérico se desarrolla la facilidad de expresión. Si se ha pensado bien lo que se ha de hacer no ha de haber problemas para expresarlo con la voz, si fuera necesario. Hay casos de niños con dislalia, que cuando juegan a ajedrez hablan correctamente; este problema disminuye en su vida normal cuando aumentan las clases de ajedrez.

Como afirman Teymur y Vázquez en su comunicación *"El ajedrez educativo como materia formativa esencial en edad escolar"* para el Congreso de Ajedrez de Madrid en el año 1998, *"Las decisiones durante una partida de ajedrez son el resultado de un proceso de reflexión y tienen, idealmente al menos, una justificación racional. Es decir, detrás de cada jugada hay una idea, una intención, y el jugador debe saber por qué ha elegido esa continuación y no otra cualquiera. Se trata de tomar decisiones de manera razonada, y por tanto de acostumbrarse a saber explicar razonadamente las causas de nuestros actos y nuestras decisiones. No basta con elegir racionalmente, en la vida es muy útil tener la capacidad de explicar razonadamente nuestro punto de vista para poder convencer a los demás de nuestras ideas".*

[21] http://www.elbolson.com/ajedrez/articulos.htm

d. Sentido de la responsabilidad

Dado que el ajedrez es un juego eminentemente individual, un jugador no puede culpar a nadie de sus errores; pero tampoco puede decir que el resultado es fruto de la mala suerte o de factores exógenos. La única suerte es la de jugar con blancas pero cuando se juegan varias partidas alternando el color esta ventaja queda compensada. Además hay una costumbre en el mundo del ajedrez que es la de comentar la partida al final de la misma. El ajedrez, a diferencia de otros deportes permite la repetición perfecta de lo que se ha hecho ya que es muy frecuente, y en competición es obligatorio, apuntar todos los movimientos de la partida en la plantilla. Con este análisis de la partida el jugador se acostumbra a reconocer sus equivocaciones y sus aciertos, reforzando así su responsabilidad.

Gustavo Castillo, profesor de ajedrez en varias escuelas de Buenos Aires (Argentina) afirma que *"Con este juego los niños aprenden a pensar mientras se divierten. Calculan anticipadamente cómo va a mover su rival."*

Para Castillo, el ajedrez es "una escuela de responsabilidad", porque en cada movida se juega el destino de la partida, y para ello hay que pensar cuál es la estrategia del otro, considerarla y tratar de que no logre su cometido. *"Los chicos agudizan la memoria visual y consiguen mantener la concentración",* señala.

Agrega que, del mismo modo, aprenden tanto a disfrutar el triunfo como a asumir la derrota individualmente. *"Lo importante es que la responsabilidad es sólo de ellos; no le pueden echar la culpa a nadie, y eso los hace más tolerantes"*, afirma Castillo.

e. Autoestima

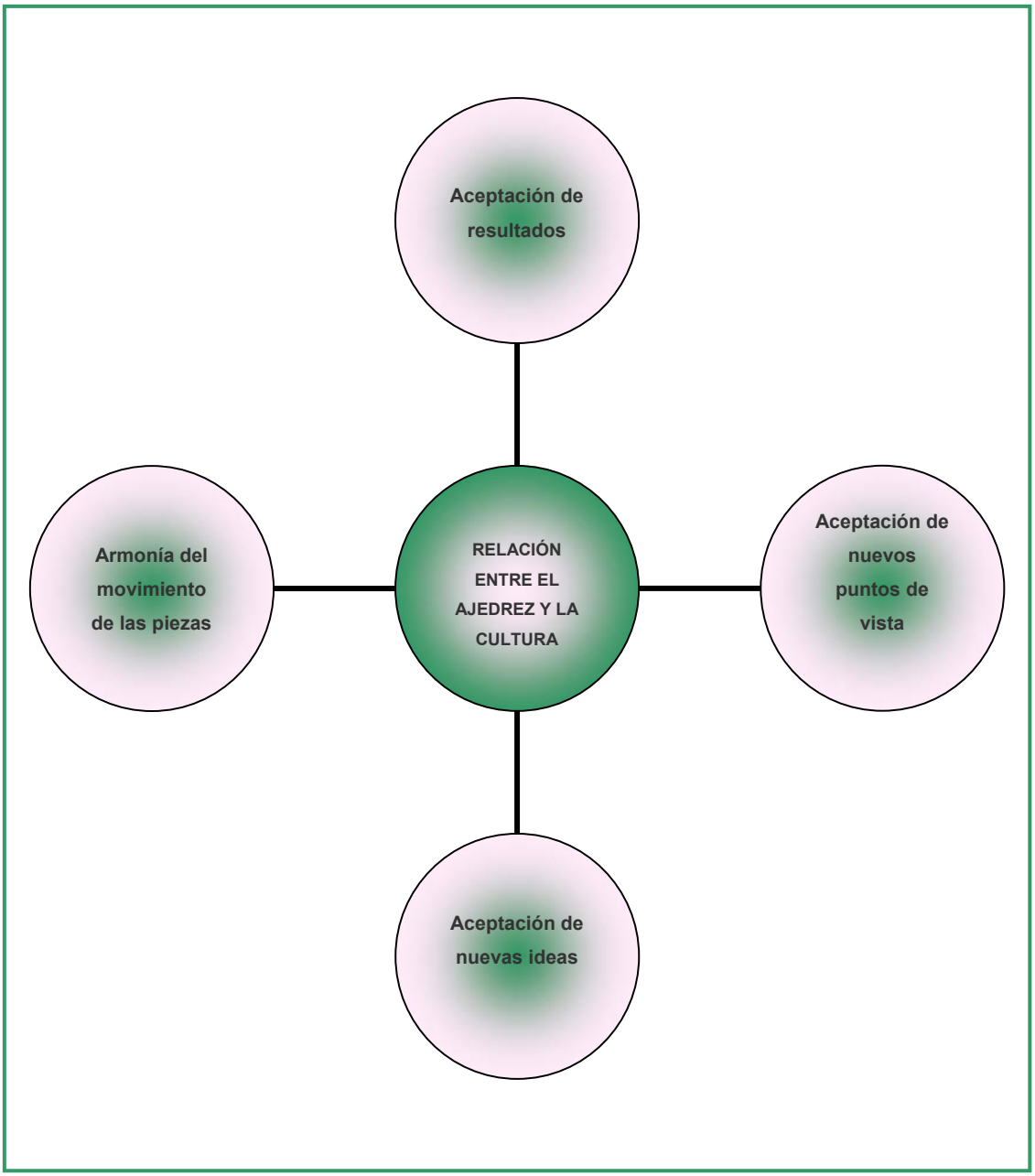
Probablemente porque es un combate mental, el jugador de ajedrez valora mucho el esfuerzo que representa mejorar el juego, de manera que a medida que va mejorando el nivel va aumentando la autoestima. La psicología dice que la autoestima es el concepto que cada cual tiene de sí mismo. Los niños y niñas que juegan a ajedrez aprenden a manejar objetivamente tanto los éxitos como los fracasos. El niño que empieza a comprender algunos de los misterios del ajedrez va tomando confianza en su capacidad para emprender otro tipo de estudios y de acciones. A menudo se ven niños a los que el aprendizaje del ajedrez hace aumentar la autoestima, la socialización y la pérdida de timidez.

El presidente de la Federación Americana de Ajedrez, Jerry Nash, quien se ha dedicado a promover y capacitar a profesores para que transmitan estrategias a sus alumnos, afirma: *"Mi enfoque se ha dirigido hacia formar ciudadanos más que grandes maestros del ajedrez. Les digo a los maestros que no los puedo ayudar a convertirse en grandes maestros, pero sí les puedo decir cómo ayudar a los estudiantes a mejorar su autoestima, y ésa es una de las cosas que realmente están pasando",* comentó durante su visita a las instalaciones de Ciudad de los Niños.

f. Toma de decisiones

Son muchas las veces que en el ajedrez, mucho más que en cualquier otro juego, se ha de tomar una decisión que ha de ser la definitiva y… sin consultar con nadie. El ajedrez es un juego de decisiones. Además de decidir qué jugada hacer y qué plan adoptar, hay que tomar también decisiones de carácter práctico sobre cómo administrar el tiempo y si es preferible emplear la intuición en vez de intentar calcular cada variante hasta el final.

Eingorn (2007) afirma que *"si el jugador controla las circunstancias que rodean la toma de decisiones, desarrollará una mayor capacidad para usar con armonía la intuición y el cálculo".*

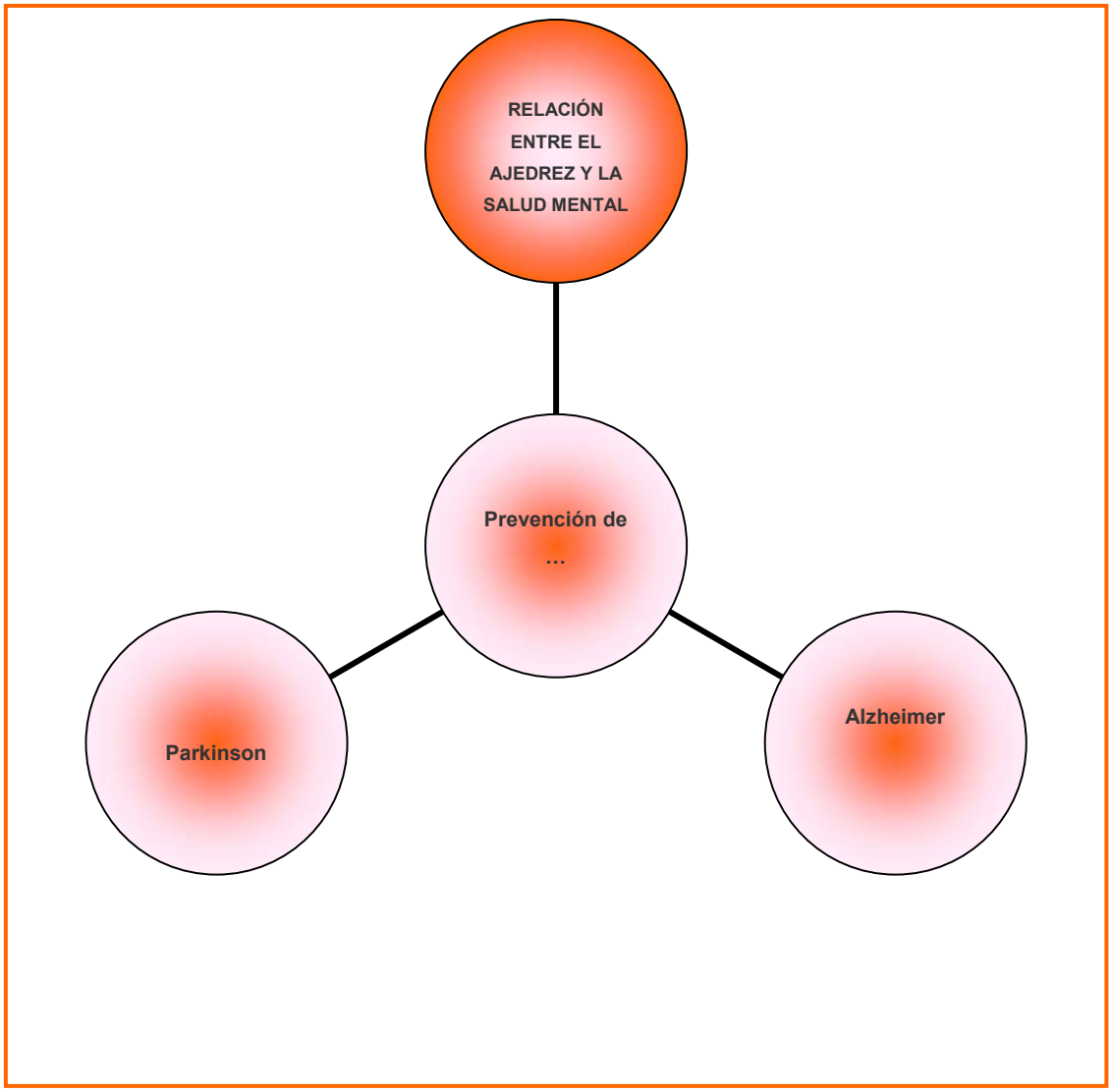


Esquema 7. Relación entre el ajedrez y la cultura.

Elaboración propia

C. Culturales

Todo lo que sea desarrollar la mente supone una mejora cultural porque prepara para aceptar nuevas ideas y nuevos puntos de vista. Pero en el ajedrez concurre otro aspecto muy interesante y es el de la armonía en el movimiento de las piezas. En los torneos de ajedrez suele haber un premio de belleza para el ganador de la partida con combinaciones más espectaculares y mayor armonía en los movimientos de las piezas. El ajedrecista acostumbrado a buscar la armonía en sus jugadas estará más predispuesto a encontrar la belleza en la armonía de los sonidos (música) o en los colores (pintura).



Esquema 8. Relación entre el ajedrez y la salud mental

Elaboración propia

D. Sanitarias

Uno de los últimos descubrimientos sobre el ajedrez es que las personas de edad avanzada que practican asiduamente este juego no sufren las enfermedades de Alzheimer ni de Parkinson, terribles plagas modernas de la vejez.

No es que no tengan propensión a la enfermedad ya que parece que es genética, pero al hacer constantemente gimnasia mental, mediante el ajedrez, se retarda la aparición de la misma, o si aparece lo hace de una manera muy débil.

2.1.4. Las diferencias de género en el juego del ajedrez

Uno de los temas que más debate ha suscitado en el mundo ajedrecístico es la minoritaria presencia femenina en las actividades en torno a los tableros. Hasta la revolucionaria irrupción de la húngara Judit Polgar (ver perfil en el anexo 5), a principios de los años 90, en la élite masculina ajedrecística, era raro ver a una mujer entre los 500 mejores jugadores del mundo.

Los argumentos para explicar este extraño fenómeno hay que explicarlos desde diferentes puntos de vista:

1. Teorías psicoanalíticas: Para los seguidores de Sigmund Freud, el rey negro simboliza al propio padre. De acuerdo con el complejo de Edipo, las niñas muestran mayor cariño y afecto hacia su padre mientras que los niños muestran su oposición de una manera más visible, así los varones jugarían más motivados porque el objetivo es aniquilar al rey, el jaque mate. Esta sería la explicación psicoanalítica por qué los niños se sienten más atraídos hacia el juego ciencia.

2. Teorías biológicas: La mayoría de neurólogos aseguran que la estructura cerebral tiene diferente especialización funcional en los niños que en las niñas. Así en los primeros está más presente el desarrollo del pensamiento abstracto y la estructuración visual y espacial, elementos fundamentales para el dominio del ajedrez, las matemáticas y la música; mientras que estas dos facetas están en menor presencia en el género femenino y se manifiestan de una manera más notable otros rasgos como la habilidad verbal o las relaciones sociales.

Incidiendo en la hipótesis de que la habilidad de jugar a ajedrez requiera un determinado tipo de inteligencia (la habilidad visoespacial) fue sugerida hace muchos años por Chase y Simon (1973) que concluyeron que la mayor habilidad en el nivel de ajedrez se fundamenta en el reconocimiento de modelos obtenidos en posiciones anteriores.

Otras experiencias dentro de algunas investigaciones sobre las habilidades de los jugadores de ajedrez llevaban a relacionar a los jugadores expertos con determinados incrementos del coeficiente intelectual (CI).

Frydmann y Lynn (1992) realizaron un experimento con 33 jóvenes ajedrecistas belgas (29 chicos y 4 chicas), sus resultados sugirieron que un buen nivel de ajedrez requiere una buena inteligencia general y una muy considerable habilidad visoespacial. Otro argumento de sus conclusiones es que jugar a ajedrez desarrolla las habilidades visoespaciales, lo que significa que la razón de que los jugadores de ajedrez tengan alta habilidad visoespacial es precisamente porque juegan a ajedrez; es decir se produce un feed-back.

Otras líneas de investigación desde el punto de vista biológico, apuntan a las diferencias de las habilidades cognitivas entre hombre y mujer. De la búsqueda de este objetivo se obtienen dos conclusiones:

- Los hombres tienen mejores habilidades visoespaciales después de los ocho años.
- Los hombres son más agresivos que las mujeres.

Por otra parte, también se ha encontrado que:

- No hay diferencias en el área de aprendizaje ni en la memoria entre los hombres y las mujeres.
- Los hombres tienen una leve ventaja en destrezas cuantitativas.
- Las mujeres tienen una leve ventaja en destrezas verbales.
- Los chicos son más “lanzados”, por naturaleza.
- Las chicas están más sugestionadas socialmente hablando.

Las conclusiones del experimento belga anteriormente citado, podría aportar importantes elementos para explicar por qué el ajedrez se encuentra más concurrido por hombres que por mujeres.

Existe la conocida teoría del déficit genético que niega que la mujer esté en posesión del gen de la especialización, ausencia que dificulta el trabajo lógico matemático, tan relacionado con la práctica del ajedrez.

También ha sido estudiada la posibilidad de que los niveles de testosterona tengan efecto en el jugador de ajedrez. La hormona testosterona se encuentra relacionada con la agresividad y se produce en unos niveles muy superiores en el hombre que en la mujer. Los estudios de Mazur y otros (1992), sobre la testosterona y sus efectos en la competición de ajedrez, demostraron

que el hombre produce más testosterona que la mujer y basaron sus estudios en las medidas de niveles hormonales.

En su experimento tomaron varias muestras de saliva (el día anterior, la mañana de la competición, momentos antes de empezar la partida y después de finalizar la partida) de los sujetos durante una competición. Se comprobó a lo largo de dos torneos que los jugadores que tenían niveles más altos de testosterona el día anterior a empezar el torneo y antes de empezar la partida ganaban. Después de la partida, los ganadores experimentaban otro incremento en testosterona, especialmente la mañana después de la victoria. El oponente era realmente un "perdedor" ya que después de la partida registraba un significativo descenso en sus niveles de testosterona.

Concluyeron que cuando los hombres anticipaban retos, sus niveles de testosterona se preparaban para un alto nivel de competición. El incremento del nivel de testosterona refuerza el dominio conductista y ayuda a ganar las partidas. El incremento de este nivel después de una partida ganada anima al jugador a nuevas metas. Los perdedores, por otro lado, experimentan una caída de estos niveles como un complemento indisociable de su derrota. Esto tal vez los desanima y eventualmente podría llevarlos a dejar la competición definitivamente.

Esto no significa que el nivel hormonal determine quién ganará la competición pero podemos suponer que son un importante componente. El nivel de testosterona presente en los post-adolescentes es aproximadamente 10 veces superior al de las mujeres, así pues si los niveles de testosterona ayudan a preparar a los jugadores para la competición y sirven de ayuda para ganar, entonces este argumento podría ser utilizado para explicar que la participación de los hombres en el ámbito del ajedrez sea mayoritaria (García Garrido, 2001: 17).

Estadísticamente hablando, solamente el 2 % de la población que practica ajedrez son mujeres. Las féminas no han jugado ni juegan a ajedrez, las que conocen el juego apenas lo practican. *"Los tableros más cerca de la mesa del bar o del casino que no de la cocina o del mercado"* (Urias, 1992). Los juguetes y los juegos de reflexión han estado siglos acaparados por los niños, sus hermanas tenían otros juguetes y cosas que aprender. La adecuación del rol que corresponde a cada sexo ha alejado a los niños del tablero y de otras muchas actividades intelectuales.

Algunos estudios han buscado en el campo de la biología las causas de la desigualdad en los estímulos y en el nivel de juego de los niños y de las niñas. Costará mucho cambiar las expectativas de las mujeres ante el ajedrez, así Chiburdanize, excampeona del mundo de categoría femenina, está convencida, en declaraciones al semanario alemán Schachwoche en

1988, de que la *"diferencia será siempre"* y que *"el hombre es más fuerte psíquica y físicamente y tiene un pensamiento abstracto superior"*.

3. Teorías sociales: Los estereotipos sociales existentes hace que muchas ajedrecistas acepten un papel secundario, así la georgiana Chiburdanize, campeona del mundo entre 1978 y 1991, afirmaba: *"La tensión y la agresividad que rodean a los torneos son tremendos y requieren mucha fuerza, que el género femenino no dispone".* A este respecto Kárpov declaró. *"La inferioridad de la mujer en ajedrez es un misterio de la naturaleza".* Kaspárov y García (1998: 3-4) , por su parte aportan una explicación más lógica: *"Las mujeres no están educadas para competir como si les fuera la vida en ello. Y esa diferencia tiene ya una tradición secular. Por lo tanto no se puede cambiar en una generación la mentalidad que ha perdurado durante siglos".*

Otro hecho que se da frecuentemente es que las niñas que no saben jugar manifiestan que su hermano sí sabe y cuando se les pregunta quien les ha enseñado a jugar, las mujeres quedan casi siempre fuera del tablero. Llevando el debate al escenario escolar, son pocas las profesoras que conocen el juego y poquísimas las que juegan asiduamente.

Por otra parte, cabe señalar que en la mayoría de niñas hay un rechazo inicial hacia el ajedrez, así a la hora de emparejarse espontáneamente prefieren rivales femeninas a los masculinos. Los niños se toman la partida como un duelo y hacen del contrincante un enemigo, este carácter de enfrentamiento personal tiene una clara consecuencia; el niño, a quien el rol de género ha hecho asumir que ha de ganar cueste lo que cueste, se encuentra más cómodo ante el tablero que sus compañeras. Así la sensación de derrota en los chicos, acentuada si se produce ante una jugadora, es una motivación extra para volver a jugar. Para las niñas, la derrota y el fracaso no genera un nuevo estímulo para volver a jugar, sino más bien un sentimiento de ineptitud que las desencanta y las aleja de la práctica del ajedrez.

La educación recibida por las niñas hace que actúen más enmarcadas dentro de su género, a los niños, sin embargo se les potencia más su individualidad, con los factores expuestos anteriormente estamos en condiciones de plantearnos ¿quién jugará, entonces con más ventajas?.

En general, para las niñas, la partida deriva sobre todo en una forma de relación y superación personal, mientras que para los niños tiene un carácter más competitivo y de superación hacia su oponente (Melendres, 1993: 65-70).

La división social de tareas laborables ha provocado en buena parte las diferencias de estatus entre los dos sexos. Los hombres y mujeres asumen diferentes roles sociales en nuestra sociedad. El ajedrez, por todo lo dicho anteriormente, forma parte de los roles masculinos. Las

mujeres han asumido sus roles y han dejado a los hombres jugar a ajedrez. Actualmente las perspectivas han cambiado, hechos como el aumento de la esperanza de vida, la disminución de los horarios laborables y como consecuencia el incremento de las horas de tiempo libre, el planteamiento de proyectos personales, la reducción de la división entre el trabajo estereotipado entre hombres y mujeres y la irrupción de las nuevas tecnologías con especial incidencia de Internet en nuestra sociedad; pueden cambiar el panorama por el que la mujer se vaya incorporando paulatinamente al universo ajedrecístico.

La progresiva incorporación de mujeres a trabajos tradicionalmente de hombres y al mismo tiempo la proporción de mujeres que juegan a ajedrez son nítidas señales en el camino hacia una sociedad más justa e igualitaria entre los dos géneros.

Estos argumentos hacen la necesidad de replantearse nuevas estrategias de motivación hacia las niñas en el trabajo de enseñanza del ajedrez dentro y fuera del aula.

4. Teorías educativas: Al hilo de lo manifestado anteriormente por Kaspárov, es preciso reseñar el insólito y curioso caso de las tres hermanas Polgar, hijas de dos pedagogos que se lanzaron a un apasionante y arriesgado experimento pedagógico: educar a sus hijas en casa, con el ajedrez como asignatura básica. El equipo femenino de Hungría rompió la histórica hegemonía soviética, alineando en su equipo a las tres hermanas Polgar en 1988, quebrando todos los esquemas de pensamiento establecidos hasta el momento, como el del Gran Maestro (GM), Alexei Sirov, nacido en Letonia y nacionalizado español: *"No creo que las tres hermanas tengan un gran talento innato. Simplemente han trabajado tan duro como nosotros"*. Argumento rebatido por Judit Polgar, cuando afirma: *"Después de varios siglos ocupándose de la casa y los niños, mientras los hombres ganaban dinero, las mujeres ascienden en todas las facetas de la vida ¿por qué no en el ajedrez?".* (García, Kaspárov, 1998: 3-4).

El tratamiento pluralizado en las aulas, el mantenimiento del interés y la motivación entre la participación femenina y los intentos de mejora de la imagen social del ajedrez supondrán en el futuro la reducción de las distancias actuales. (García Garrido, 2001: 142).

Ya lo decía el eminente pedagogo catalán Pere Vergés, intuyendo la importancia de unir ajedrez y escuela, cuando afirmaba: *"... El juego del ajedrez sirve de gimnasia intelectual y da agilidad mental a nuestros niños y niñas".*

El autor de esta tesis comparte plenamente estas afirmaciones y lo ha podido comprobar en su dilatada experiencia de implantación del ajedrez en una escuela de primaria (Fernández Amigo, 1992, 1993, 2002, 2003 y 2004).

Las teorías anteriormente expuestas muestran bastantes similitudes con los argumentos esgrimidos en el epígrafe 3.7. de esta tesis donde se trata de las diferencias de género en el aprendizaje de las matemáticas. Lo sintetizamos en la siguiente tabla.

TEORÍAS	GÉNERO FEMENINO	GÉNERO MASCULINO
Psicoanalíticas	Complejo de Edipo: Afecto y cariño hacia el padre (rey).	Oposición al padre (rey): aniquilación
Biológicas	Pensamiento abstracto menos desarrollado. Mayor habilidad verbal y relaciones sociales. Menor agresividad (- testosterona). Predominio de destrezas verbales. Mayor inhibición. Menor fortaleza física y psíquica.	Mayor pensamiento abstracto. Estructuración visual y espacial más desarrollados. Más agresividad (+ testosterona). Predominio de destrezas cuantitativas. Menos inhibidos. Mayor fortaleza física y psíquica.
Sociales	Preferencia por juegos no reflexivos. Rol definido para habilidades no relacionadas con el ajedrez. Rechazo inicial hacia el ajedrez. La derrota la equiparan a ineptitud. Partida: Forma de relación y superación personal.	Gustan de los juegos de reflexión. Rol definido para habilidades relacionadas con el ajedrez. Se toman la partida como un duelo: contrincante = enemigo. La derrota es un estímulo para volver a jugar. Partida: Carácter competitivo y de superación hacia su oponente.
Educativas	No están educadas para competir. Menores expectativas respecto al ajedrez. Menos predisposición al estudio y práctica del deporte del tablero.	Mayor predisposición a la competición. Mayores expectativas respecto al juego ciencia. Mayor predisposición al estudio y práctica del ajedrez.

Tabla 12: Diferencias de género en el aprendizaje del ajedrez.

Aportación propia

2.2. LA PRÁCTICA DEL AJEDREZ

2.2.1. Evidencias sobre el aprendizaje del ajedrez

De todo lo expuesto anteriormente, nos podemos preguntar: ¿Por qué hemos de enseñar ajedrez?. ¿Qué evidencias existen sobre el aprendizaje del ajedrez y el rendimiento académico?.

En el transcurso de una partida de ajedrez así como en la resolución de problemas, discurre una forma de pensamiento organizado que se asemeja al discurso científico. En el acto del desarrollo de una partida, el ajedrecista observa, compara, clasifica, organiza ideas e hipotetiza aquello que investiga; analiza, ensaya, sintetiza, toma decisiones y las ejecuta.

La enseñanza sistemática del ajedrez comparte con la escuela el propósito del desarrollo del pensamiento, la enseñanza de valores y el facilitar hábitos virtuosos del carácter. Se ha asociado al ajedrez con aspectos importantes del pensamiento científico: capacidad de observación, organización de datos, técnicas y métodos para el abordaje y toma de decisiones, etc.

Se ha demostrado experimentalmente que el estudio sistemático del ajedrez estimula el desarrollo de habilidades y procesos del pensamiento tales como: atención, expresión numérica y verbal, autoestima, análisis, síntesis, inteligencia y creatividad.

En 1960, el psicólogo Alan de Goot realizó un estudio en la antigua Unión Soviética entre dos grupos de niños y jóvenes de diferentes edades. Las características comunes eran que todos poseían un similar coeficiente intelectual y que no sabían jugar al ajedrez. A un grupo le enseñaron el juego y al otro no. Después de un año observó que al grupo que se lo vinculó al juego ciencia tuvo un adelanto extraordinario en el uso racional de la lógica, la capacidad de concentración, el desarrollo de la memoria, la capacidad de análisis la disciplina mental y la madurez emocional entre otras habilidades. Así fue como se estableció el ajedrez como materia obligatoria en ese país. Su ejemplo luego fue seguido por más de treinta países.

Podemos encontrar en el ajedrez una disciplina muy benéfica para el desarrollo integral de los estudiantes. Concerniente al incremento de actividades intelectuales, es un medio adecuado para adiestrar a la mente en el razonamiento analítico y en la capacidad para tomar decisiones.

Además, es excelente para el desarrollo de la atención, la concentración, la memoria y la intuición. En cuanto a lo afectivo: promueve la creatividad y la iniciativa. Aunque casi no maneja el algoritmo, como en matemáticas, ofrece muchas posibilidades para comprender las relaciones que existen entre los elementos, desarrollando el pensamiento analítico y facilitando la comprensión de fórmulas.

Según palabras de De Groot: *“ Hay que desarrollar la capacidad de reflexión, y sin embargo no dejar que se atrofien las valiosas fuerzas instintivas. Hay que hacer emplear a fondo la inteligencia, pero sin perjudicar la fuerza de voluntad. No hay que hacer recargar la memoria pero sí establecer sobre ésta el fundamento de todo tesoro espiritual. Hay que hacer perseguir el encanto de la variedad, y sin embargo encausar el espíritu y la voluntad hacia la constancia. Hay que exigir solamente aquello que este en concordancia con la edad del niño, y sin embargo hacer que las fuerzas innatas vayan superándose así mismas. Ordenar un trabajo ligero, pero al mismo tiempo, proporcional y regularmente difícil”.*

Existen recursos que contienen considerables potenciales educativos y que se han mantenido al margen del proceso educativo formal. Vale la pena emplear tales recursos para fortalecer la acción educativa y para actualizarla. Entre tales recursos está el ajedrez. Veamos por qué:

El ajedrez es un deporte, además de juego, arte y ciencia; todo ello implica contenidos educativos, lógicos, psicológicos, sociológicos y políticos de tal naturaleza que, por la extrapolación de las tendencias constantes que se manifiestan en la actividad ajedrecística, pueden inducir en modelo de acciones aplicables a otros campos de la cultura.

Las siguientes razones dan consistencia a la anterior aseveración.

A. De orden educativo:

Uno de los fines que orientan la estructura educativa es el de *"que se enseñe a pensar por cuenta propia..., a analizar problemas"*, todo ello a partir del desarrollo de las capacidades de *"saber y hacer"* que posee el hombre. Pues bien, el aprendizaje y el ejercicio del ajedrez favorecen el pensamiento autónomo y adiestran en la resolución de problemas.

El ajedrez no es, en sí, un instrumento de educación formal. Empero, si se toman las características de este juego y se proyectan, una a una, al campo educativo, se constata que ahí se convierten en otras tantas funciones educativas. Téngase en cuenta que el ajedrez crea hábitos de estudio, estimula la actitud de proceder con método y fomenta el deseo de superación mediante el conocimiento.

B. De orden lógico:

El razonamiento es algo inherente al quehacer ajedrecístico. En el ejercicio del ajedrez entran en juego numerosos métodos de razonamiento tales como: analogía, relación causal, comparación, clasificación. El jugador de ajedrez ha de tomar decisiones que son precedidas de una cuidadosa reflexión, es factible pues utilizar el ajedrez para propiciar el desarrollo del pensamiento lógico.

C. De orden psicológico:

No es posible concebir la práctica ajedrecística sin dar por supuesto que en ésta intervienen la atención, la memoria, la abstracción, la compresión, la asimilación de conceptos, la actividad racional para resolver problemas, las motivaciones lúdicas, los impulsos agonísticos, la tendencia a disfrutar de un placer.

La puesta en marcha de todos y cada uno de estos procesos actúa, en mayor o menor grado, en la integración o en la modificación del carácter. El doctor Reuben Fine (1974: 19), psicoanalista y ajedrecista, después de estudiar el fenómeno, afirma:

> *"Los deportes llevan inherente un proceso de nivelación; en la pista de atletismo, en el campo de béisbol, ante el tablero, todos los hombres son iguales. En el ajedrez, sin embargo, existe un factor adicional que lo diferencia de otros deportes: hay una pieza de valor distinto al de todas las demás y en torno a la cual gira la partida. La presencia del rey permite un proceso de identificación que va más allá de lo que puede darse en otros deportes. En este sentido, el ajedrez propicia una vigorosa afirmación de la personalidad"*

D. De orden sociológico:

En el orden psicológico las podemos sintetizar en los siguientes puntos:

- El ajedrez suscita las relaciones de grupo.
- Algunas de las características que distinguen al ajedrez hacen de este deporte una fuerza que puede devenir vector de pensamiento y de conducta congruentes con los valores históricos que propugna la sociedad.
- Los "deportes reglados (el ajedrez es uno de ellos) combinan la espontaneidad del juego con el cumplimiento de las normas que comporta.

E. De orden político:

Las razones que esgrimimos en el orden político son:

- "El deporte del ajedrez posee ciertas características que permiten equiparlo con la política en lo que se refiere a planificación y ejecución, (ambas) dentro de lo real" (Norbert, E.)
- Se ha visto, que el ajedrez soporta una forma pura de "méritocracia", esto es, pese a que el carácter de su material es altamente jerarquizado, es el mejor deporte para excluir todo privilegio dado por la posición y el carácter iniciales (de los elementos) del juego.
- El ajedrez hace que el jugador asimile el principio de que deben respetarse las normas del juego. La actitud de pensamiento fincada en tal principio puede ser transferida a otros sectores de las relaciones sociales dentro de un estado de derecho.
- En el ajedrez las tendencias agresivas se traducen en esfuerzo para triunfar en noble lucha. De este hecho pueden derivarse reflexiones tendentes a fortalecer la convicción de que es posible encauzar conscientemente la agresividad para que se transmute en motivación de una lucha en pro de mejores condiciones de convivencia humana.

¿Que ventajas puede ofrecer la practica del ajedrez?

De todo lo expuesto anteriormente, se infiere que es útil probar el grado de eficacia del ajedrez como auxiliar en el proceso educativo formal y que el ajedrez es una valida herramienta para el desarrollo de habilidades intelectuales, ayudando al progreso de: la abstracción, la visualización espacial y cronológica, la capacidad analítica, la intuición, la imaginación, la lógica, la concentración, la memoria, la atención, la capacidad para organizar ideas, la capacidad de decisión, la creatividad, la capacidad de autocrítica, la paciencia, la capacidad para comprender las intenciones del otro, y además... modela la voluntad y estabiliza emociones.

En cuanto a la afectividad el ajedrez es un excelente medio para desahogar positivamente la agresividad y estabilizar emociones. Es también un medio de expresión creativa, pues requiere la construcción de un estilo propio de juego. Incita a la paciencia y modela la voluntad, pues requiere de un deseo firme de ganar. Estimula la capacidad para ser independiente y tomar las propias decisiones e induce a la capacidad de autocrítica, pues se avanza mirando hacia los propios errores.

Para entender las habilidades intelectuales que provoca, pasemos a explicar el proceso de razonamiento propio del ajedrez. Para empezar, encontramos que la partida de ajedrez se divide en 3 fases:

- apertura
- medio juego
- finales

Cada etapa tiene demandas particulares de razonamiento. Encontramos dos tipos de pensamiento básicos en el ajedrez: la estrategia y la táctica. La primera es el plan a seguir, las ideas principales. Es más propia de la apertura y del medio del juego. En cuanto a la segunda, trata del establecimiento de jugadas especificas para lograr un determinado fin.

La estrategia es, fundamentalmente, un sistema abierto en cuanto a la resolución de problemas. Se requiere de un pensamiento divergente y heurístico. Exige de mucha creatividad y la valoración de la posición es fundamental.

La táctica, en cambio, solicita mas atención en los detalles, es un sistema mas cerrado y precisa de mayor concentración, de una muy elevada capacidad de abstracción, visualización espacial y temporal.

En la partida, el pensamiento divergente y el convergente se entrelazan. La facultad analítica la encontramos en la elección de una jugada correcta, merced a una cadena de razonamientos lógicos. Pero, ¿cómo elegir la jugada correcta entre muchas posibilidades?. La intuición aquí es fundamental, pues es lo que permite al ajedrecista evaluar una posición y escoger una buena jugada basándose en su impresión.

El ajedrez es un continuo entre asimilación y acomodación. Demanda aprenderse aperturas y problemas típicos (asimilación), y también captar y comprender el patrón de las relaciones existentes entre las piezas para saber aplicarlos.

2.2.2. El ajedrez en la escuela: su inmersión

En los últimos años estamos asistiendo en nuestro país a un espectacular crecimiento de la presencia de la enseñanza del ajedrez en nuestras escuelas, ya sea como actividad extraescolar o como actividad incluida en horario escolar.

Muchos países incluyen, desde hace años, la enseñanza del ajedrez en sus programas educativos. En España, en el año 1994, se presentaba a través de grupo parlamentario Coalición Canaria, la primera propuesta de ley que sometía a debate en el Senado la obligatoriedad del ajedrez como asignatura en los centros de enseñanza públicos. La propuesta, a pesar de ser rechazada por “complicaciones presupuestarias y académicas” sirvió para que los portavoces de los diferentes grupos políticos se mostraran favorables a una moción que incitara la inclusión del ajedrez como materia optativa o extraescolar.

Parece que este fenómeno tiende a crecer y que la presencia del ajedrez en las aulas escolares será cada vez más elevada, pero nos podemos preguntar ¿por qué el ajedrez en la escuela?, ¿por qué el ajedrez y no cualquier otro juego de mesa?. Las respuestas las podemos enfocar desde diversos puntos de vista de los que seleccionamos dos: el punto de vista social y el punto de vista psicopedagógico.

2.2.3. Las aportaciones del ajedrez a la educación

A menudo se escuchan comentarios, siempre muy ambiguos, respecto a la beneficiosa influencia del ajedrez sobre la inteligencia o sobre sus virtudes educativas. En la década de los 90, la presencia del ajedrez en las escuelas se incrementó notablemente y en algunos casos llegó a consolidarse. La sensibilización de su presencia en las escuelas está creciendo notablemente y cada vez son más los colegios que lo practican bien sea de manera extraescolar o bien integrado en el currículum.

En el análisis del ajedrez en su vertiente cognitiva reside la mayor parte de su importancia educativa. No hay acuerdos totales sobre las ventajas pedagógicas que la práctica de ajedrez comporta en el individuo. Serían necesarias investigaciones que nos acercaran a la transferencia de habilidades en relación a las técnicas de aprendizaje eficaz.

En concreto deberíamos establecer diversos paralelismos entre el desglose de las estrategias y procedimientos característicos del pensamiento crítico utilizados en la partida de ajedrez, en relación a gestos mentales y desglose de las estrategias propias de algunas de las técnicas del aprendizaje metacognitivo.

Trabajando en esta vía deberíamos a llegar a demostrar esta hipótesis: "quien aprende a pensar de manera organizada, ordenada y efectiva para el ajedrez, debería de estar en potencia de hacerlo de la misma manera en cualquier tipo de aprendizaje educativo y, una vez adquirida e interiorizada la técnica, el mismo para otro tipo de aprendizajes y para la toma de decisiones en la vida".

Si las nuevas direcciones de las diferentes reformas educativas (LOGSE, 1992; LOCE, 2003 y LOE, 2005) van en la dirección **aprender a pensar y aprender a aprender;** parece que la enseñanza del ajedrez se consolida como una magnífica herramienta para conseguir estos objetivos.

Debido a su positiva incidencia en la formación del estudiante, tanto a nivel intelectual (atención, memoria visual, concentración, percepción, razonamiento lógico, orientación espacial, creatividad, imaginación…) como a nivel personal (responsabilidad, previsión, análisis, deportividad, planificación, autonomía, decisión, control, tenacidad, crítica constructiva…), el ajedrez se está implantando en los sistemas educativos de muchos países del mundo.

Además del alto valor del ajedrez como instrumento educativo, la implantación en las escuelas se ve favorecida por dos factores:

- No necesita instalaciones especiales ni costosos equipamientos. Pocas actividades deportivas o lúdicas necesitan de una inversión inicial tan pequeña ni requieren unos gastos de mantenimiento tan insignificantes; podemos decir que el ajedrez es uno de los deportes más baratos que existen.
- Tiene una gran aceptación por parte de la mayoría de los alumnos (90%). Otras materias pueden tener un potencial formativo similar pero se encuentran con la dificultad de su aplicación práctica y con el rechazo mayoritario del alumnado. El ajedrez, entonces, es recibido con entusiasmo por una mayoría avasalladora de los alumnos cuando se introduce convenientemente en la Educación Primaria.

Pero, ¿cómo podemos explicar este interés tan unánime de los alumnos hacia el ajedrez?, ¿cómo es posible que estos pequeños seres con tendencia a la hiperactividad, contemplen la posibilidad de estar un buen rato sentados frente al tablero?

La explicación es menos paradójica de lo que parece. El ajedrez visto desde fuera por un profano puede parecer una actividad fría, pasiva, aburrida, elitista y ausente de emoción e interés. Pero, nada más lejos de la realidad, ya que una actividad así no atraería al 90% de los niños.

Los buenos aficionados saben que el ajedrez es una actividad apasionante, donde, detrás de la aparente quietud de las piezas sobre el tablero, se esconde todo un mundo de ebullición de planes, ideas, trampas y sorpresas que fascina a todo aquel que llega a descubrirlo.

Existen diferentes aspectos o **enfoques del ajedrez** que pueden atraer la atención de todo tipo de personas, independientemente de edades, sexos o culturas. Debido a los grandes avances conseguidos a lo largo del siglo XX en las disciplinas ligadas al mundo educativo como pueden ser la Psicología o la Pedagogía, se ha podido descubrir la importancia que tiene el juego en el desarrollo de las personas, sobre todo para los niños y los adolescentes.

Las numerosas y variadas investigaciones psicológicas, pedagógicas y, en menor medida, ajedrecísticas nos han llevado a una conclusión común: ***El ajedrez posee un amplio abanico de virtudes pedagógicas en cuanto al desarrollo de la persona***. Esta afirmación fue reconocida por la **UNESCO**, que **recomendó su inclusión en los colegios** tomando como modelo la larga experiencia de los países del Este.

2.2.4. El ajedrez en relación con otros juegos educativos

Existe una gran variedad de juegos infantiles y muchos de estos juegos, son de mesa; en su reciente obra, Ballesteros (2005), caracteriza 100 juegos multiculturales de todo el mundo, los presenta divididos en varias categorías: **alquerque** (eliminación de fichas contrarias), de **molino** (pretenden colocar 3 o 5 fichas en línea), de **posiciones**, **bloqueo** e **intercambios** (intentan ubicar nuestras fichas en una posición determinada), de **mancala** (juegos típicos de África, se juega con hoyo sen el suelo y con piedras o excremento de camello), de **tafl** (utilizan estrategias guerreras con dos bandos desiguales en número), de **go** (el objetivo es el dominio de un área o territorio determinado mayor que el del contrincante) y de **carrera** y **persecución** (es una carrera sobre una pista plasmada en el tablero que se ha de hacer según el lanzamiento de un dado, por tanto influye el factor suerte), pero ante tanta variedad de juegos podemos preguntarnos, ¿por qué el ajedrez y no otro juego?. Consideramos los siguientes aspectos:

El ajedrez a diferencia de otros juegos de mesa como pueden ser el parchís o el dominó, es un juego sustentado, casi en su totalidad por la lógica y la matemática, además de un cierto grado de imaginación y creatividad. Dicho de otra manera, en el transcurso de una partida, sin imaginación y creatividad difícilmente aparecerán planes y, sin estos planes no habrán ideas en base a las cuales calcular y obtener conclusiones lógicas que orienten la jugada inmediata a realizar. Queda poco margen para el azar, por lo cual el razonamiento lógico se convierte en elemento característico para jugar correctamente. Esta es una cualidad muy apreciada por la pedagogía, en la medida en que forma parte de los componentes necesarios para el desarrollo cognitivo de los niños.

Bien es cierto que hay otros juegos basados en la lógica, pero son más limitados a nivel de posibilidades de generación de ideas, estrategias y razonamientos (otelo[22], alquerque[23], yoté[24]…),

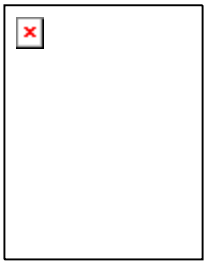


Ilustración 2a. Tablero del alquerque

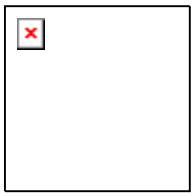


Ilustración 2b. Fichas del alquerque colocadas en el tablero

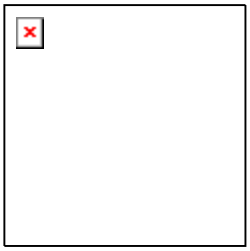


Ilustración 2c.Tablero y fichas del yoté

Ilustración 2: Juegos del alquerque y del yoté.

Fuente: http://www.acanomas.com/DatoMuestra.php?Id=569. 29.03.06

o bien si tienen las mismas posibilidades, no son tan vistosos (go[25]…o, backgammon[26]…) o bien no son tan populares alrededor del mundo (tablut[27]…) o sí lo son pero sus reglas cambian frecuentemente en función del país en el que se juegan (damas chinas, damas polacas…) o bien son individuales (solitario, puzzles, rompecabezas…) con lo cual se pierde la vertiente social de la persona.

[22] El Otelo es también conocido como Reversi. Ver más características del juego en el Anexo 7.
[23] El Alquerque tiene como objetivo capturar todas las fichas del oponente. Véanse más detalles del juego en el Anexo 7.
[24] El Yoté se juega con 12 fichas blancas y 12 fichas negras. Más características del juego en el Anexo 7.
[25] El Go se juega con un tablero de 19 x 19 puntos y con piedras blancas y negras. En el Anexo 7 encontramos más reglas del juego.
[26] El Backgammon. Se juega con un tablero de veinticuatro flechas dividido en cuatro cuadrantes, como el de la ilustración 7, quince fichas blancas, quince fichas negras y dos dados. Más características del juego las podemos ver en el Anexo 7.
[27] Para jugar al Tablut se necesita un tablero como el de la ilustración 8, nueve fichas negras (una es el rey de los vikingos y es mayor que las otras) y dieciséis fichas blancas. Más reglas del juego en el Anexo 7.

Ilustración 3: Juego del go.

Fuente: web Fòrum 2004. http://www.barcelona2004.org/esp/eventos/juegos/tablero/portada.htm. 29.03.07

Ilustración 4: Juego del backgammon

Fuente: web Fòrum 2004. http://www.barcelona2004.org/esp/eventos/juegos/tablero/portada.htm. 29.03.07

Ilustración 5: Juego del tablut

Fuente: web Fòrum 2004. http://www.barcelona2004.org/esp/eventos/juegos/tablero/portada.htm. 29-03-07

Universalmente conocido, es el juego del parchís[28], que junto al juego de la oca[29], tienen estrechas similitudes con el juego de caballo, que se propone en el epígrafe 4.5.B. y se puede ver en la ilustración 22 de este trabajo.

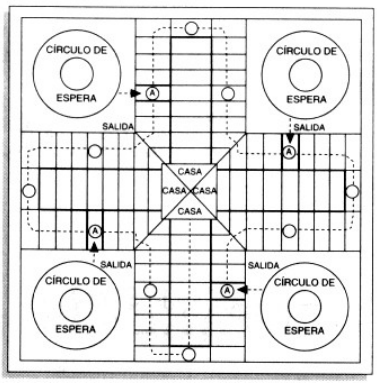


Ilustración 6: Juego del parchessi

Fuente: http://www.ludoteka.com/parchis.html 06-05-08

Así pues en el ajedrez, encontramos, como en ningún otro juego, la perfecta simbiosis de las siguientes características:

- Un juego de **razonamiento**, el ajedrez no es un juego de azar. Es necesario pensar antes de realizar cada jugada. La práctica de este juego acostumbra al niño o niña a adoptar toda una serie de actitudes y comportamientos muy valorados, como hemos visto, por diferentes disciplinas conectadas con el ámbito educativo.
- Un juego **sencillo**, pero "rico", el ajedrez, contrariamente a lo que pueda parecer, no es para gente inteligente exclusivamente; con una capacidad normal,

[28] El parchís, cuyo nombre original es parcheesi, nació la India en el siglo VI. Mas detalles en Anexo 7.
[29] El juego de la oca fue inventado en la Alemania medieval y tuvo su esplendor en la Italia del S XVI. Más detalles en Anexo 7.

dedicación, práctica y mucha afición se puede llegar a ser un buen jugador. Las reglas para jugar a ajedrez son relativamente sencillas. Desde muy pequeños los niños pueden aprender a jugar e realizar pequeños descubrimientos continuos. Además es un juego que esconde una gran variedad de ideas y de combinaciones estratégicas de forma que prácticamente cada día podemos aprender una cosa nueva respecto a este juego.

- Un juego estéticamente **vistoso**, caballos, alfiles, torres, damas, reyes y peones de dos colores diferentes son piezas que interactúan en una partida de ajedrez. El hecho de que las piezas (o personajes desde la mirada infantil) del juego tengan formas, colores y "papeles" diferentes dan más alegría y vida a la partida y contribuye con más intensidad al desarrollo de la imaginación del niño o niña. También llama la atención del jugador el hecho de que las piezas sean de diferentes materiales: madera, plástico, metalicrato… Especial atracción causa en los niños el ajedrez de fantasía, así como el desarrollo de partidas de ajedrez viviente.
- Un juego que posibilita desarrollar la vertiente **social** de la persona, una partida de ajedrez se juega con otra persona (aunque también se puede jugar contra programas informáticos o contra el tablero electrónico). Este hecho da pie al educador para trabajar con muchos aspectos relacionados con la socialización del niño o su desarrollo integral como persona. Además de aprender las reglas "dentro del juego", los niños y niñas tiene la oportunidad de aprender un código ético "fuera del tablero" (saludar al principio y al final de partida, colocar las piezas al finalizar la partida, respeto al adversario…).
- Un juego **cosmopolita**, desde que en el año 1924 se creó la FIDE (Federación Internacional de Ajedrez) para normalizar las reglas del ajedrez, podemos hablar de un juego de una gran aceptación popular, al que se le ha de sumar su condición de medio de comunicación cosmopolita, una perfecta excusa para iniciar la relación con personas de otras escuelas mediante la organización de encuentros, torneos, viajes…

Contestando entonces, a las cuestiones sobre los motivos de la implantación del ajedrez en la escuela desde una mirada pedagógica, podemos decir que puede ser esta rica reunión de virtudes pedagógicas las que han de decantar a muchos profesionales de la educación a la recomendación de este juego.

2.3. MATEMÁTICAS Y AJEDREZ

2.3.1. Razonamiento lógico y ajedrez

Entendemos por razonamiento una actividad mental que consiste en pasar de unas proposiciones a otras partiendo de algo conocido o que creemos conocer (premisas) a lo desconocido o menos conocido (conclusión). También podemos decir que el razonamiento es el resultado de dicha actividad, o sea, un conjunto de proposiciones enlazadas entre sí que justifican una idea. El razonamiento se corresponde con la actividad verbal de argumentar. Dicho de otra forma, un argumento es la expresión verbal de un razonamiento.

Siguiendo a Carlavilla y Marín (2001: 77-80) *"el razonamiento es la forma de pensamiento, mediante el cual partiendo de uno o varios juicios verdaderos denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia".*

Según Alsina (2004: 17-18), *"el razonamiento lógico matemático incluye las capacidades de identificar, relacionar y operar y ya lleva consigo las bases necesarias para poder adquirir conocimientos matemáticos".* Para el mismo autor, algunas de las competencias lógico-matemáticas que deberían adquirir de forma progresiva los niños y niñas en la Educación Primaria serían las siguientes:

- Analizar y comprender mensajes orales, gráficos y escritos que expresen situaciones a resolver tanto de la vida real, como de juego o imaginarias.
- Desarrollar la curiosidad por la exploración, la iniciativa y el espíritu de búsqueda usando actividades basadas en el tanteo y la reflexión.
- Relacionar los conocimientos matemáticos adquiridos con los problemas o juegos a resolver, prioritariamente en un entorno real.
- Escoger y aplicar cada vez los recursos más adecuados para resolver una situación, así como también los lenguajes matemáticos gráficos y escritos para expresar dicha situación.
- Desarrollar la capacidad de razonamiento lógico-matemático y adquirir una estructura mental adecuada a la edad.
- A partir del interés natural por el juego, sentirse especialmente motivado por la actividad matemática.
- Dominar algunas técnicas de resolución de problemas que les permita desenvolverse en la vida cotidiana.

Los criterios metodológicos que propone el autor antes citado, son los siguientes:

- Los recursos y actividades que pretenden desarrollar competencias lógico-matemáticas deben estar relacionados, siempre que sea posible, con situaciones reales, entre las que debemos incluir el juego como parte fundamental de la realidad de los niños.
- En las actividades en las que pretendamos fomentar especialmente habilidades específicas de razonamiento lógico, que proponemos en forma de "juegos de lógica", es aconsejable usar materiales manipulativos […].
- Es importante que el alumno exprese tanto el proceso seguido como los resultados obtenidos.
- Es preciso que la exposición del as situaciones por parte de los maestros y maestras sea muy clara y que su complejidad, numero de datos, tipo de relaciones, etc.), sea proporcionada a la edad y capacidad del alumno.
- Debemos presentar las normas de los juegos de forma clara y asequible, y después debemos exigir su cumplimiento.
- Finalmente debemos tener muy claro qué es lo que vamos a valorar y una vez realizada la actividad (resultados correctos o descubrimiento y aplicación de nuevas estrategias), ya que esto siempre es reflejo de lo que el profesor pretende conseguir; los alumnos lo adivinan y así se convierte para ellos en un condicionante importante en las actividades siguientes.

Para Bertrand Russell[30] la lógica y la matemática están tan ligadas que afirma "*la lógica es la juventud de la matemática y la matemática la madurez de la lógica*". La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación ante un determinado desafío.

El pensamiento lógico-matemático se favorece con el desarrollo de cuatro capacidades que son:

1) La **observación**, su potenciación ha de ser libre, sin imposiciones por parte del adulto. Se canalizará mediante juegos cuidadosamente dirigidos a la observación de propiedades y a la relación entre ellas y se aumentará cuando se actúa con gusto y tranquilidad. Según Krivenko (1990) hemos de tener en cuenta tres factores que intervienen de forma directa en su desarrollo: factor tiempo, factor cantidad y factor diversidad.
2) La **imaginación**, entendida como acción creativa, se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas a la acción. Es de una gran ayuda para el aprendizaje matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación.
3) La **intuición**, es la búsqueda de la verdad sin necesidad de razonamiento.

[30] http://es.wikipedia.org/wiki/Principia_Mathematica. 19.04.07

4) **Razonamiento lógico**, ya caracterizado al principio de este epígrafe.

Estos cuatro factores ayudan a entender el pensamiento lógico matemático desde tres categorías básicas:

1) Capacidad para generar ideas cuya expresión o interpretación sobre lo que se concluya sea para todos (verdad o mentira).
2) Utilización del a representación o conjunto de representaciones con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas.
3) Comprender el entorno que nos rodea, con mayor profundidad, mediante la aplicación del os conceptos aprendidos.

Podemos decir que lo que favorece la formación del conocimiento lógico matemático es la capacidad de interpretación matemática y no la cantidad de símbolos que es capaz de recordar por asociación de formas.

Un razonamiento es válido cuando sus premisas ofrecen soporte suficiente a su conclusión. El razonamiento nos permite ampliar nuestros conocimientos sin tener que recurrir a la experiencia, también nos puede servir para aportar razones a favor de los que conocemos o creemos conocer. En el caso de las matemáticas, el razonamiento nos permite demostrar lo que sabemos.

El razonamiento lógico se emplea en matemáticas para demostrar teoremas, en física para sacar conclusiones de experimentos y en las ciencias sociales y en la vida cotidiana para resolver multitud de problemas. Podemos decir que se usa el razonamiento lógico para realizar cualquier actividad de la vida cotidiana.

El razonamiento lógico es algo inherente al quehacer ajedrecístico. En la práctica del ajedrez entran en juego numerosas formas de razonamiento como: analogía, relación causal, comparación, clasificación… El jugador de ajedrez ha de tomar decisiones que son precedidas de una cuidadosa reflexión, así pues es factible utilizar el ajedrez para propiciar el desarrollo del razonamiento lógico.

Teoría y práctica hacen una unión armoniosa. Las decisiones que toma el ajedrecista traducen en los hechos la validez de un razonamiento, de aquí podemos decir que uno de los valores más acusados del ajedrez sea que el jugador pueda corregirse y realizar su autocrítica.

2.3.2. Cálculo numérico y ajedrez

La vinculación de las matemáticas con el ajedrez ha sido materia de estudio durante largo tiempo. A partir de elementales y fantasiosos temas, como el de los granos de trigo que deben reunirse sobre el tablero para recompensar al legendario inventor de este juego, el ajedrez ha recorrido un largo camino llevando, como inseparable compañera, a la ciencia de los números exactos, de la resolución concreta.

Es indudable que existe un vínculo natural entre el ejercicio de las matemáticas y el llamado juego ciencia, también podemos afirmar que la predisposición para el ajedrez y para las matemáticas, así como para la música suelen darse simultáneamente en la misma persona.

Matemáticas y ajedrez inducen rasgos como la abstracción, la memoria, la fuerza analítica, la creatividad, la planificación, la estrategia de investigación (métodos de estudio) y la intuición.

El ajedrecista matemático Emmanuel Lasker (1868-1941) alcanzó el doctorado con una tesis sobre cálculo geométrico y publicó varios trabajos sobre las ciencias exactas. Otros ajedrecistas importantes estudiantes de matemáticas fueron: Andersen, Euwe, Keres, Reti…

La estructura lógica del ajedrez constituye un potente atractivo para los científicos aunque éstos suelen interesarse mucho menos por la faceta competitiva del deporte mental, sin embargo es frecuente que las facultades de Matemáticas creen potentes equipos de ajedrez como el de Cambridge que en los años 60 tuvo una extraordinaria relevancia en el Reino Unido.

El tablero de ajedrez ejerce de un imán irresistible para juegos matemáticos apoyado por el desarrollo imparable y espectacular de la informática, así nos podemos plantear cuántos granos de trigo serían necesarios para gratificar al inventor del ajedrez (Sissa) poniendo un grano de trigo en la primera casilla y doblando sucesivamente hasta agotar todas las casillas del tablero. La cifra resultante es realmente monstruosa.

Otro problema que nos podemos plantear es ¿cuántas partidas distintas se pueden jugar?. Para comprenderla podemos calcular la gran posibilidad de movimientos en la primera jugada, las blancas tienen 16 movimientos de peón y cuatro de caballo. Si a ello sumamos las 20 primeras de negras nos dan 400 posibilidades (20x20), ello nos una idea de la complejidad del cálculo en posiciones más abiertas. En la segunda jugada llegaríamos a 5.362 posibilidades. Según cálculos de Dawson existirían 72.084 posibilidades de acuerdo con las reglas del ajedrez.

También tiene el tablero de ajedrez su riqueza en posibilidades de cálculo geométrico, como el clásico problema del recorrido del caballo por el tablero recorriendo todas las casillas pero sin repetir ninguna. Las posibles combinaciones para llegar a la solución rondan los 8 millones.
Aquí está la increíble solución de EULER, en la que filas y columnas suman 260 (¡cuadrado mágico!).

8	1	48	31	50	33	16	63	18
7	30	51	46	3	62	19	14	35
6	47	2	49	32	15	34	17	64
5	52	29	4	45	20	61	36	13
4	5	44	25	56	9	40	21	60
3	28	53	8	41	24	57	12	37
2	43	6	55	26	39	10	59	22
1	54	27	42	7	58	23	38	11
	A	B	C	D	E	F	G	H

Ilustración 7: Salto del caballo. Solución de Euler.

Fuente: **http://personales.ya.com/casanchi/rec/caballo01.htm**.

14.04.07

Otro clásico problema geométrico que le gustaba practicar al eminente matemático Kart Gauss es el de colocar ocho damas sobre el tablero de forma que ninguna controle las casillas ocupadas por otra. Demostró que hay 12 soluciones básicas (92, si se tienen en cuenta las rotaciones del tablero). Una de ellas es la siguiente:

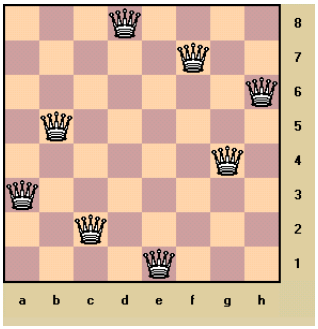


Ilustración 8: Problema de las ocho damas

Fuente: **www.laplaza.org.ar/practica/prob_vac.htm/**

14.04.07

Todo esto nos da una idea del potencial de aplicaciones que puede tener el ajedrez en el cálculo matemático, pero no es objetivo de este trabajo exponer las innumerables aplicaciones del ajedrez en las matemáticas sino el de ver el comportamiento matemático de un material manipulativo con elementos ajedrecísticos.

2.4. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES SOBRE AJEDREZ Y EDUCACIÓN

Históricamente el ajedrez ha sido utilizado como una fuente de investigación por un gran número de psicólogos. Uno de los primeros en utilizar el ajedrez en el estudio de la memoria de los ajedrecistas jugando a ciegas fue Alfred Binet.

Sigmund Freud fue el primer psicoanalista en citar el juego del ajedrez cuando en 1913 afirmó que los pasos requeridos para dominar el juego del ajedrez eran similares a las técnicas psicoanalíticas.

Pero a lo largo del siglo XX se han realizado numerosas investigaciones y estudios sobre el ajedrez que pasamos a explicar, tomando como referencia el trabajo, no publicado, de licencia de estudios (Fernández Amigo, 2004a), del autor de la presente tesis doctoral.

A. Los primeros estudios

En 1925 en la URSS, Djakow, Petrowski y Rudik estudiaron a los grandes maestros del ajedrez para determinar cuales eran los factores fundamentales del talento ajedrecístico. Estos investigadores determinaron que los éxitos obtenidos en ajedrez radicaban en una memoria visual excepcional, el poder combinatorio, la velocidad para calcular, el poder de concentración y el pensamiento lógico.

Los dirigentes del Kremlin quedaron muy impresionados al ver la dilatada lista de virtudes que desarrolla el ajedrez y convirtieron su promoción en una cuestión de Estado.

Investigadores posteriores llegaron a la conclusión de que el ajedrez no solamente requiere estas características, sino que también las desarrollan. Así Jhon Artise en su obra: *"El ajedrez y la educación",* expone que los estímulos visuales tienden a mejorar la memoria en mayor proporción que otros estímulos. *"El ajedrez es, sin duda, un excelente ejercitador de la memoria y sus efectos son transferibles a otras materias que requieren de la memoria".*

B. El ajedrez y las aptitudes

Fue desarrollado en los años 1973 y 1974 en Zaire por el Dr. Albert Frank (1974). Buscaba saber si la habilidad para aprender ajedrez es una función de:

a. aptitud espacial.
b. velocidad perceptiva

c. razonamiento
d. creatividad, o
e. inteligencia general

Secundariamente, se va a cuestionar si aprender ajedrez podría influir en el desarrollo de una o más de las anteriores funciones. ¿por qué razón o razones aprender ajedrez contribuye al desarrollo de ciertas habilidades?. Si se puede confirmar que eso es cierto, la introducción del ajedrez en los programas educativos de las escuelas podría ser recomendable.

La primera hipótesis fue confirmada. Existió una correlación entre jugar bien al ajedrez y las habilidades espaciales, numéricas, administrativas, direccionales y las organizativas. Otras correlaciones obtenidas también fueron positivas pero solamente las anteriores fueron altamente significativas. Estos estudios tienden a demostrar que la habilidad en el ajedrez no se debe a la presencia en el individuo de solo una o dos habilidades ya que es un buen número de aptitudes las que trabajan juntas. El ajedrez utiliza todas las habilidades del individuo.

La segunda hipótesis fue confirmada para dos aptitudes. Se comprobó que aprender ajedrez tenía una influencia positiva en la amplificación de las aptitudes numéricas y verbales. Los autores del estudio se quedaron asombrados con las conclusiones sobre el desarrollo de las aptitudes verbales. No se explicaban como el ajedrez puede influir en la habilidad verbal.

Después de un año de estudio del ajedrez, los estudiantes que participaron en el curso de ajedrez demostraron un marcado desarrollo en sus aptitudes numéricas y verbales y pasó en la mayoría de estudiantes de ajedrez, no solamente en los mejores. Es posible entonces incluir el ajedrez como una materia lectiva regular en las escuelas y ello comportaría beneficios muy positivos.

C. El ajedrez y el desarrollo cognitivo

Fue desarrollado entre los años 1974 y 1976 en Gante (Bélgica) por Johan Christiaen. Se hizo con un grupo de 40 estudiantes con una edad media de 10,6 años. Se dividieron al azar en dos grupos, experimental y control, con 20 estudiantes cada uno. A todos los estudiantes se les repartió un conjunto de pruebas que incluían el examen de desarrollo cognitivo de Piaget y la prueba PMS. El grupo de ajedrez recibió 42 lecciones, de una hora de duración y el libro de texto *“Ajedrez para jóvenes”.*

Los resultados mostraron diferencias significativas entre los dos grupos a favor de los jugadores de ajedrez.

El Dr. Gerard Dullea (citado en García Garrido, 2001: 144) expone que estos estudios necesitan apoyo, extensión y confirmación. En base de esta investigación dice: *"tenemos bases científicas que reafirman lo que sabíamos durante todo este tiempo: el ajedrez hace a los niños más inteligentes".*

D. Desarrollo crítico y pensamiento creativo a través del ajedrez

Fue desarrollado en los años 1979 a 1984 en los Estados Unidos por el Dr. Robert Ferguson. El centro principal de su estudio fue el de aportar experiencias que pudieran estimular el desarrollo crítico y el pensamiento creativo.

El proyecto consistió en una investigación realizada con estudiantes de mentes privilegiadas. La principal variable revisada era el tratamiento con el ajedrez, con las computadoras y el resto de temas no ajedrecísticos. Cada grupo se encontró una vez por semana durante 32 semanas buscando sus áreas de interés.

El primer aspecto valorado fue el pensamiento crítico. El incremento del grupo de ajedrez fue de fue del 17,3% y fue medido por la prueba de pensamiento crítico de Watson-Glaser.

Es segundo aspecto medido fue el pensamiento creativo. Mientras que todo el grupo de ajedrez hizo mejoras superiores a la de otros grupos en todas las áreas de creatividad, la dimensión que experimentó un espectacular crecimiento fue la de originalidad. Algunos investigadores encontraron las ganancias en estos aspectos son usuales en aquellos que reciben entrenamiento sobre creatividad. El hecho de que el grupo de ajedrez, mejore su fluidez, significativamente más allá del 0,05 comparado con el nivel nacional fue un descubrimiento muy importante.

Sin duda el ajedrez aumenta el nivel creativo de los adolescentes intelectualmente dotados o sea la creatividad puede enseñarse a través del arte del ajedrez.

En la reunión de la Comisión de Ajedrez en la Educación de la Federación Internacional de Ajedrez (FIDE), en agosto de 1984 se revisó el valor del ajedrez como parte de los currículums escolares. Algunos de los beneficios que se detallan en el informe son: desarrollo de la memoria, incremento de la creatividad, enriquecimiento cultural y desarrollo mental. La Comisión determinó que sería apropiada la elaboración de documentos para incentivar a los gobiernos a la introducción del ajedrez en las escuelas.

E. Proyecto “Aprender a pensar”

Fue iniciado en el curso 1988-89 en Venezuela por la Licenciada Edelmira García de la Rosa. Trata de ver si el ajedrez puede ser usado en el desarrollo de la inteligencia infantil medida con la escala de inteligencia para niños de Wechsler. Tanto hombres como mujeres mostraron un incremento del cociente de inteligencia después de un año de estudio del ajedrez dentro del programa escolar. Las conclusiones obtenidas son que el ajedrez metódicamente enseñado incentiva un sistema suficiente para acelerar un incremento en el coeficiente intelectual en una edad temprana para niños de ambos sexos en todos los niveles económicos. Este estudio recoge resultados interesantes en la transferencia del pensamiento ajedrecístico al resto de las áreas de conocimiento.

B.F. Skinner, psicólogo contemporáneo muy influyente, escribió “no es desconocido que este proyecto en su forma completa es considerado como uno de los grandes experimentos sociales del siglo XX”. Debido a los éxitos obtenidos por este programa fue enormemente ampliado y se aplicó en todas las escuelas de Venezuela. El ajedrez actualmente, forma parte de los currículums de miles de colegios de cerca de 30 países de todo el mundo.

F. El ajedrez como una forma de enseñar a pensar

Fue realizado en el curso 1986-1987 en los Estados Unidos por Dianne Horgan. Utilizó una muestra de 24 niños de Primaria y 35 jóvenes de Bachiller. Encontró que los jugadores de ajedrez de Primaria estaban entre los mejores, concluyendo que los niños podían usar complejas tareas cognitivas tan bien como la mayoría de los adultos.

Horgan encontró que mientras que los adultos mejoran su experiencia de los detalles en la forma de visión global, los niños empiezan con un énfasis intuitivo más global. Y dice que los niños pueden ser entrenados a pensar y que aprender esta habilidad a edades tempranas puede llevar más tarde a grandes beneficios en su desarrollo intelectual. El secretario de Educación de los Estados Unidos, Terrel Bell coincide con esto y dice que los conocimientos de ajedrez son el camino para el desarrollo del intelecto preescolar y rendimiento académico.

G. Desarrollo del razonamiento y la memoria a través del ajedrez

Fue desarrollado en el curso escolar 1987-88 en los Estados Unidos por Robert Fergusson. Todos los estudiantes de una clase de sexto de Primaria fueron invitados a participar en las clases de ajedrez y a jugar partidas. Ninguno de los estudiantes había tenido experiencia con el ajedrez. Se hizo una prueba de habilidades cognitivas, otra de memoria y otra de razonamiento

verbal. Los resultados de las pruebas fueron comparados con las normas nacionales en las formas nacionales en la forma como se tratan los grupos. Los estudiantes que participaron en el experimento de ajedrez mejoraron en todas las materias.

Los profesores observaron una mejora en la capacidad de memorizar, en las habilidades organizativas y sobre todo en su imaginación y fantasía. Parece que, según estos resultados, se da una transferencia de habilidades fomentada por el currículum de ajedrez y que el tratamiento fue más efectivo entre los estudiantes más competitivos.

H. Los efectos del ajedrez en la lectura de textos

Fue realizada en 1991 en los Estados Unidos por el Dr. Margulies. Evaluó la comprensión de la lectura de 53 alumnos de bachillerato que participaron en el programa de ajedrez y se comparó con los resultados de 1118 alumnos no participantes. El autor de la investigación demostró que los alumnos que aprendieron ajedrez obtuvieron un significativo incremento en sus habilidades para leer. La revista Incide Chess afirmaba en 1994: *"El estudio de Margulies es uno de los argumentos más fuertes para probar finalmente que cientos de profesores tienen en el ajedrez una poderosa herramienta de aprendizaje"*.

I. Estudio comparativo sobre los aprendizajes en matemáticas

Fue desarrollado entre los años 1989 y 1992 en Canadá por Luise Gaudreau. Tres grupos que totalizaban 437 estudiantes de quinto de Primaria fueron evaluados. El grupo control (A) recibió el tradicional curso de matemáticas en toda la investigación. El grupo B recibió un currículum tradicional de matemáticas en el primer grado y después se enriqueció el programa con el ajedrez e instrucción en la solución de problemas. El tercer grupo (C) recibió el ajedrez enriquecido con el currículum de matemáticas empezando en el primer grado.

No hubo diferencias significativas entre los grupos después de los cálculos de pruebas normales, pero sí hubo importantes diferencias entre los grupos B y C en la parte de solución de conflictos de la prueba y en el apartado de comprensión. Adicionalmente, el grupo C incrementando sus resultados en la solución de problemas en un porcentaje del 62% al 81,2 %.

J. Jugar a ajedrez: un estudio de las habilidades para la solución de conflictos en el estudiante con la media y sobre la media de inteligencia

Fue desarrollada los años 1991 y 1992 en Estados Unidos por Philip Rifner. El estudio buscaba determinar si la mitad de los estudiantes de la escuela que aprendían habilidades en la

solución de problemas dominaban su aplicación en diferentes campos y dominios. La principal tarea involucrada era la de jugar a ajedrez y la transferencia requerida en el análisis poético.

Los resultados indicaron efectos positivos en la transferencia de las tareas. Los resultados del estudio en su descripción cualitativa indicaron efectos en el tratamiento para todas las variables entre todos los individuos dotados de talento pero solamente por el número de métodos utilizados por los estudiantes con capacidades medianas. La información recopilada en esta investigación indicó que la transferencia entre las diferentes esferas se puede conseguir si la enseñanza de la transferencia se da con rapidez y en mayor proporción con los estudiantes que presentan habilidades superiores a la mediana.

K. El programa de ajedrez en las escuelas de la ciudad de Nueva York (NYCESS).

Se inició en el año 1986 por Faneuil Adams, Jr. y Bruce Pandolfini. El programa NYCHESS envía un instructor experimentado a las escuelas para impartir un programa de ajedrez. El instructor de NYCHESS enseña cinco lecciones y ayuda a un maestro de la escuela a desarrollar un curso para un programa de ajedrez. Los instructores son ayudados por estudiantes de secundaria que destacan en ajedrez. Los jóvenes sirven de asistentes y trabajan con los alumnos mientras son visitados por un instructor de NYCHESS. El programa motiva sobre todo a los estudiantes de los barrios más pobres de la ciudad. Cristine Palm (1989) describe que en los primeros años del funcionamiento del programa se ha podido comprobar que el ajedrez:

- Inculca en los jugadores jóvenes un sentido de autoconfianza y autoestima.
- Mejora espectacularmente la capacidad del niño de pensar racionalmente.
- Incrementa las habilidades cognitivas.
- Mejora las habilidades de comunicación en los niños.
- Mejora sensible de las notas escolares, especialmente en lenguaje y matemáticas.
- Aumenta el sentido de trabajo en equipo a la vez que realza las habilidades de la persona.
- Enseña el valor de trabajar arduamente y concentrarse.
- Hace que el niño/a se dé cuenta de que es responsable de sus propios actos y que ha de aceptar sus consecuencias.
- Enseña a los niños a dar lo mejor de sí mismo para conseguir la victoria, aceptando amistosamente las derrotas.
- Ofrece un marco intelectual, competitivo a través del cual pueden enfocar sus energías de una manera aceptable.
- Puede llegar a ser la actividad escolar más deseada mejorando el nivel de asistencia a clase de una manera espectacular.

- Permite a las niñas competir con los niños sin sentirse intimidadas y en plano social aceptable de igualdad.
- Ayuda a los niños a establecer amistades con cierta facilidad, ya que proporciona un escenario agradable y seguro al reunirse y discutir entre ellos.
- Permite a los estudiantes y maestros observarse entre ellos de una manera más comprensiva.
- A través de la competición, proporciona al niño un signo evidente de sus éxitos, y finalmente,
- Ofrece a los niños un estilo concreto, económico y eficaz para hacer frente a sus privaciones y de sus inseguridades que forman parte integral de sus vidas.

L. Ajedrez y educación. Un enfoque transversal

El trabajo de investigación realizado por Juan Ramón Rodríguez y dirigido por Josetxu Arrieta en la Universidad de Oviedo en el año 2004 nació con la intención de explorar las posibilidades educativas del ajedrez en el ámbito escolar desde una posición transversal dentro del currículum escolar. Así, conciben el ajedrez como un medio a través del cual es posible desarrollar contenidos y objetivos propios de las áreas curriculares y de los temas transversales.

En el citado trabajo se realiza un recorrido por las fuentes epistemológica, social, psicológica y pedagógica del ajedrez, para, posteriormente, abordar el ajedrez y la transversalidad y finaliza con una propuesta integrada en los proyectos educativos y curricular del centro, así como en la programación de aula especificando las actividades y un ejemplo de unidad didáctica para las matemáticas.

Concluye este trabajo de investigación con una serie de propuestas para trabajos futuros como podrían ser los diferentes aspectos o problemas de la introducción del ajedrez en el currículo educativo tanto a nivel de enseñanza primaria como secundaria.

Además se citan aspectos que sería necesario adentrarse con mayor profundidad como: el carácter del ajedrez como disciplina científica, el currículo oculto en las clases de ajedrez, la procedencia social del os alumnos (en el caso de que fuera extraescolar u optativa), la formación del docente en aspectos ajedrecísticos…

M. Influencia del ajedrez extraescolar para mejorar el rendimiento académico

Tesis doctoral realizada en la Universidad Nacional Abierta de Caracas de Venezuela por José Rodríguez y tutorizada por Mercedes de Chirinos en el año 1996. Su finalidad fue determinar la influencia del ajedrez como actividad extraescolar en la mejora del rendimiento académico en alumnos de la segunda etapa de educación Básica del a Unidad Educativa estatal "Piloncito".

Siguió un diseño cuasi-experimental, utilizando como muestra un grupo control y un grupo experimental de 50 alumnos cada uno. Para la obtención de los resultados se realizó el estudio de las calificaciones de segundo y tercer trimestre del curso escolar 1995-96 y se aplicó el estadístico "t-student" a las calificaciones.

La investigación se reforzó con la aplicación de un cuestionario estructurado dirigido a los docentes y a los alumnos participantes en la experiencia.

Como resultado se determinó la validez de la hipótesis operacional planteada que permitió afirmar el hecho de que la influencia del ajedrez como actividad extraescolar, produce un incremento en el nivel de rendimiento académico de los alumnos de la segunda etapa de Educación Básica de los participantes en la actividad denominada "Club de ajedrez".

En cuanto a los resultados obtenidos en la aplicación de los cuestionarios, la mayoría de los docentes y alumnos, consideran haber observado cambios favorable sen la conducta de los alumnos que participaron en la actividad.

Estos resultados permitirán estudiar la posibilidad de proyectarlo a otros alumnos y a otras instituciones en busca de resultados similares.

N. El Test de alfiles. Una medida indirecta de relaciones de grupo

Tesis doctoral realizada en la Universidad de Deusto por Josu Bingen Fernández en el año 2003. Se trata de un test de nueva creación inspirado en el juego del ajedrez, con su tablero-escenario representando el "mundo social" y con figuras piezas representando a los miembros de ese mundo: los bandos o grupos sociales y sus individuos.

El test es un intento sociopsicológico constructivista de mejorar los problemas de validez de algunas de las respuestas a los cuestionarios de pregunta directa que puedan resultar falseadas por las barreras de "lo consciente", el prestigio, la autoestima…

Esta tesis está dividida en tres partes: La primera trata de la sociometría donde realiza un análisis del test sociométrico de Moreno recordando su finalidad, forma de presentación y de ejecución, al tiempo que expone las distintas dificultades e históricas de su realización y las posibles amenazas sobre su validez.

La segunda parte trata de la teoría y el método práctico del test de alfiles, explica las dos formas de realización –proyectiva o directa- con sus correspondientes instrucciones, guías de interpretación y mediciones alcanzables.

La tercera parte trata de la metodología y el diseño experimental en la que comenta el presupuesto general constructivista en que se apoya, los postulados principales que sostiene y las hipótesis que se ponen a prueba a la hora de validarlo.

Como se puede observar se trata de una investigación sociológica que, excepto en la inspiración, poco tiene que ver con el juego del tablero.

Ñ. Los efectos del transfer en niños que juegan a ajedrez

Tesis doctoral realizada en el Departamento de Psicología de la Universidad de Oviedo por Jesús Ángel Lobo y dirigida por el Dr. Martín del Buey (1999) en el bienio 1997/99. En esta tesis se planteaban dos hipótesis, la primera dirigida a demostrar la mejora de rendimiento académico en niños que juegan a ajedrez en las materias curriculares; la segunda tendente a demostrar que los niños que juegan a ajedrez manifestaran una mayor habilidad en la realización del test de factor “g2”.

Aunque las hipótesis fueron rechazadas, en el primer caso se observó una cierta tendencia a un mejor rendimiento en los niños que practican este juego, pero la diferencia es tan pequeña que no resulta significativa; en la segunda hipótesis que también fue rechazada, tampoco se encontraron diferencias significativas, aunque los niños que juegan a ajedrez obtienen mejores puntuaciones en los subtests *Series* y *Condiciones* y al contrario en el subtest de *Matrices*.

Esta investigación estuvo condicionada por el pequeño tamaño de la muestra utilizada, por el poco tiempo que llevaban los niños de la muestra jugando a ajedrez y recibir solamente una hora de clase a la semana en formato extraescolar.

El autor del estudio, considera los resultados satisfactorios, a pesar de no ser significativos; ya que permiten establecer hipótesis de trabajo futuras con muestras adecuadas de niños que jueguen al ajedrez a nivel más de juego ciencia con monitores preparados, con una

metodología adecuada y motivados para aprender, sería posible demostrar la veracidad de estas hipótesis.

O. Juegos de estrategia y resolución de problemas

Tesis doctoral realizada en el Departamento de Pedagogía Aplicada de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) por Fernando Corbalán (1997) y dirigida por Jordi Deulofeu. Presenta seis juegos de estrategia para aplicarlos sobre una muestra de alumnos de Secundaria de la ciudad de Zaragoza.

Se enmarca dentro del amplio campo de la resolución de problemas y se plantea dos objetivos, por una parte, el análisis de algunas estrategias de resolución de problemas que el alumnado de Secundaria utiliza en la búsqueda de estrategias ganadoras en los juegos matemáticos. Por otra parte, el estudio de los diferentes posibles tipos de jugadores que existen entre el alumnado de la ESO.

El autor intenta obtener alguna idea de transferencia de las estrategias o procedimientos de búsqueda de las mismas de unos a otros juegos, incluidos aquellos que se juegan fuera del ámbito escolar, como forma de investigar también la incidencia en las matemáticas de la vida exterior a la escuela. Aquí es donde el ajedrez hace su aparición, ya que un porcentaje significativo de los alumnos sabe jugarlo, e incluso lo estudian y practican. Se investiga si los alumnos que se encuentran en esta situación obtienen con mayor facilidad estrategias ganadoras en los juegos que se proponen.

En las conclusiones del trabajo de tesis, el autor explicita que se ha iniciado el acercamiento a las posibles formas de estudiar las relaciones entre el éxito en la búsqueda de estrategias en los juegos de estrategia y otros juegos ajenos a la práctica educativa (como el ajedrez), así como con el gusto por las matemáticas por parte de los alumnos.

Más concretamente, el autor afirma que no hay ninguna evidencia clara entre la práctica del ajedrez y las actividades propias del pensamiento matemático (aunque parece que exista un consenso social tácito al respecto), que tendría que ser más estrecha en el caso de mecanismos que llevan a la obtención de estrategias ganadoras en juegos. Se realizó un seguimiento de los alumnos que pertenecían a un club de ajedrez que compiten en campeonatos federados y se llegó a la conclusión de que no había ninguno especialmente destacado (se ha de tener en cuenta que se trata de un pequeña aproximación).

En cuanto al gusto por las matemáticas de los jugadores de ajedrez, concluye que no se puede asegurar que exista una relación clara entre el gusto por las matemáticas y el mejor rendimiento en la búsqueda de estrategias de juegos.

P. ¿Hay que ser inteligentes para jugar a ajedrez?. Un estudio con jóvenes jugadores de ajedrez.

El estudio fue realizado en la universidad de Orlando (USA) por Bilalic, M.; McLeod, P.; Gobet, F. en el año 2007. Los autores investigaron la habilidad del ajedrez de 57 jóvenes jugadores usando medidas de la inteligencia (WISC III), teniendo en cuenta la práctica y la experiencia.

Aunque la práctica tenía la mayor influencia en la habilidad en ajedrez, la inteligencia experimentó una ligera variación incluso después de la inclusión de la práctica. Cuando se experimentó con una muestra de 23 niños, resultó que la inteligencia no era un factor significativo en la habilidad del ajedrez y sí por otros factores, lo que llevó a los autores a correlacionar negativamente la inteligencia con la habilidad para el ajedrez. Este resultado inesperado se explica por una correlación negativa entre la inteligencia y la práctica en la muestra estudiada. El estudio demuestra los peligros de centrarse en un solo factor en un mundo real complejo donde un número de factores cada vez más numeroso se interrelacionan e influyen en los resultados.

Q. Desarrollo de la comprensión en los principiantes de ajedrez

La investigación fue desarrollada en la universidad de Orlando (USA) por Bruin, Anique B. H.; Rikers, M. J. P. De Remy; Schmidt, Henk G en 2007. La investigación fue diseñada para probar el desarrollo de la comprensión de los principiantes que aprendían jugar a ajedrez. Los estudiantes del primer año de psicología, que no tenían ninguna experiencia de ajedrez, primero aprendieron las reglas básicas del ajedrez y fueron divididos luego en tres grupos.

Finalmente, en la fase de prueba, los participantes tuvieron que jugar finales de partida contra la computadora y fueron requeridos para dar jaque mate al rey opuesto. La condición del autoaprendizaje demostró una comprensión mejor de los principios de los finales de partida que las dos otras condiciones, según lo indicado por las predicciones del movimiento en la fase que aprendía que uso correcto más a menudo ejemplificado de los principios del ajedrez. Por otra parte, los participantes en autoaprendizaje dieron jaque mate más a menudo a rey negro en la fase de prueba que los participantes en las dos otras condiciones. Sin embargo, ninguna diferencia emergió entre la predicción y la condición de la observación. Este estudio demostró que en los principiantes, el autoaprendizaje estimula el descubrimiento de los principios del dominio del ajedrez.

R. Peculiaridades metódicas de la enseñanza inicial individualizada de ajedrez para alumnos de la educación primaria

Este estudio fue realizado en Rusia en el año 2002 por Ánisheva, parte de la base de que el sistema moderno de entrenamiento de los jóvenes jugadores de ajedrez se debe construir considerando todos los procesos mentales del niño.

S. Entrenamiento de ajedrecistas de alto nivel utilizando programas de ajedrez para ordenador e Internet

Esta investigación fue realizada en Rusia en el año 2005, demuestra que la introducción de las nuevas tecnologías (recursos informáticos e Internet) mejoran los resultados estratégicos y tácticos del ajedrez.

T. Construir y validar material didáctico con recursos de ajedrez para enseñar matemáticas

El trabajo de investigación del autor de esta tesis fue presentado en 2006 en la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) bajo el título: *"Construcción y validación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez".*

El material propuesto se clasifica en seis tipologías: dados, tablero, cartas, dominó, exágono giratorio y diana y es validado por diez jueces expertos pertenecientes a diversos ámbitos: educación (4), matemáticas (1), ajedrez (2), editorial (2) y tiempo libre (1).

Concluye el trabajo que el material manipulativo propuesto puede favorecer el rendimiento académico en el Área de Matemáticas y sobre todo que las características de este material posee una fuerza motivadora extraordinaria y es, a la vez, un elemento de innovación en la educación.

Con los positivos resultados de todas las investigaciones y estudios anteriores, podemos preguntarnos, ¿por qué la práctica del ajedrez tienen este impacto en la puntuación de las pruebas?. Podemos resumirlo en los factores significativos siguientes:

- El ajedrez se acomoda a todos los niveles de juego.
- El ajedrez pone al jugador en una gran cantidad de situaciones para resolver.
- El ajedrez ofrece inmediatas recompensas y castigos en la resolución de problemas.

- El ajedrez crea un modelo o sistema de pensamiento que, cuando es utilizado constantemente, es una fuente de grandes satisfacciones.
- Los estudiantes practicantes de ajedrez llegan a acostumbrarse a examinar diferentes alternativas que dan como resultado una mayor fluidez en su originalidad.
- Competitividad. La competición fomenta el interés, promueve estados de alerta intelectual, reta al estudiante y estimula al máximo el nivel de dedicación y esfuerzo. El aprendizaje por medio del juego es uno de los instrumentos más motivadores en el repertorio del buen profesor. Los jóvenes, en general, adoran los juegos. El ajedrez los motiva para llegar a resolver problemas y dedicar horas tranquilamente inmersos en actitudes de pensamiento. Estos mismos jóvenes, a menudo no son capaces de mantener la misma actitud en su aula de clase.
- El ajedrez ofrece variedad y calidad de problemas. Tal y como afirma Lagen (1992): "Los problemas derivados de 70 o 90 situaciones de una partida de ajedrez son casi siempre novedosos. Los contextos son familiares, los temas se repiten, pero las situaciones nunca lo hacen. Esto hace que el ajedrez sea un campo abonado para la resolución de problemas".

Las conclusiones de otras investigaciones encontradas, las podemos sintetizar en los siguientes puntos:

- Los estudiantes que participaron en un curso de ajedrez de un año mejoraron notablemente en sus aptitudes verbales y numéricas (Frank, 1974).
- Los exámenes de conocimiento verbal correlacionan en alto grado con las habilidades de ajedrez (Pfau, 1985).
- Los beneficios más evidentes con el aprendizaje y la práctica del ajedrez son aquellos asociados a la solución de problemas y la creatividad (Langen, 1992).
- Las habilidades para la resolución de problemas aumentaron una media del 19,2 % después de la introducción del ajedrez en el plan de estudios de matemáticas (Langen, 1992).
- Los niños que aprenden ajedrez a una edad temprana consiguen mejores notas en matemáticas y ciencias (Langen, 1992).
- Los grupos de recibieron clases de ajedrez mejoraron notablemente su memoria, imaginación y creatividad (Ferguson, 1996).
- Los estudiantes de ajedrez mostraron un incremento significativo en razonamiento verbal (Ferguson, 2000).

.

2.4.1. Cuadro resumen de estudios e investigaciones sobre ajedrez, educación y matemáticas

AÑO	PAÍS	AUTOR/ES	TEMA DE INVESTIGACIÓN	CONCLUSIONES/APORTACIONES
1925	URSS	Djakow, Petrowski, Rudik	Factores del talento ajedrecístico en Grandes Maestros	Los éxitos de los ajedrecistas están directamente relacionados con: la memoria visual, el poder combinatorio, la velocidad de cálculo, el poder de concentración y el pensamiento lógico.
1973/74	Zaire	Albert Frank	Habilidades para aprender ajedrez	Existe correlación entre jugar bien y las habilidades espaciales, numéricas, administrativas, direccionales y organizativas.
1974/76	Gante (Bélgica)	Johan Christaen	Ajedrez y desarrollo cognitivo	El ajedrez hace a los niños más inteligentes.
1979/1984	USA	Robert Ferguson	Desarrollo crítico y pensamiento creativo	El ajedrez aumenta el nivel creativo de los adolescentes.
1986	USA	Fauniel Adams Bruce Pandolfini	Programa NYCHESS (Programa de ajedrez en las escuelas de New York).	El ajedrez inculca el sentido de autoconfianza y autoestima, mejora el pensamiento racional, incrementa habilidades cognitivas, mejora las notas especialmente en Matemáticas y en Lengua, así como las habilidades de comunicación…
1987	USA	Dianne Horgan	Ajedrez como forma de enseñar a pensar	Los niños utilizan complejas tareas cognitivas al mismo nivel que la mayoría de los adultos.
1987/88	USA	Robert Ferguson	Desarrollo del razonamiento y la memoria a través del ajedrez.	Mejora en todas las materias en los estudiantes de ajedrez, específicamente en capacidad de memorizar, habilidades organizativas e imaginación y fantasía.
1988/89	Caracas (Venezuela)	Edelmira García de la Rosa	Proyecto “Aprender a pensar”.	Trata de ver si el ajedrez puede ser usado en el desarrollo de la inteligencia infantil. Después de un año de estudio de ajedrez, se incrementó el CI tanto en niños como en niñas. Dado el éxito de este proyecto se aplicó en todas las escuelas de Venezuela.
1989/92	Canadá	Luise Grandeau	Estudio comparativo sobre el aprendizaje de las matemáticas.	El grupo que recibió ajedrez enriquecido con el currículum de matemáticas incrementó sus resultados del 62 al 81%
1991	USA	Dr. Margulies	Los efectos del ajedrez en la lectura de textos.	Estudiantes de ajedrez obtuvieron un significativo incremento en sus habilidades para leer.

1991/92	USA	Philip Rifner	Jugar a ajedrez para solucionar conflictos.	Se produce una transferencia con mayor rapidez en estudiantes que presentan habilidades superiores a la mediana.
1996	Caracas (Venezuela)	José Rodríguez	Influencia del ajedrez extraescolar para mejorar el rendimiento académico.	El ajedrez mejora notablemente los resultados en matemáticas y provoca cambios positivos en la conducta.
1997	Barcelona (España)	Fernando Corbalán	Juegos de estrategia y resolución de problemas: Análisis de estrategias y tipología de jugadores en el alumnado de Secundaria	En lo que respecta al ajedrez, el autor afirma que no hay ninguna evidencia clara entre la práctica del ajedrez y las actividades propias del pensamiento matemático. Se realizó un seguimiento de los alumnos que pertenecían a un club de ajedrez que compiten en campeonatos federados y se llegó a la conclusión de que no había ninguno especialmente destacado. En cuanto al gusto por las matemáticas de los jugadores de ajedrez, concluye que no se puede asegurar de que exista una relación clara entre el gusto por las matemáticas y el mejor rendimiento en la búsqueda de estrategias de juegos.
1997/99	Oviedo (España)	Jesús Ángel Lobo	Los efectos del transfer en niños que juegan a ajedrez	Tendencia a mejorar el rendimiento en materias curriculares en niños que juegan a ajedrez.
2001	Tasmania (Australia)	Dazeley, R. P.	Las investigaciones sobre ajedrez. Su uso como refuerzo de aprendizaje	Se propuso investigar si el algoritmo TD (método de refuerzo de aprendizaje) influye en la propagación de las redes neuronales. Concluye que los sujetos son capaces de aprender cualquier información útil cuando interactúa con un gran problema determinista como el ajedrez. Demuestra también que el algoritmo TD es capaz de prolongar las redes neuronales produciendo una mejora en el juego del ajedrez. Propone también mejoras metodológicas.
2002	Moscú (Rusia)	Ánisheva, Varvara Evgenevna	Peculiaridades metódicas de la enseñanza inicial individualizada de ajedrez para alumnos de la educación primaria	Concluye que el sistema moderno de entrenamiento de los jóvenes jugadores de ajedrez se debe construir considerando todos los procesos mentales del niño.
2004	Oviedo (España)	Juan Ramón Rodríguez	Ajedrez y educación: Un enfoque transversal.	Análisis de las fuentes epistemológicas: social, psicológica y pedagógica del ajedrez. Aborda la transversalidad y el ajedrez y finaliza con una propuesta integrada en los proyectos educativos y curricular de centro, la programación de aula y un ejemplo de Unidad Didáctica.
2004	Reston (USA)	Berkman, R.	La conexión del ajedrez con las matemáticas. Más que un juego.	Describe conexiones entre el ajedrez y las matemáticas, incluyendo ejemplos de las actividades que conectan ajedrez con teoría matemática, el álgebra, la geometría... El autor propone la aplicación del ajedrez para facilitar el trabajo de los educadores de las matemáticas: para reforzar una habilidad específica y desarrollar estrategias de pensamiento. El ajedrez es un juego que sirve ambas funciones simultáneamente en que implica los cálculos numerosos -- valor comparativo de las piezas así como el análisis y la síntesis. El "efecto ajedrez"

				trabaja en numerosos niveles a lo largo de la vida.
2005	(Reino Unido)	Reingold, EM, & Charness, N.	Percepción en ajedrez. Los datos de los movimientos de los ojos.	Analizan sus autores los movimientos oculares en el juego del ajedrez. Demuestran que se da una mayor productividad cuando las piezas están relacionadas y la mejora del juego se produce cuando las relaciones son mayores.
2005	Moscú (Rusia)	Mijáilova, I. V.	Entrenamiento de jóvenes ajedrecistas de alto nivel utilizando programas de ajedrez para ordenador e Internet	Demuestran que la introducción de las nuevas tecnologías (recursos informáticos e Internet) mejoran los resultados estratégicos y tácticos del ajedrez.
2006	Barcelona (España)	Joaquín Fdez Amigo	Construcción y validación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez.	Existe unanimidad total entre los jueces expertos de que el material didáctico manipulativo con recursos de ajedrez propuesto puede favorecer el rendimiento académico en el Área de Matemáticas y sobre todo que las características de este material posee una fuerza motivadora extraordinaria y es, a la vez, un elemento de innovación en la educación.
2007	Orlando (USA)	Bilalic, M.; McLeod, P.; Gobet, F.	¿Hay que ser inteligente para jugar a ajedrez?: Un estudio con jóvenes jugadores de ajedrez.	Concluyen los autores que la inteligencia no es un factor significativo en la habilidad para el ajedrez y sí por otros factores, lo que llevó a los autores a correlacionar negativamente inteligencia con habilidad del ajedrez. El estudio demuestra los peligros de centrarse en un solo factor en un mundo real complejo donde un número de factores cada vez más numerosos se interrelacionan e influyen en los resultados.
2007	Orlando (USA)	Bruin, Anique B. H.; Rikers, M. J. P. De Remy; Schmidt, Henk G	Desarrollo de la comprensión en los principiantes de ajedrez	Este estudio demostró que en los principiantes, el autoaprendizaje estimula el descubrimiento de los principios del dominio del ajedrez.

Tabla 13: Cuadro resumen de estudios e investigaciones sobre ajedrez y educación.

Aportación propia

2.4.2. Cuadro resumen de estudios e investigaciones en otros ámbitos en los que interviene el ajedrez

AÑO	PAÍS	AUTOR/ES	TEMA DE INVESTIGACIÓN/ÁMBITO	CONCLUSIONES/APORTACIONES
1989	Sevilla (España)	Carmen Menéndez de León	Aportaciones a la confección de tablas de normalidad de los potenciados evocados visuales. **Ámbito:** Medicina	La autora realizó unas tablas de normalidad de los potenciales evocados visuales ante la estimulación con destello lumínico y ante la inversión de un dámero de cuadrados blancos y negros, similar al del ajedrez. El estudio estadístico interocular ante la estimulación no dio diferencias significativas pero sí se dieron diferencias intersexuales, siendo las respuestas de menor latencia y mayor voltaje entre las hembras.
2001	Valencia (España)	Alexander Bataller Català	Les traduccions catalanes del Liber de Moribus Hominum et Oficiis Nobilium Super Ludo Scachorum de Jacobus de Cessilus. **Ámbito:** Filología catalana	Pretende como objetivo el estudio de las dos traducciones catalanas medievales de Liber de Moribus de Jacobus de Cessilus. Incluye la contextualización de la función del juego del ajedrez en la vida social y literaria medieval, diferentes perspectivas del estudio de la obra, fuentes, crítica, descripción codicológica de los manuscritos...
2001	Sevilla (España)	Máximo Bernabéu Wittel	Evaluación de la eficacia in vivo y actividad in vitro de carbapenemes en un modelo de neumonía experimental por acinetobacter baumnanii mutirressistente **Ámbito:** Medicina	Presenta la técnica de los tableros de ajedrez para la evaluación de la eficacia in vivo de carbapanemes. Concluye que, en cuanto a la sinergia, las técnicas de tableros de ajedrez y curvas de tiempo muerte tuvieron una concordancia en el 50% de los experimentos.
2002	Madrid (España)	Pablo SanSegundo Carrillo	Ontología para la planificación lineal. **Ámbito:** Automática, electrónica e informática industrial	Se ha aplicado el modelado ESPLAN (EStrategias para PLANificación) al ajedrez. Se ha definido una teoría de Estrategias para realizar búsquedas en algunas posiciones prototipos, en el que el conocimiento existente permite dirigir la búsqueda completamente. Se han construido varios demostradores, uno de ellos, además de validar la metodología propuesta para el dominio del ajedrez, tiene la suficiente entidad como para ser un verdadero banco de pruebas que permita, incorporar cada vez más conocimiento heurístico a este dominio, en términos similares a los que utilizan los Grandes Maestros.
2003	Deusto (España)	Josu Bingen Fernández	Test de alfiles: una medida indirecta de relaciones de grupo.	Test inspirado en el juego del ajedrez, el tablero-escenario representa el mundo social y con figuras o piezas representando a los miembros de este mundo: los bandos o grupos sociales y los individuos.

			Ámbito: Sociología	
2004	La Laguna (España)	Heriberto Rodríguez Mateo	Los moldes cognitivos y su influencia en la mejora de la eficacia y el rendimiento. Demostración a través del ajedrez. **Ámbito:** Psicología	Existen diferencias en moldes cognitivos entre los jugadores de mayor y menor rendimiento en competición.

Tabla 14: Cuadro resumen de investigaciones de otros ámbitos con intervención del ajedrez

Aportación propia

NOTAS:

1. Con el fin de investigar la existencia de otros estudios e investigaciones referentes al ajedrez, tanto relacionado con las matemáticas, con la educación o en otros ámbitos, el autor de esta tesis doctoral se dirigió a todas las federaciones autonómicas de ajedrez, así como a la española. El resultado es desalentador ya que solamente respondió la Federación Vasca, pero no arrojó ninguna luz al objeto para el que fueron requeridos, solamente informaron sobre un Congreso que se había celebrado recientemente en Bilbao y cuyos temas no tienen relación con los objetivos que perseguimos en este trabajo. La Federación española me orientó a una persona que no se ha dignado en contestar.

2. Por otra parte, también me dirigí a varios Consulados y embajadas de diferentes países extranjeros de cierta tradición ajedrecista y tampoco se obtuvieron resultados positivos.

3. Utilizando la base de datos ERIC, TESEO y FRANCIS entre otras se han obtenido algunos resultados satisfactorios, sobre todo de los países anglosajones, que se expresan en los cuadros anteriores y también en el texto y en las referencias bibliográficas.

4. Se han encontrado otras investigaciones, estudios y artículos relacionados con el ajedrez, pero consideramos suficientes los expuestos en las páginas precedentes, de acuerdo con los planteamientos de la presente tesis doctoral.

2.5. A MODO DE SÍNTESIS

Acabamos de realizar un amplio recorrido por algunos aspectos del ajedrez, las numerosas vinculaciones que tiene con el mundo educativo, hace que sea un atractivo campo para la investigación; paradójicamente cuesta encontrar investigaciones sobre el tema y más concretamente en nuestro país.

Este autor, a pesar de los esfuerzos, no ha localizado muchos más estudios que nos puedan arrojar luces nítidas sobre este ámbito de estudio, queda pues este flanco abierto para en un futuro intentar profundizarlo, dentro de lo posible; aún es más difícil encontrar relaciones específicas con el mundo matemático.

No hemos querido incidir sobre aspectos técnicos del juego ciencia, ya que consideramos que no es objetivo fundamental de este estudio, simplemente hemos aportado algunas líneas básicas sobre los conceptos de táctica y estrategia. Entre los cuatro enfoques clásicos que se dan habitualmente del ajedrez (juego, deporte, arte y ciencia), hemos incidido con más profundidad en los aspectos lúdicos y científicos, enriqueciéndolos con frases de famosos genios del tablero.

Se ha establecido una interesante relación entre el deporte del tablero y el razonamiento lógico y el cálculo numérico, puesto que son elementos fundamentales de esta tesis doctoral. También se han realizado propuestas para su inmersión en la escuela, así como una amplia panorámica de las aportaciones del ajedrez a la educación.

Nos hemos detenido en una breve comparación del ajedrez con otros juegos de mesa y hemos argumentado por qué el ajedrez, es considerado como el “rey de juegos”. Y para finalizar el capítulo podemos leer algunos aspectos y matices sobre las diferencias de género en el juego del ajedrez, ya que consideramos que ayudan a esclarecer las hipótesis planteadas en esta investigación.

Nosotros seguimos nuestro camino y en el siguiente capítulo profundizaremos en algunos aspectos del currículum matemático.

Fuente:
http://thales.cica.es/sevilla/FotografiaMatematicas.htm
VI Concurso de Imágenes matemáticas. Consultada el 06.06.07

"La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral"

Artículo 3 de la LOE.
Real Decreto 1513/2006 de 7 de diciembre
que establece las enseñanzas mínimas
de la Educación Primaria.

CAPÍTULO 3

El currículum matemático de la Educación Primaria

CAPÍTULO 3: El currículum matemático de la Educación Primaria

3.0. INTRODUCCIÓN
3.1. EL CURRÍCULUM MATEMÁTICO. RASGOS GENERALES
3.2. EL CURRÍCULUM MATEMÁTICO EN EL CICLO INICIAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA.
3.3. OBJETIVOS GENERALES DEL CURRÍCULUM MATEMÁTICO
3.4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN
3.5. LA METODOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS
3.6. LA EVOLUCIÓN COGNITIVA Y EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO
3.7. LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS
3.8. CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO CURRÍCULAR MATEMÁTICO
3.9. LAS DIFERENCIAS DE GÉNERO EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO
3.10. A MODO DE SÍNTESIS

3.0. INTRODUCCIÓN

Este capítulo lo dedicamos a profundizar en el currículum matemático. En el punto 3.1. sondeamos sus rasgos generales y utilizamos las referencias legislativas más actuales (LOE), tomando como base algunas referencias básicas de leyes anteriores (fundamentalmente la LOGSE).

A continuación concretizamos en los bloques de contenidos y podemos apreciar el avance significativo que se realiza entre las dos leyes citadas anteriormente. Los objetivos, los criterios de evaluación y la metodología matemática forman dos bloques íntimamente relacionados.

Seguimos con la evolución cognitiva y el aprendizaje matemático y finalizamos con las diferencias de género en el aprendizaje matemático, diferencias también tratadas en el capítulo anterior cuando se disertó sobre el ajedrez, ya que las hipótesis formuladas inciden en averiguar el género influye significativamente en los resultados de la aplicación del material.

3.1. EL CURRÍCULUM MATEMÁTICO. RASGOS GENERALES

Las matemáticas son un instrumento de conocimiento y análisis de la realidad y al mismo tiempo constituye un conjunto de saberes de un gran valor cultural, el conocimiento de los cuales ha de ayudar a todas las personas a razonar, de manera crítica, sobre las diferentes realidades y problemáticas del mundo actual. Por eso la educación matemática en las etapas obligatorias ha de contribuir a formar ciudadanos y ciudadanas que conozcan el mundo en el que viven y que sean capaces de fundamentar sus criterios y sus decisiones, así como adaptarse a los cambios, en los diferentes ámbitos de su vida.

Por eso el currículum de matemáticas en la EP se plantea con la perspectiva de un aprendizaje de las matemáticas para la vida diaria, y unas matemáticas que ayuden a interpretar el mundo que nos envuelve, facilitando la cuantificación y la medida de hechos y procesos naturales y sociales, para poderlos comparar, ordenar, clasificar y por tanto conocerlos mejor; organizando la situación dentro del espacio y del tiempo, permitiendo descubrir semejanzas y regularidades en la observación del entorno; modelizando problemas de la vida real, para buscar soluciones; fomentando la comunicación de conocimientos y de información; y facilitando la fundamentación de criterios y la toma de decisiones.

La competencia matemática es una de las competencias básicas que han de adquirir los alumnos de la EP, ya que es necesaria en la vida personal, escolar y social. Numerosas situaciones cotidianas, y de las diversas áreas requieren el uso de las matemáticas para poder analizarlas, interpretarlas y valorarlas. Esta competencia tiene un carácter transversal en todas las áreas, a pesar de que es el área de matemáticas la que se ocupa especialmente de ella.

Aunque los contenidos que se proponen son los necesarios para la adquisición de la competencia matemática, es preciso tener en cuenta que esta difícilmente se adquiere si no se orienta al aprendizaje de los contenidos de manera que se posibilite su utilización fuera de las clases de matemáticas, tanto en la vida diaria de los alumnos como en el resto de áreas.

Adquirir la competencia matemática implica tomando como referencia el DECRET 142/2007, de 26 de junio:

- **Pensar matemáticamente**. Construir conocimientos matemáticos a partir de situaciones donde tengan sentido, experimentar, intuir, relacionar conceptos y realizar abstracciones.
- **Razonar matemáticamente**. Realizar inducciones y deducciones, particularizar y generalizar, argumentar las decisiones tomadas, así como la elección de procesos seguidos y de las técnicas utilizadas.
- **Plantearse y resolver problemas**. Leer y entender el enunciado, generar preguntas relacionadas con una situación-problema, planificar y desarrollar estrategias de resolución y verificar la validez de las soluciones.
- **Obtener, interpretar y generar información** con contenidos matemáticos.
- **Utilizar las técnicas matemáticas básicas** (para contar, operar, medir, situarse en el espacio y organizar y analizar datos) y los instrumentos (calculadoras y Tecnologías de la Información y la Comunicación –TIC-, de dibujo y de medida) para hacer matemáticas.
- **Interpretar y representar** a través de palabras, dibujos, símbolos, números y materiales, expresiones, procesos y resultados matemáticos.
- **Comunicar** el trabajo y los descubrimientos de los demás, tanto oralmente como por escrito, utilizando de manera progresiva el lenguaje matemático.

La competencia matemática se ha de adquirir a partir de contextos que tengan sentido tanto para el alumnado como para el conocimiento matemático que se pretende desarrollar. Aprender con comprensión es fundamental para capacitar al alumno en el uso de todo lo que aprende y para capacitarlo para continuar aprendiendo, de forma autónoma a lo largo de su vida. Por eso, es preciso proporcionar en todas las clases de matemáticas oportunidades para que el alumnado aprenda a razonar matemáticamente, proponiendo actividades de aprendizaje donde la resolución de problemas, entendida en un sentido amplio, sea el núcleo de la enseñanza.

Para contribuir a la adquisición de las diferentes competencias básicas de la enseñanza de las matemáticas ha de conseguir que el alumnado integre y utilice de manera funcional todos los

aprendizajes que va adquiriendo, a partir de sus conocimientos previos, de la experimentación, de la representación y comunicación y del contraste con los demás.
La formación en matemáticas, además de incidir en la competencia matemática, contribuye a la adquisición del resto de competencias básicas de la manera que se detalla a continuación:

- **Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico**. Las matemáticas son un instrumento de análisis de la realidad, en particular del mundo físico. El desarrollo de determinados ámbitos como la medida y la visualización, la interpretación y construcción de gráficos, así como de procesos como el razonamiento matemático y la argumentación, y la resolución de problemas relacionados con el mundo físico, con tribuyen de manera directa en la adquisición de esta competencia.

- **Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital**. Mucha de la información que recibimos contiene elementos matemáticos, números, formas y medidas, entre otros, expresados de manera diversa, el conocimiento de los cuales son necesarios para esta competencia. También los contenidos del bloque estadística y azar, así como la utilización de ordenadores y calculadoras, están relacionados con la adquisición de esta competencia.

- **Competencia en autonomía e iniciativa personal**. Plantear y resolver cuestiones y problemas matemáticos, y todos los procesos asociados en esta actividad (planificación, búsqueda de estrategias, validación de soluciones y contraste con las de los demás) implica, entre otras cosas, una toma constante de decisiones, la práctica de las cuales incide en progresiva adquisición de autonomía del alumnado y de confianza en las propias capacidades.

- **Competencia para aprender a aprender**. Para aprender matemáticas es preciso desarrollar, entre otras, capacidades relacionadas con la toma de decisiones y el sentido crítico, la creatividad y la sistematización, el esfuerzo y la constancia, la síntesis y la generalización. Todas ellas, junto a la reflexión sobre el propio trabajo y la capacidad para comunicarlo, forman parte de esta competencia básica para el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

- **Competencia en comunicación lingüística**. Las matemáticas contribuyen a esta competencia aportando el conocimiento de un lenguaje específico, necesario en el desarrollo de las ciencias y en la resolución de muchos problemas cotidianos. También, en el trabajo matemático, el uso de la lengua, tanto oral como escrita, es fundamental para describir procesos y conceptos, expresar razonamientos y

argumentaciones, y en concreto, el lenguaje oral para comunicar, discutir, comparar y validar el trabajo realizado.

- **Competencia en expresión cultural y artística**. Las matemáticas constituyen una creación humana presente en todas las culturas que es necesario empezar a conocer, valorar y relacionar con la realidad actual. Por otra parte, y a un nivel más concreto, hay una relación entre los contenidos de tipo geométrico y artístico, la conexión de los cuales contribuyen a esta competencia.

- **Competencia social y ciudadana**. El trabajo en grupo, entendido como o un trabajo de cooperación y la aceptación de las ideas de los compañeros y de las diferentes estrategias empleadas en la realización de un cálculo, de una medida o en el proceso de resolución de un problema, son aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que contribuyen al desarrollo de esta competencia.

3.2. EL CURRÍCULUM MATEMÁTICO EN EL CICLO INICIAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA. LOS CONTENIDOS.

Antes de abordar los contenidos del currículo matemático en el Ciclo Inicial de la Educación Primaria, enunciamos tres **principios** para su selección y organización siguiendo a Espinosa y Vidanes (1991: 218-219):

1) Las Matemáticas han de ser presentadas a alumnos y alumnas como un conjunto de conocimientos y procedimientos que han evolucionado en el transcurso del tiempo, y que con seguridad, continuarán evolucionando en el futuro. En esta presentación han de quedar resaltados los aspectos deductivos de la organización formalizada que le caracteriza como producto final. En el aprendizaje de los propios alumnos hay que reforzar el uso del razonamiento empírico inductivo en paralelo con el uso del razonamiento deductivo y de la abstracción.

2) Es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje de las Matemáticas con la experiencia de alumnos y alumnas, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de resolución de problemas y de contraste de puntos de vista de esta resolución. En relación con ello, hay que presentar las Matemáticas como un conocimiento que sirve para almacenar una información de otro modo inasimilable, para proponer modelos que permiten comprender procesos complejos del mundo natural y social, y para resolver problemas de muy distinta naturaleza, y que todo ello es posible gracias a la posibilidad de la abstracción, simbolización y formalización propia del as Matemáticas.

3) La enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas ha de atender equilibradamente a distintos objetivos educativos:
   - Al establecimiento de destrezas cognitivas de carácter general, susceptibles de ser utilizadas en una amplia gama de casos particulares, y que contribuyen, por sí mismas a la potenciación de las capacidades cognitivas de los alumnos.
   - A su aplicación funcional, posibilitando que los alumnos valoren y apliquen sus conocimientos matemáticos fuera del ámbito escolar, en situaciones de la vida cotidiana.
   - A su valor instrumental, creciente a medida que el alumno progresa hacia tramos superiores de la educación, y en la medida en que las Matemáticas proporcionan formación al conocimiento humano riguroso y, en particular, al conocimiento científico

Teniendo en cuenta los principios anteriores y tomando como referencia la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE)[31], el currículum básico matemático en el Ciclo Inicial de Educación Primaria, lo desglosamos en cuatro bloques de contenidos:

Bloque 1. Números y operaciones: significado y estrategias.

A partir de la experiencia de los escolares, y de modo intuitivo, se inicia la construcción de los conceptos de número natural, sistema de numeración decimal (hasta el millar inclusive) y las operaciones de suma y resta, hasta llegar a la multiplicación. Estas operaciones se aplicarán a la resolución de situaciones problemáticas de su vida diaria.

Los números naturales se desarrollarán en secuencias de campos numéricos: hasta el nueve, la decena, las decenas, hasta el cien, la centena, las centenas y hasta el millar. En cada campo

[31] Ley orgánica 8/1985, de 3 de julio (BOE del 4) Ley Orgánica del Derecho a la educación – LODE- (art. 2º)
Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre (BOE del 4) LOGSE 8 (art 13).
R.D. 1006/1991, de 14 de junio, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Primaria (BOE del 26).
En Cataluña se desarrollaron diversas órdenes y decretos a partir de la LOGSE, destacamos los siguientes:
El Decret 75/1992, de 9 de marzo, por el cual se establece la ordenación general de la enseñanza de la Educación Infantil, la Educación Primaria y la Educación Secundaria Obligatoria en Cataluña, y su desarrollo en los Decrets 94/1992, 95/1992 *y* 96/1992, prescriben el currículo de la educación obligatoria en Cataluña.
El Decret 266/1997, de 17 de octubre, *(DOGC 24.10.97)* aprobó la regulación de los derechos y deberes de los alumnos de los centros de nivel no universitario de Cataluña.

La Orden de 20 de octubre de 1997 *(DOGC 5.11.97)* reguló la evaluación de los centros docentes sostenidos con fondos públicos.
La Ley 1/1998, de 7 de enero *(DOGC 9.1.98)* aprobó la normativa sobre política lingüística. Para la aplicación de la Ley anterior, fue aprobado el Decreto 36/1998, de 4 de febrero *(DOGC 17.2.98)*.
En el BOE de fecha 04.05.2006 está publicado el Decreto de aprobación de la LOE (Ley Orgánica de Educación), de momento no está desarrollado el despliegue curricular para la Educación Primaria en el Área de Matemáticas, ya que está en propuesta para debate y todavía no ha finalizado.
A finales del 2007 la Conselleria d'Educació de la Generalitat de Catalunya estableció las bases de la nueva Llei de Educació de Catalunya (LEC), rechazada unitariamente por la mayoría de sindicatos por considerar que lleva consigo la privatización de la educación pública.
Estaremos atentos a su desarrollo para ver de qué manera los posibles cambios pueden afectar al currículum matemático.

se ponen de manifiesto las funciones y la utilidad de los números, se realizan diferentes actividades y se establecen relaciones con ellos.

Las operaciones aditivas (la suma como unión y como incremento y la resta como separación y como disminución) se introducen con apoyos materiales y gráficos, utilizando los símbolos correspondientes. A lo largo del ciclo, los alumnos automatizarán sumas y restas "llevándose" y resolverán sencillos problemas relacionados con estas operaciones, extraídos de situaciones de la vida real. Como recurso didáctico, tanto para el aprendizaje del número como de las operaciones, se utilizarán regletas, ábacos y otros materiales.

La multiplicación se introduce de forma experimental, sin formalizarla en este ciclo. Para ello, se representarán situaciones que implican realizar sumas de sumandos iguales, verbalizando la operación con la voz "tantas veces tantos" e introduciendo el símbolo como contenido de ampliación.

Destaca el papel del cálculo mental en el desarrollo de la capacidad de operar con números, así como de estimar resultados. Los alumnos y alumnas deben empezar a elaborar sus propias estrategias de cálculo y a usarlas para hacer aproximaciones y estimaciones.

En cuanto a la evaluación, se valorará si cada alumno utiliza espontáneamente los números naturales y palabras sencillas relativas a comparaciones y operaciones aditivas (más, menos, igual, mayor…) cuando comunica verbalmente experiencias propias. Si interpreta mensajes relativos a la vida cotidiana o a la actividad escolar, que contienen números y una operación aditiva distinguiendo el papel de los términos.

También se evaluará si lee, escribe y compara números naturales en un contexto (en referencia a sus propios parámetros personales), si conoce el valor de posición de cada dígito y si es capaz de realizar representaciones icónicas o materiales de cantidades pequeñas o viceversa y si utiliza los números para cuantificar cantidades pequeñas de su entorno de manera exacta o aproximada contando o estimando, por ejemplo ¿Cuántos peones cabrán en una caja de piezas de ajedrez?.

Finalmente se apreciará si selecciona y aplica la operación necesaria con los datos disponibles, en situaciones sencillas de suma que implique unión o incremento y de resta que impliquen disminución, si comprueba el resultado obtenido y lo relaciona con el enunciado, revisándolo en caso necesario.

Bloque 2. La medida

Desde el comienzo de ciclo se plantean actividades de medida que llevan a los escolares a identificar y reconocer las diferentes magnitudes. En este primer ciclo, la medida se trabaja de forma experimental y mediante la realización de medidas de longitudes, capacidades y masas. Primero con unidades corporales (palmos, pasos, pies…), después con unidades arbitrarias (cuerdas, palitos, regletas, lápices…) y por último con unidades convencionales (metro y centímetro); de esta forma se pone a los alumnos en situación de que descubran la necesidad de utilizar unas unidades de medida aceptadas por todos. De manera análoga realizarán mediciones de capacidades y masas con unidades arbitrarias (vasos, jarras, libros, bolas…) y con unidades convencionales: litro, medio litro, cuarto de litro, kilogramo, medio kilo y un cuarto de kilo.

La realización de mediciones directas provoca la necesidad de utilizar instrumentos y unidades de medida que permitan expresar el resultado. Las unidades de medida de tiempo se introducen precedidas del establecimiento de las relaciones temporales: antes, después, ahora, ayer… Los alumnos manejarán el calendario y utilizarán el reloj de agujas para leer las horas completas, las medias horas y los cuartos de hora. Es importante que el alumnado aplique su conocimiento de la medida a la resolución de problemas interesantes, y que empiece a desarrollar la capacidad de estimar resultados relacionados con ella. Se resalta, también, la importancia de las mediciones y estimaciones en la vida cotidiana.

Las monedas de curso legal se utilizarán ligadas a los campos numéricos y a las operaciones. El trabajo con monedas ayuda a descomponer números, buscar equivalencias y operar. Para evaluar la medida se observará si realiza mediciones con cuidado, eligiendo los instrumentos que mejor se adapten al objeto y si expresa correctamente las medidas indicando la unidad utilizada. En el contexto de la resolución de problemas se verá si elige un procedimiento de cálculo numérico adecuado a la operación aditiva que debe realizar (cálculo mental, operación con papel y lápiz…) y lo ejecuta con corrección, revisando el resultado obtenido.

Bloque 3. Formas geométricas y situaciones en el espacio

Para desarrollar las capacidades de comprensión, representación y orientación espacial, es previo el establecimiento de relaciones espaciales, tales como: arriba, abajo, derecha, izquierda, dentro, fuera…, que deberían consolidarse en la etapa de Educación Infantil. También se desarrolla la capacidad de los alumnos y alumnas para organizar y describir los desplazamientos propios o la situación de objetos, buscando puntos de referencia que ayuden a ello.

Deberán además identificar y reconocer las principales formas (cuadrados, círculos, triángulos…) y cuerpos geométricos (cubos, esferas…), efectuando composiciones y descomposiciones de figuras planas.

El estudio de conceptos geométricos se realizará tomando la realidad como punto de partida, reconociendo en los objetos familiares cuerpos y formas geométricas. Entre las actitudes, se señalará la curiosidad e interés por identificar formas y propiedades geométricas en el entorno.

Para evaluar este bloque se verá si el alumno reconoce y describe en lenguaje coloquial formas y cuerpos geométricos del entorno próximo, si conoce sus propiedades y las aplica en sus propias composiciones utilitarias o estéticas, si describe la situación de un objeto en el espacio con respecto a él mismo, a otro objeto fijo y visible utilizando los términos adecuados (dentro-fuera, delante-detrás…).

Bloque 4. Organización de la información

Se inicia en este ciclo el tratamiento de la organización y recogida de datos para obtener información, partiendo de la observación de fenómenos que ocurren en el entorno inmediato y de sucesos cotidianos. Se interpretan tablas de registros con pocos datos y diagramas de barras y de líneas, y, en casos muy sencillos, de forma gráfica o manipulativa, los alumnos expresan informaciones mediante dichas tablas y diagramas.

Para evaluarla se observará si recoge información sobre fenómenos muy familiares, obteniendo los datos mediante sencillas técnicas de conteo u observación y organizándolos en una tabla y si representa estos datos mediante un diagrama de barras e interpreta tablas y gráficas similares contextualizadas.

De la misma manera se evaluará si manifiesta satisfacción por el progreso de sus conocimientos matemáticos y su aplicación a situaciones lúdicas, si demuestra curiosidad por las distintas representaciones de una situación concreta, por otras formas de contar y medir, si afronta con autonomía las situaciones problemáticas…

En cuanto a los bloques de contenidos, la LOE estructura los bloques de la siguiente manera:

Bloque 1: Numeración y cálculo, enseñar y aprender numeración y cálculo ha de significar potenciar la comprensión de los números, de sus usos diversos, de sus formas de representación y del sistema de numeración en el cual se expresan; también la comprensión de los significados de las operaciones y de las relaciones que hay entre unos y otros, y la comprensión de la funcionalidad del cálculo y la estimación.

Bloque 2: Relaciones y cambios, enseñar y aprender relaciones y cambios, significa desarrollar la comprensión y análisis de patrones (relaciones y cambio) y el uso de modelos y expresiones matemáticas para representar las relaciones.

Bloque 3: Espacio y forma, es necesario desarrollar el conocimiento y análisis de las características y propiedades de las figuras de tres y dos dimensiones; localizar y describir relaciones espaciales; identificar y aplicar transformaciones geométricas y, utilizar la visualización y los modelos geométricos para resolver problemas.

Bloque 4: Medida, es muy importante desarrollar la comprensión de las magnitudes, de las unidades y del proceso de medir, así como la aplicación de técnicas e instrumentos adecuados para medir cada magnitud.

Bloque 5: Estadística y azar, es preciso potenciar la formulación de preguntas que se puedan responder con el uso de datos (recogida, organización y representación de datos); la selección y uso de métodos estadísticos elementales para analizar datos, para obtener conclusiones y para hacer predicciones basadas en datos; y la comprensión y aplicación de conceptos básicos de azar.

Son procesos comunes a todos los contenidos: la organización del pensamiento matemático propio y su comunicación (mediante explicaciones orales, gráficas y escritas) a compañeros y compañeras y profesores y profesoras y el contraste con los demás. También hay que tener en cuenta la importancia de establecer conexiones entre los diferentes bloques de contenidos de las matemáticas, entre los contenidos matemáticos y de otras áreas, para trabajarlos de forma conjunta siempre que sea posible.

Teniendo en cuenta que los procesos matemáticos se adquieren en la medida que se van aprendiendo los contenidos de los diferentes bloques, es necesario que en todos los ciclos se desarrollen los procesos siguientes:

Bloque 6: La resolución de problemas, como núcleo de trabajo de matemáticas, ya que facilita la construcción de nuevos conocimientos, la transferencia de conceptos, el desarrollo de estrategias de resolución y análisis del proceso de problemas. Hay que tener en cuenta que los problemas, además de aplicar el conocimiento adquirido en otros contextos, han de posibilitar la construcción del conocimiento matemático y mostrar su utilidad.

Bloque 7: El razonamiento y la prueba, como forma de desarrollar conocimientos, hacerse preguntas y tratar de responderlas, formular conjeturas y argumentar su validez o

rechazarla, dar razones a las respuestas, y reconocer la existencia de diferentes caminos para llegar a un resultado determinado.

Bloque 8: La comunicación y la representación de la información, de las ideas y de los procesos seguidos, que supone la organización y estructuración del conocimiento para dar orden y coherencia y favorecer el contraste con otras formas de hacer de los compañeros y compañeras de clase. Se ha de potenciar el uso de diferentes formas de representación para comunicar aquello que se quiere expresar, a partir de la verbalización y, de manera progresiva, del lenguaje simbólico. Este proceso favorece la incorporación gradual del lenguaje específico de las matemáticas y se transforma en una herramienta para resolver problemas.

Observamos un importante aumento de los bloques de contenidos de la LOE con respecto a la LOGSE, concretizamos los nuevos contenidos que se introducen en la Ley de Educación dentro del currículum matemático del Ciclo Inicial de Primaria: relaciones y cambios, estadística y azar, resolución de problemas y razonamiento y prueba

Los contenidos del área de matemáticas que integran el uso de las TIC y de los medios tecnológicos, expresan aspectos fundamentales en cuanto a conceptos y a los procesos matemáticos, se refiere, que se han de ir desarrollando a medida que se va progresando en el aprendizaje y uso de la competencia matemática. De la misma forma, es preciso desarrollar en el alumnado actitudes positivas frente al conocimiento matemático, teniendo en cuenta su dilatada historia y su contribución a la cultura.

Son procesos comunes a todos los contenidos: la organización del pensamiento matemático propio y su comunicación (mediante explicaciones orales, gráficas y escritas) a compañeros y compañeras y profesores y profesoras y el contraste con los demás. También hay que tener en cuenta la importancia de establecer conexiones entre los diferentes bloques de contenidos de las matemáticas, entre los contenidos matemáticos y de otras áreas, para trabajarlos de forma conjunta siempre que sea posible.

La conexión entre los diferentes contenidos de matemáticas, así como entre éstos y los contenidos de otras áreas, ya que sirve para mostrar la relación entre conceptos de diferentes áreas, lo cual amplía la comprensión de las matemáticas. A pesar de que los contenidos se presentan organizados por bloques, en el proceso de enseñanza y aprendizaje es conveniente establecer relaciones entre ellos siempre que sea posible. Por ejemplo, comprender que los números decimales sirven para expresar con más precisión una medida, en la clase de matemáticas o cualquier otra, ayuda, entre otras cosas, comprender mejor el concepto de medida y su relación con los números. Así mismo, los números aparecen en la mayoría de bloques y, en particular, tanto en el bloque de medida como en el de estadística, se pueden

trabajar aspectos que aparecen en el bloque de numeración y cálculo. Así el trabajo sobre la recta numérica, que, implica, entre otros, un proceso de visualización, relaciona contenidos numéricos y geométricos.

También la introducción de las fracciones y los decimales va ligada a la medida; la interpretación de algunos gráficos se refuerza en el trabajo sobre la recta numérica. Y, por lo que respecta a la geometría, la representación geométrica de los números permite utilizar la visualización para conocer propiedades numéricas, posibilitando la relación entre los contenidos numéricos y geométricos.

Por otra parte, muchos de los contenidos de matemáticas se relacionan con los contenidos de otras áreas y tanto se pueden trabajar en éstas como en el área de matemáticas, donde podrán servir de contextos para dar sentido y desarrollar determinados contenidos. En tanto que son contenidos para desarrollarse adecuadamente en el entorno, en la vida diaria y, de manera especial, en los diferentes ámbitos curriculares de la etapa, al final de los contenidos de cada ciclo se concretan las conexiones que se pueden establecer con el resto de áreas; la propuesta que se hace tiene un carácter orientativo y en ningún caso exhaustiva.

Los contenidos del Área matemática para la EP, los dividimos en:

1. Procesos a desarrollar en todos los ciclos y comunes a todos los contenidos:

    - Organización del pensamiento matemático propio.
    - Comunicación del pensamiento matemático propio (mediante explicaciones orales, gráficas y escritas) a compañeros y profesores, y contraste con los de los demás.
    - Conexiones entre los diferentes bloques de matemáticas y con el resto de áreas.

2. Los procesos específicos a y los contenidos en el Área de matemáticas a desarrollar en el Ciclo Inicial de la EP (por ser el ciclo y etapa en el que se desarrolla esta tesis), son los siguientes:

    - Resolución de problemas (reconocimiento, identificación, planificación, organización, aproximación, estimación, exploración y elaboración).
    - Razonamiento y prueba (comprensión, comparación, diferenciación, búsqueda de regularidades, ordenación, clasificación, desarrollo de estrategias de cálculo, desarrollo de estrategias de medida y composición y descomposición).
    - Comunicación y representación descripción, expresión, representación, modelización, uso de diferentes modelos, lectura y escritura, uso de diferentes

lenguajes, uso de vocabulario específico, situación sobre la recta y verbalización).

- Conexiones (relación, interpretación, aplicación y utilización).

Concretizamos a continuación aspectos de los diferentes bloques de contenidos que serán útiles a la hora de plantear la evaluación:

A. En cuanto a la **numeración** y el **cálculo**

- Comprensión de los números, de sus formas de representación y del sistema de numeración.
- Comprensión y uso de la contabilidad con significado de cantidades discretas.
- Descripción oral, gráfica y escrita de los procesos de contabilidad y de cálculo.
- Uso de los lenguajes verbal, gráfico y simbólico para representar los números (aproximadamente hasta el millar). Interpretación y elaboración de gráficos a partir de la contabilidad. Visualización geométrica de números utilizando materiales. Puesta en común de diferentes representaciones.
- Reconocimiento de los números en situaciones cotidianas. Uso de los números naturales para resolver problemas dentro de contextos significativos.
- Uso de diferentes modelos para comparar y ordenar los números (aproximadamente hasta el millar). Situación de los números sobre la recta numérica. Redondeo de cantidades.
- Uso de fracciones: un medio (1/2) y un cuarto (1/4) en contextos significativos.
- Uso del sistema monetario en contextos reales. El euro.
- Interpretación de números como identificadores en situaciones próximas.
- Clasificación de los números según diferentes criterios (de una cifra, de dos, de la familia del 10...). Búsqueda de regularidades en los números. Introducción a las tablas de multiplicar (tablas del 2, 5 y 10).
- Comprensión de significados de las operaciones y de las relaciones que hay entre unas y otras.
- Comprensión de diferentes significados de la suma y de la resta con números naturales, así como de la relación que hay entre una y otra.
- Comprensión de las situaciones de agrupaciones como la multiplicación y las acciones de reparto como la división.
- Interpretación de operaciones de números naturales mediante la recta numérica.
- Comprensión de funcionalidad del cálculo y la estimación.
- Desarrollo de la agilidad mental para descomponer aditivamente los primeros 20 números naturales.
- Inicio en la elaboración de estrategias de cálculo mental. Explicación verbal de las estrategias propias empleadas y ensayo de las que no son propias.

- Establecimiento de analogías entre cálculos (de las unidades, decenas y centenas).
- Estimación de resultados de sumas y restas.
- Realización de la suma y de la resta (sin llevarse) utilizando algoritmos estándar y métodos propios.
- Uso de juegos de mesa, de las TIC y calculadoras para desarrollar el cálculo y para explorar los números y operaciones.

B. En cuanto a las **relaciones** y **cambio**

- ✓ Comprensión y análisis de los patrones, relaciones y cambios.
- ✓ Descripción de cambios cualitativos y cuantitativos entre dos situaciones.
- ✓ Selección, clasificación y ordenación de objetos según diferentes criterios.
- ✓ Seguimiento de series (numéricas, geométricas...).
- ✓ Búsqueda de regularidades en los números y en las formas.
- ✓ Uso de modelos y expresiones matemáticas para representar las relaciones.
- ✓ Representación de una serie de forma material, verbal y gráfica.
- ✓ Lectura y escritura de frases matemáticas con significado propio que contengan el signo =.
- ✓ Modelización con objetos o gráficamente de situaciones relacionadas con la suma y la resta.

C. En cuanto al **espacio** y **forma**:

- ❖ Análisis de las características y propiedades de las figuras geométricas.
- ❖ Reconocimiento de figuras de tres y dos dimensiones en objetos de la realidad y construcción y nominación de figuras de tres y dos dimensiones: esfera, prisma, cilindro, cubo, triangulo, rectángulo, cuadrado y círculo.
- ❖ Conocimiento y uso del vocabulario adecuado para describir las figuras, sus elementos y sus propiedades.
- ❖ Comparación y clasificación de figuras de tres y dos dimensiones según sus semejanzas y diferencias: caras planas, caras curvas, vértices, lados y ángulos.
- ❖ Composición y descomposición de figuras tridimensionales y planas con soportes físicos y virtuales.
- ❖ Localización y descripción de relaciones espaciales.
- ❖ Descripción, nominación e interpretación de posiciones relativas al espacio, en referencia a uno mismo y a otros puntos.
- ❖ Descripción e interpretación de la dirección en los desplazamientos en el espacio. Representación y elaboración de itinerarios sencillos, laberintos o planos.
- ❖ Interpretación de operaciones de números naturales mediante la recta numérica.

- Uso del vocabulario básico (cerca, lejos, encima, debajo, detrás, delante, entre) y de recursos TIC para orientarse a través de laberintos y planos.
- Identificación y aplicación de transformaciones geométricas.
- Reconocimiento de movimientos (desplazamientos, simetrías y giros). Exploración de movimientos utilizando materiales físicos (espejos, plegados de papel...) y soportes visuales.
- Reconocimiento y creación de figuras que tengan simetrías.
- Utilización de la visualización y de modelos geométricos para resolver problemas.
- Creación de imágenes mentales de figuras geométricas utilizando la memoria y la visualización espacial. Visualización geométrica de números utilizando materiales.
- Utilización de recursos TIC para girar, reducir y de formar figuras de dos y tres dimensiones.
- Reconocimiento y representación de figuras desde diferentes perspectivas.
- Visualización y descripción del camino seguido en un itinerario sencillo antes de realizarlo.
- Reconocimiento de formas y estructuras geométricas en el entorno, y determinación de su situación.

D. En cuanto a la **medida**

- Comprensión de las magnitudes medibles, de las unidades y del proceso de medir.
- Reconocimiento, en contextos significativos, de las magnitudes de longitud, capacidad, masa y tiempo. Diferenciación de magnitudes discretas y las magnitudes continuas relacionadas con el uso de los números.
- Comparación directa e indirecta y ordenación de medidas de diferentes magnitudes.
- Medida de las diferentes magnitudes utilizando unidades no convencionales y convencionales (longitud: m; masa: kg.; capacidad: l; tiempo: día, semana, mes, hora).
- Selección de la unidad y del instrumento adecuados, de acuerdo con la magnitud a medir. Expresión, mediante pictogramas y tablas, de medidas tomadas.
- Lectura y escritura de medidas en contextos reales.
- Aplicación de técnicas y de instrumentos para medir.
- Aplicación de proceso de medir, utilizando una unidad de forma repetida y un instrumento adecuado: cinta métrica, regla, reloj analógico, balanza de platos.
- Desarrollo de referentes comunes que faciliten la comparación, la medida y la estimación.
- Descripción oral del proceso de medida y de estimación.

E. En cuanto a la **estadística y azar**

- Formulación de preguntas abordables con datos y recogida, organización y presentación de datos relevantes para responderlas.
- Elaboración de preguntas sobre temas próximos a la propia experiencia y recogida de las respuestas dadas.
- Planificación sencilla de recogida de datos con muestras más pequeñas de 30. Lectura de la frecuencia absoluta.
- Organización y representación de datos obtenidos a partir de experiencias de cuenteo y de ordenación, mediante objetos concretos, dibujos y gráficos.
- Utilización de un vocabulario para describir los atributos y para clasificar según criterios determinados.
- Selección y uso de métodos estadísticos para analizar datos.
- Comparación cuantitativa de datos numéricos.
- Elección del tipo de gráfico o representación más conveniente.
- Elaboración de cuestiones relativas al cuenteo y aplicación a la resolución de problemas.
- Sacar conclusiones y hacer predicciones basados en datos.
- Discusión sobre cuando se pueden aplicar o no las conclusiones obtenidas de los datos de una población, a otra población.
- Comprensión y aplicación de conceptos básicos al azar.
- Respuesta a preguntas relacionadas con las experiencias propias sobre la probabilidad de sucesos utilizando expresiones como posible o imposible.
- Reconocimiento del azar mediante la realización de experimentos con materiales (extracción de fichas de colores de una bolsa, tirar dados, ruletas...).
- Realización de experimentos en situaciones y juegos don de intervengan factores de azar.

F. En cuanto a las **conexiones con otras áreas:**

- Uso e interpretación del cuenteo para analizar, comparar y describir situaciones del entorno natural y social.
- Interpretación de la moneda como valor de cambio (situaciones de compra-venta).
- Búsqueda de regularidades y diferencias en la observación del entorno (por ejemplo, cambios en las personas a lo largo del tiempo).
- Observación y localización de formas geométricas en el entorno: materiales, seres vivos y objetos y producciones humanas.
- Descripción de posiciones y seguimiento de itinerarios.
- Descripción oral del proceso de medida y de estimación. Uso de comparativos y adverbios de tiempo.

- Interpretación de la medida como instrumento de conocimiento del mundo natural: longitud (crecimiento), peso/masa y capacidad.
- Interpretación y elaboración de gráficos en experimentos realizados en otras áreas.

Para ver los contenidos matemáticos del CM y CS de la EP, remitimos al lector al Decreto citado anteriormente en este trabajo, con el fin de ceñirnos exclusivamente al ámbito de estudio de esta tesis doctoral.

3.3. OBJETIVOS GENERALES DEL CURRÍCULUM MATEMÁTICO

Si tomamos como referencia la LOGSE[32] en su apartado dedicado al Área matemática, la enseñanza de las matemáticas en la etapa de Educación Primaria tendrá como **objetivo** contribuir a *desarrollar* en los alumnos y alumnas las *capacidades* de:

- Utilizar el conocimiento matemático para interpretar, valorar y producir informaciones y mensajes sobre fenómenos conocidos.
- Reconocer situaciones de su medio habitual en las que existen problemas para cuyo tratamiento se requieran operaciones elementales de cálculo, formularios mediante formas sencillas de expresión matemática y resolverlo sutilizando los algoritmos correspondientes.
- Utilizar instrumentos sencillos de cálculo y medida decidiendo en cada caso, sobre la posible pertinencia y ventajas que implica su uso y sometiendo los resultados a una revisión sistemática.
- Elaborar y utilizar estrategias personales de estimación, cálculo mental y orientación espacial para la resolución de problemas sencillos, modificándolas si fuera necesario.
- Identificar formas geométricas en su entorno inmediato, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para incrementar su comprensión y desarrollar nuevas posibilidades de acción en dicho entorno.
- Utilizar técnicas elementales de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones de su entorno; representarla de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma.
- Apreciar el papel de las Matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar de su uso y reconocer el valor de las actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.
- Identificar en la vida cotidiana situaciones y problemas susceptibles de ser analizados con la ayuda de códigos y sistemas de numeración, utilizando las propiedades y

[32] Anexo del Real Decreto 1344/1991 que trata sobre *Las áreas del currículo de la Educación Primaria.*

características de éstos para lograr una mejor comprensión y resolución de dichos problemas.

La LOE en el DECRET 142/2007, de 26 de junio, especifica que el Área de matemáticas de la EP tiene como **objetivo** el desarrollo de las siguientes capacidades:

- Utilizar y valorar las matemáticas como una herramienta útil para comprender el mundo y para expresar informaciones y conocimientos sobre el entorno y reconocerlas como una ciencia abierta y dinámica.
- Reconocer el razonamiento, la argumentación y la prueba como aspectos fundamentales de las matemáticas, así como el valor de actitudes como la perseverancia, la precisión y la revisión.
- Reconocer situaciones problema del entorno y utilizar las matemáticas para resolverlas, eligiendo los recursos que se consideren más adecuados y explicando la elección.
- Planificar y aplicar estrategias (análisis de semejanzas y diferencias, exploración sistemática de diferentes posibilidades, particularización y generalización, comprensión del uso de las operaciones, entre otras) para resolver problemas y modificarlos, si procede.
- Organizar y consolidar el pensamiento matemático a partir de la comunicación coherente y clara de las propias ideas, y de los procesos matemáticos empleados, a los compañeros y a los profesores.
- Crear y utilizar representaciones para organizar, registrar y comunicar las ideas y los procesos matemáticos, así como interpretar y usar el lenguaje matemático, como signos, cifras, dibujos geométricos, tablas y gráficos para describir fenómenos habituales.
- Comprender el sistema de numeración decimal y el significado de las operaciones. Calcular con fluidez y hacer estimaciones razonables, utilizando diferentes técnicas: cálculo mental, cálculo escrito, y cálculo con calculadora y otras TIC, de acuerdo con la situación.
- Identificar y describir formas geométricas del entorno, utilizando el conocimiento de sus elementos y de sus propiedades, Interpretar y utilizar procedimientos de orientación espacial en contextos diversos.
- Comprender las magnitudes medibles y el proceso para medir, y aplicar las unidades de uso habitual, las técnicas y los instrumentos de medida adecuados a cada situación. Interpretar la información, elaborar preguntas, recoger, organizar y representar los datos para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados, así como comprender y aplicar los conceptos básicos del azar.

Tal y como hemos hecho en los bloques de contenidos del currículum matemático, aquí hemos comparado los objetivos del Área matemática de las dos últimas leyes educativas desarrolladas en nuestro país. Destacamos como aspectos innovadores de la LOE la introducción de la utilización de las TIC y la relación de los contenidos matemáticos con aspectos del entorno y de la vida cotidiana.

3. 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Utilizando la misma fuente[33], desglosamos y comentamos los criterios de evaluación a utilizar en el Área de Matemáticas en la Educación Primaria:

- En un contexto de resolución de problemas sencillos, anticipar una solución razonable y buscar los procedimientos matemáticos más adecuados para abordar el proceso de resolución.

  Este criterio está dirigido especialmente a comprobar la capacidad del alumno o la alumna en la resolución de problemas, atendiendo al proceso que se ha seguido. Se trata de verificar que el alumno trata de resolver un problema de forma lógica y reflexiva.
- Resolver problemas sencillos del entorno aplicando las cuatro operaciones con números naturales y utilizando estrategias personales de resolución.

  Con este criterio se pretende evaluar que el alumnado sabe seleccionar y aplicar debidamente las operaciones de cálculo en situaciones reales. Se deberá atender a que sean capaces de transferir los aprendizajes sobre los problemas propuestos en al aula a situaciones fuera de ella.
- Leer, escribir y ordenar números naturales y decimales, interpretando el valor de cada una de sus cifras y realizar operaciones sencillas con estos números.

  Con este criterio se pretende comprobar que el alumnado maneja los números naturales y decimales; igualmente, se trata de ver que sabe operar con estos números y que, en situaciones de la vida cotidiana, interpreta su valor.
- Realizar cálculos numéricos mediante diferentes procedimientos (algoritmos, uso de calculadora, cálculo mental y tanteo), utilizando el conocimiento sobre el sistema de numeración decimal.

  Este criterio trata de comprobar que los alumnos y las alumnas conocen las relaciones existentes en el sistema de numeración y que realizan cálculos numéricos eligiendo alguno de los diferentes procedimientos. Igualmente se pretende detectar que saben usar la calculadora de cuatro operaciones.

[33] Idem

- Realizar estimaciones y mediciones escogiendo entre las unidades e instrumentos de medida más usuales, los que se ajusten mejor al tamaño y naturaleza del objeto a medir.

  Con este criterio se trata de que los alumnos y alumnas demuestren su conocimiento sobre las unidades más usuales del Sistema Métrico Decimal (SMD) y sobre los instrumentos de medida más comunes. También se pretende detectar si saben escoger las más pertinentes en cada caso, y si saben estimar la medida de magnitudes de longitud, superficie, capacidad, masa y tiempo. En cuanto a las estimaciones, se pretende que hagan previsiones razonables.
- Expresar con precisión medidas de longitud, masa, capacidad y tiempo utilizando los múltiplos y submúltiplos usuales y convirtiendo unas unidades en otras cuando sea necesario.

  Con este criterio se pretende detectar que los alumnos y alumnas saben utilizar con corrección las unidades de medida más usuales, que saben convertir unas unidades en otras (de la misma magnitud) y que los resultados de las mediciones que realizan los expresan en las unidades de medida más adecuadas y utilizadas.
- Realizar e interpretar una representación espacial (croquis de un itinerario, plano, maqueta), tomando como referencia elementos familiares y estableciendo relaciones entre ellos.

  Este criterio pretende evaluar el desarrollo de las capacidades espaciales topológicas en relación con puntos de referencia, distancias, desplazamientos y ejes de coordenadas. La evaluación deberá llevarse a cabo mediante representaciones de espacios conocidos y mediante juegos.
- Reconocer y describir formas y cuerpos geométricos del entorno próximo, clasificarlos y dar razones del modo de clasificación.

  Este criterio pretende comprobar que el alumno o la alumna conoce algunas propiedades básicas de los cuerpos y formas geométricas, que elige alguna de estas propiedades para clasificarlos y que explica y justifica la elección.
- Utilizar las nociones geométricas de simetría, paralelismo, perpendicularidad, perímetro y superficie para describir y comprender situaciones de la vida cotidiana.

  En este criterio es importante detectar que los alumnos han aprendido estas nociones y saben utilizar los términos correspondientes para dar y pedir información.
- Realizar, leer e interpretar representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato.

  Este criterio trata de comprobar que el alumno o la alumna es capaz de recoger y registrar una información que se pueda cuantificar, que sabe utilizar algunos recursos sencillos de representación gráfica, tablas de datos, bloques de barras, diagramas lineales…, y que entiende y comunica la información así expresada.
- Hacer estimaciones basadas en la experiencia sobre el resultado de juegos de azar sencillos y comprobar dicho resultado.

Se trata de comprobar que los alumnos empiezan a constatar que hay sucesos imposibles, sucesos que con toda seguridad se producen, o que se repiten, siendo más o menos probable esta repetición. Estas nociones estarán basadas en su experiencia.

- Expresar de forma ordenada y clara los datos y las operaciones realizadas en la resolución de problemas sencillos.
  Este criterio trata de comprobar que el alumno o la alumna comprende la importancia que el orden y la claridad tienen en la presentación de los datos de un problema, para la búsqueda de una buena solución, para detectar posibles errores y para explicar el razonamiento seguido. Igualmente, trata de verificar que comprende la importancia que tiene el cuidado en la disposición correcta de las cifras al realizar los algoritmos de las operaciones propuestas.

- Perseverar en la búsqueda de datos y soluciones precisas en la formulación y resolución de un problema.
  Se trata de ver si el alumno valora la precisión en los datos que recoge y en los resultados que obtiene y si persiste en su búsqueda en relación con la medida de las distintas magnitudes, con los datos recogidos para hacer una representación gráfica y con la lectura de representaciones.

La LOE en el DECRET 142/2007, de 26 de junio, especifica los criterios de evaluación a aplicar en el Área matemática:

- Valorar la cuantificación en situaciones de la vida real como un aspecto que favorece la comparación, la ordenación y la clasificación.
- Buscar con criterio las regularidades y cambios que se producen en una colección o en una secuencia. Hacer conjeturas y comprobarlas. Establecer generalizaciones. Establecer criterios consistentes de clasificación y comprobarlos.
- Reconocer y comprender las situaciones-problema. Buscar y utilizar tablas, gráficos (tablas de doble entrada, flechas, diagramas de árbol...), cifras y signos adecuados para representar todo tipo de situaciones-problema. Buscar, seleccionar y organizar los datos necesarios. Estimar una respuesta razonable. Desarrollar estrategias de resolución (analogía, particularización, identificación de operaciones...). Expresar verbalmente el proceso de solución y la respuesta de forma coherente y clara. Comprobar la validez de las respuestas. Reconocer la validez de diferentes procesos de resolución de una situación-problema.
- Formular problemas a partir de situaciones conocidas. Comunicar oralmente y por escrito, de forma coherente, clara y precisa, conocimientos y procesos

matemáticos realizados (cálculos, medidas, construcciones geométricas, resolución de problemas...).

- Interpretar el sistema de numeración decimal. Interpretar y utilizar los números naturales, fraccionarios, decimales (hasta las centésimas) y números negativos de acuerdo con los contextos de la vida cotidiana. Reconocer las relaciones entre los números decimales, fraccionarios y porcentajes.
- Utilizar el significado de las operaciones con los números naturales, fraccionarios y decimales de forma apropiada a cada contexto. Desarrollar la agilidad en el cálculo exacto y aproximado: realizar las operaciones básicas mentalmente, mediante los algoritmos de cálculo escrito y usar las TIC y la calculadora para calcular y buscar propiedades de los números y operaciones. Seleccionar y justificar el cálculo adecuado a cada situación: mental, escrito y con medios técnicos.
- Interpretar y realizar, con los instrumentos de dibujo y los recursos TIC adecuados representaciones espaciales (itinerarios, planos, maquetas, mapas...) utilizando referentes concretos y generales, del entorno cotidiano y de otras áreas.
- Identificar, reconocer y describir con precisión figuras y cuerpos geométricos del entorno utilizando nociones como: perpendicular, paralelo, simétrico... Clasificar las figuras y los cuerpos, de acuerdo con las características geométricas (vértices, lados, ángulos, caras, aristas, diagonales...) y expresar los resultados.
- Seleccionar de forma adecuada a cada situación la unidad, instrumento y estrategia de medida de magnitudes de longitud, masas, capacidad, tiempo, superficie y amplitud angular, en entornos cotidianos y en otras áreas. Realizar la estimación previa, la medida, expresando el resultado con precisión y comprobarla. Utilizar la equivalencia de unidades de una magnitud, en situaciones donde tenga sentido.
- Interpretar con lenguaje preciso y seleccionar y realizar, con los instrumentos de dibujo y los recursos TIC precisos, los gráficos adecuados (tablas, histogramas, diagramas de barras, de sectores...) a cada situación sobre un conjunto de datos de hechos conocidos del entorno y de otras áreas. Interpretar el valor de la media, la mediana y la moda dentro del contexto.
- Realizar estimaciones basadas en la experiencia sobre los resultados (seguro, probable, posible, imposible...) de juegos de azar. Comprobar los resultados.

Específicamente en el **Ciclo Inicial** de la EP, se seguirán los siguientes criterios de evaluación:

- Reconocer y utilizar diferentes usos de los números (cardinales, ordinales, identificadores) en situaciones familiares y en otras áreas.
- Buscar semejanzas y diferencias entre objetos y situaciones (en particular los cambios que se producen en una secuencia) y clasificar y ordenar objetos de acuerdo con diferentes criterios.

- Comprender situaciones-problema relacionadas con aspectos concretos y vinculados a la propia experiencia. Emprender la resolución de forma autónoma y expresar la solución y el proceso seguido.
- Usar el ensayo-error para buscar soluciones a los problemas y a las exploraciones.
- Formular preguntas en situaciones conocidas. Comunicar oralmente conocimientos y procesos matemáticos llevados a cabo (cálculo, medida, resolución de problemas...).
- Usar el lenguaje verbal para interpretar gráficos, números y signos matemáticos.
- Interpretar, representar (con materiales diversos) y utilizar los números naturales (inferiores a 1000) en contextos de la vida cotidiana. Comparar, ordenar y descomponer los números utilizando diferentes modelos.
- Desarrollar agilidad en el cálculo mental (descomposición aditiva de los primeros 20 números, dobles, estrategias personales...). Usar los algoritmos de suma y resta (si llevarse), las TIC y la calculadora para calcular y buscar regularidades de los números y operaciones.
- Definir la situación de un objeto en el espacio de un desplazamiento en relación a uno mismo, utilizando los conceptos: delante-detrás, cerca-lejos, abajo-arriba, derecha-izquierda.
- Identificar, analizar y describir objetos y espacios con formas geométricas tridimensionales y llanas. Buscar similitudes y diferencias entre dos figuras.
- Medir objetos, espacios y tiempos familiares con unidades no convencionales (palmos, pies, pasos...) y convencionales (kg, m, l, dia y hora) utilizando instrumentos propios y adecuados a cada situación.
- Interpretar y construir gráficos (pictogramas y diagramas de barras) con datos sobre hechos conocidos relativos a la vida cotidiana y en otras áreas.

3.5. LA METODOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Con la aprobación y aplicación de la LOGSE cambia la orientación del área de matemáticas. A la luz de planteamientos epistemológicos, se consideran las matemáticas como un saber que se construye, en el que la formalización es un objetivo final y no un punto de partida, esto quiere decir que hay una diferenciación entre el carácter del saber matemático y la forma en que ha de ser adquirido. Admitimos que ciertos conocimientos matemáticos pueden ser adquiridos sin que sea necesario conocer previamente su estructuración formalizada. En palabras del Diseño Curricular Base –DCB- (1989) *"el proceso de construcción del conocimiento matemático debe utilizar como punto de partida la propia experiencia práctica de los alumnos".* Este presupuesto, junto al intento de desacralizar las matemáticas son los aspectos en los que se sustenta el nuevo enfoque del a enseñanza y aprendizaje de esta

materia. El punto de partida es el carácter constructivo del saber matemático y su capacidad de herramienta de uso material.

Las matemáticas son un conjunto de conocimientos en evolución continua, en permanente desarrollo y cambio y está abierto a innovaciones. Por otro lado hay que insistir en su carácter dual, ya que no se agotan en su carácter de ciencia exacta sino que tienen un valor funcional como herramienta para aprehender de manera aproximada la realidad.

Hay que insistir también en el hecho de que hemos de favorecer las actitudes positivas de los alumnos ante esta materia, hacerles ver que los conceptos y procedimientos matemáticos estarán a su alcance precisamente por la relación con el entorno inmediato.

Para la consecución de los objetivos propios de esta Área, el Diseño Curricular Base propone la necesidad de introducir elementos manipulativos y de referencia propios de las matemáticas a partir de situaciones concretas, aprehender y expresar la realidad con la adecuada precisión. También contempla la importancia de promover un conocimiento funcional de la matemática y facilitar en los alumnos de estrategias de solución de situaciones favoreciendo una actitud de confianza. Es igualmente importante posibilitar actitudes críticas del alumnado frente a su utilización en diferentes ámbitos.

Como orientaciones didácticas generales y tomando como referencia el MEC (1992: 35-54), recogemos a continuación las que consideramos más significativas.

En Matemáticas es muy importante la relación de los aprendizajes con la vida real de los alumnos, según el documento anteriormente citado *"el acercamiento a los contenidos matemáticos debe apoyarse en actividades prácticas y en la manipulación de objetos concretos y familiares"*. La experiencia práctica y la comprensión intuitiva de las nociones, relaciones y propiedades matemáticas ha de ir enriqueciéndose con las formas de representación de tal manera que permita trascender la manipulación hasta llegara una comprensión y manejo de notaciones y operaciones simbólicas.

De la misma manera tenemos en cuenta los diferentes ritmos en que el alumno aprende matemáticas para ello buscaremos estrategias que en unos casos atiendan a toda la clase y en otras atiendan a la diversidad.

Así, se desvía el foco de atención del proceso de enseñanza aprendizaje del profesor al alumno, siendo éste el que construye su conocimiento y es el protagonista de su aprendizaje, por lo que las actividades que se diseñen han de posibilitar que el alumno vaya adquiriendo sus conceptos matemáticos. El profesor se convierte, entonces, en guía, su función es ayudar al alumno a que establezca relaciones entre lo que conoce y lo que va aprender y que reflexione

sobre su conocimiento matemático, investigando, debatiendo ideas con el profesor y compañeros y verbalizando y escribiendo lo que descubre. El profesor también tiene un papel importante como modelo de valores, su actitud y su formad e actuare n clase de matemáticas tiene una gran influencia en al conformación del a actitud de sus alumnos ante esta materia.

De todo lo dicho anteriormente, sintetizamos en la siguiente tabla el planteamiento (ideal y real) de la enseñanza de las matemáticas en Primaria

DEBERÍA SER	ES
♦ Conocimiento dinámico	■ Conocimiento estático
♦ Saber que se construye	■ Saber prefijado
♦ Herramienta para la vida cotidiana	■ Matemática para la escuela
COBRA IMPORTANCIA	**SE HACE**
♦ El cálculo mental	■ Largas páginas para mecanizar operaciones
♦ Lenguaje matemático. Lenguaje e interacción con los compañeros	■ Aprendizaje en solitario, con el libro de texto
♦ La estimación	■ La exactitud
♦ La resolución de problemas	■ La realización de ejercicios
♦ La geometría	■ Se pasa la geometría para terminar la aritmética
♦ El azar y la probabilidad	■ Se lleva acabo con los ejercicios del libro, sólo cuando hay tiempo

Tabla 15: Planteamiento de la enseñanza de las matemáticas en Educación Primaria.
Adaptado de Hernández y Soriano (1999: 20)

Hemos visto analizado cuál debería ser el planteamiento actual de las matemáticas, pero la realidad es bien distinta. En la práctica escolar se reproducen las mismas estrategias que se utilizaron hace años en la formación de los actuales maestros. Se puede apreciar en las aulas de los primeros niveles de Primaria que se da prioridad a la enseñanza de la lectoescritura. Los niños aprenden las grafías de los números repitiéndolas una y otra vez, aunque no comprendan su significado y hacen grandes páginas de sumas y restas, una vez aprendido el mecanismo. Las actividades con el libro de texto consisten en rellenar y hacer ejercicios repetitivos que, posteriormente, y en el mejor de los casos serán corregidos por el profesor o profesora sin dar lugar a la discusión de la actividad realizada.

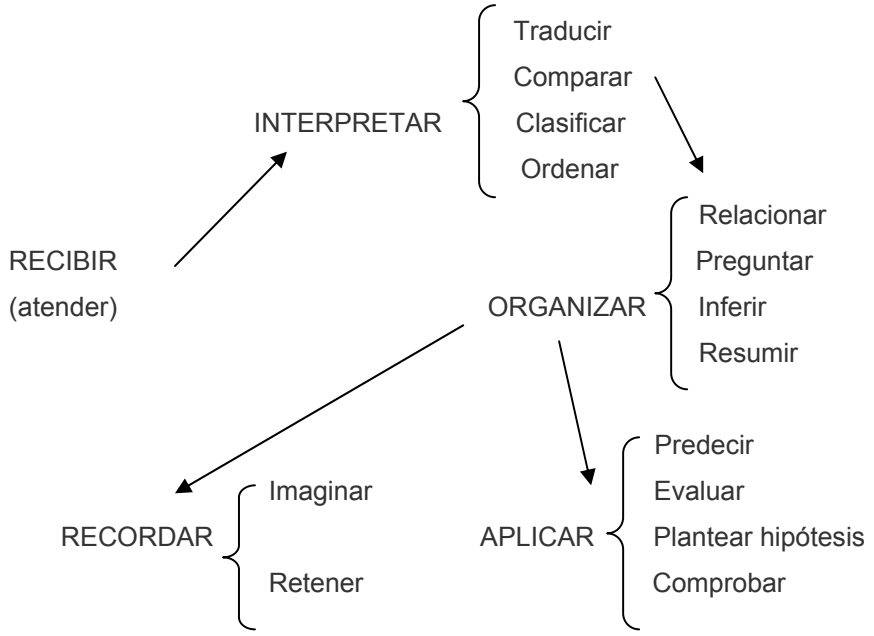
En los niveles superiores se utiliza como material exclusivo los libros de texto, se realizan las actividades de forma individualizada y su corrección es grupal. De esta manera no se fomenta la aparición de la intuición ni del razonamiento matemático, ni el planteamiento ni la resolución de problemas; así el alumno se convierte en un receptor pasivo de reglas y procedimientos más que participantes activos en la creación del conocimiento. Esta forma de concebir la matemática inhibe en el niño la capacidad de pensar, de construir su conocimiento, de convertirse en un individuo crítico y creativo y fomenta por el contrario, la pasividad, la conformidad y la mediocricidad.

Si conseguimos una buena intervención en matemáticas ayudaremos al niño a desarrollar su inteligencia, a pensar, a desarrollar sus capacidades y procesos cognitivos y a usar estrategias que le permitan un desarrollo integral como persona inmersa en la sociedad.

Tomando como referencia el DECRET 142/2007, de 26 de junio que establece la ordenación de la enseñanza en la EP, incluidas en la LOE, exponemos sintéticamente a continuación, los aspectos a tener en cuenta en la metodología del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas:

- Contextos ricos y significativos en el trabajo matemático.
- Equilibrio, conexión e interdisciplinariedad entre los contenidos.
- Valoración de actitudes positivas hacia las matemáticas.
- Diversidad en las formas de trabajo (gran grupo, trabajo individual...).
- Fomentar la manipulación de objetos y materiales didácticos.
- Uso de las TIC para facilitar la relación con objetos matemáticos y resolución de problemas.

En el siguiente esquema, expresamos los procesos cognitivos que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas.



Esquema 9 : Los procesos cognitivos en el aprendizaje de las matemáticas

Adaptado de Hernández y Soriano (1999: 20)

Con los niños pequeños se deben trabajar sobre todo los procesos cognitivos de recibir, interpretar y recordar. A los niños que empiezan Educación Primaria se les han de presentar situaciones que les permitan observar, escuchar y crear imágenes mentales. También han de comparar, clasificar y ordenar mientras llevan a cabo actividades que requieren investigar con objetos y solucionar problemas del a vida cotidiana. A los alumnos mayores se les asignan tareas que exijan desarrollar los procesos de las categorías de organizar y aplicar y se les guía para que usen los distintos pasos en la resolución de problemas; comprenderlos semánticamente, planificar una solución, llevara cabo el plan y evaluar la solución.

Los maestros de Primaria deben diseñar actividades y dar a los niños suficientes oportunidades para usar los procesos cognitivos apropiados que les permitan aprender matemáticas.

Para finalizar este apartado y teniendo en cuenta la revisión bibliográfica, especialmente del Centro Boliviano de Investigación y Acción Educativa (2004: 66-110) y Chamorro (2003: 105-106), damos una visión de lo que pensamos que ha de tener una metodología de las matemáticas idónea:

- Creemos que la mejor metodología para la enseñanza de las matemáticas en el Ciclo Inicial de Educación Primaria, es aquella que utiliza estrategias, formas de trabajo, materiales y contextos variados; de manera que se pueda estimular al mayor número de alumnos y alumnas.

- ❖ No entendemos la enseñanza de las matemáticas como un aprendizaje para sobrevivir en el contexto escolar, sino que la educación matemática ha de servir desde la utilidad en la vida cotidiana a la preparación para estudios superiores, de la percepción de la belleza al placer de resolver un problema.

- ❖ Defendemos la formación de agrupamientos flexibles, que varíen tanto el tiempo como el espacio, efectuados con criterios diferentes y que permitan tanto la ampliación como el refuerzo.

- ❖ Proponemos la realización de adaptaciones curriculares individualizadas más o menos significativas adecuadas a cada caso.

- ❖ Fomentamos el uso de materiales didácticos manipulativos como una estrategia de concreción de las ideas matemáticas. Son generalmente ignorados a partir de los 8 años, aunque sí están omnipresentes en las aulas de Infantil y en menor medida en las del Ciclo Inicial, de manera que es casi imperceptible en el último curso de este ciclo. A pesar de ser bien conocidos los efectos positivos de la utilización del material manipulativo, una gran parte del profesorado no está convencido de que sea así; argumentos como la falta de tiempo, la indisciplina o la falta del nivel de abstracción de las actividades hace que estos importantes recursos estén ausentes de las aulas. En las propuestas curriculares[34], aparecen conceptos tan importantes como la motivación, la concienciación del saber, la significatividad y la funcionalidad. Tras ellas se encuentra la necesidad de usar las matemáticas y, por lo tanto de comprenderlas.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, el material que presentamos (ver características en los epígrafes 4.1, 4.2 y 4.3:

- Es un material variado, innovador, motivador y original.
- Fomenta las actitudes positivas hacia las matemáticas.
- Introduce elementos manipulativos en la enseñanza de las matemáticas.
- Facilita en los alumnos estrategias de resolución de problemas.
- Se adapta al ritmo de aprendizaje de cada alumno.
- Incide en el aprendizaje del cálculo, numeración, resolución de problemas y azar y probabilidad.
- Desarrolla los procesos cognitivos: observar, comparar, clasificar, ordenar e investigar con los materiales.
- Permite el trabajo en agrupamientos flexibles.

[34] Anexo del Real Decreto 1344/1991: *Las áreas del currículo de la Educación Primaria*. pp. 213-238

3.6. LA EVOLUCIÓN COGNITIVA Y EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO

Las características de la adquisición del conocimiento matemático, así como los diferentes aspectos (formativo, funcional e instrumental) a que ha de atender esta área, son de suma importancia en la Educación Primaria. Gran parte de los conceptos y procedimientos matemáticos, por su grado de formalización, abstracción y complejidad, escapan a las posibilidades de comprensión de alumnos y alumnas hasta la adolescencia.

La capacidad del niño, en los diferentes momentos de esta etapa, condiciona la posibilidad misma de asimilar y aprehender la estructura interna del saber matemático. Es por ello que en esta etapa, y a semejanza de lo que debe hacerse en otras áreas, el punto de partida del proceso de construcción del conocimiento matemático ha de ser la experiencia práctica y cotidiana que niños y niñas poseen. Las relaciones entre las propiedades de los objetos y de las situaciones que alumnos y alumnas se establecen de forma intuitiva y espontánea en el curso de sus actividades diarias y han de convertirse en objeto de reflexión, dando paso de ese modo a las primeras experiencias propiamente matemáticas.

Se trata de experiencias sencillas y cotidianas tales como la organización del espacio y su orientación dentro de él (casa, colegio, calle…), los ciclos y rutinas temporales (días del a semana, horas de comer…), el uso del dinero en las compras diarias y la clasificación de objetos de acuerdo con determinadas propiedades.

En un principio tales experiencias matemáticas serán de naturaleza esencialmente intuitivas y estarán vinculadas a la manipulación de objetos concretos y a la adecuación en situaciones particulares. Son experiencias que ejercen de punto de partida que es preciso en algún momento abandonar, procediendo a la construcción del conocimiento matemático a través de la abstracción y formalización crecientes. En esta formulación será preciso corregir errores, distorsiones, y en general, insuficiencias de la intuición espontánea, gracias a los conceptos y a los procedimientos matemáticos.
La orientación de la enseñanza y el aprendizaje en esta etapa se sitúa a lo largo de un continuo que va de lo estrictamente manipulativo, práctico y concreto hasta lo esencialmente simbólico, abstracto y formal. Es necesario, por otra parte, destacar que sin necesidad de alcanzar la comprensión plena de algunos conceptos y procedimientos matemáticos, éstos pueden cumplir sus funciones instrumentales en un nivel que se corresponde con las necesidades y capacidades de los alumnos de Primaria.

Sin necesidad de conocer sus fundamentos matemáticos, es importante que los alumnos tengan dominio funcional de estrategias básicas de cómputo, de cálculo mental, de estimaciones de resultados y medidas y la utilización de la calculadora y de los ordenadores.

Junto a todo ello los alumnos han de tener una actitud positiva hacia las Matemáticas, siendo capaces de valorar y comprender la utilidad del conocimiento matemático, así como experimentar satisfacción por su uso, por el modo en que permite ordenar la información, comprender la realidad y resolver determinados problemas.

3.7. LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Tomando como referencia las instrucciones para la organización y el funcionamiento de los centros educativos públicos de educación infantil y primaria y educación especial en Cataluña para el curso 2007-2008, expresamos las ideas fundamentales de las competencias matemáticas incluidas en dichas instrucciones, por su interés para el desarrollo de esta tesis doctoral:

- El aprendizaje de las matemáticas ha de comportar en el alumnado poner en práctica estrategias esenciales de pensamiento (simbolizar, relacionar, abstraer, explicar...) al mismo tiempo que se van adquiriendo los conceptos, los procedimientos y las actitudes que conforman el currículum del área. El desarrollo de este pensamiento y su uso en contextos diversos ha de contribuir a la adquisición de las competencias matemáticas.

- Las estrategias de aprendizaje propias del área, que van desde las habilidades básicas como relacionar, comparar, abstraer, ordenar... hasta conceptos interrelacionados, como son los números y las operaciones, y los procedimientos que tienen también una base conceptual, como es el trabajo de la medida o del cálculo, se han de desarrollar de manera comprensiva. Si el alumno/a comprenden aquello que manipulan (física o mentalmente), ve una finalidad y va adquiriendo éxitos en la resolución de cuestiones, tendrá una actitud positiva hacia el trabajo en el área matemática. La no-comprensión, la mecanización excesiva y la falta de iniciativa por parte del alumnado generan actitudes negativas. Trabajar matemáticas implica desarrollar habilidades de experimentar, observar, organizar, planificar, relacionar, clasificar, comparar, anticipar, evaluar, estimar, deducir, explicar...

- Una práctica que persiga estas adquisiciones comporta el planteamiento de situaciones que representen retos para los alumnos, situaciones que les conviden a poner en cuestión los saberes actuales, que les obliguen a establecer otras conexiones, a cambiar el punto de vista, a contrastar su parecer con los compañeros y con los del adulto, a justificar e interpretar con rigor y sistematización y aplicar los conocimientos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana.

- Si bien los contenidos del currículum del área de matemáticas se estructuran tradicionalmente en cuatro bloques (números y operaciones, geometría, medida,

estadística y probabilidad), el desarrollo competencial comporta que la actividad matemática se estructure en tres grandes bloques competenciales: razonamiento matemático, resolución de problemas y la representación y comunicación.

- El razonamiento matemático ha de ser, al mismo tiempo deductivo, inductivo y creativo. Deductivo en la medida que el alumno/a ha de aprender a obtener una conclusión a partir de los datos de una situación o problema y justificar su idoneidad. Inductivo en la medida que se pide al alumnado deducir reglas o normas a partir de un conjunto de observaciones, y creativo por el alumno/a ha de imaginar diferentes combinaciones de operaciones para encontrar diferentes respuestas a una situación o problema.

Desde esta perspectiva los alumnos deberían de desarrollar **estrategias** para:

- Reconocer y usar relaciones entre ideas matemáticas.
- Entender como se conectan unas ideas matemáticas con las demás.
- Hacer conjeturas y tratar de investigar para saber si son verdaderas o falsas.
- Desarrollar argumentos para defender el propio punto de vista.
- Usar diferentes tipos de razonamiento; inducción, deducción, analogía...
- Resolver problemas...

Resolver problemas se puede entender como el proceso que permite, a partir de unas informaciones conocidas, llegar a inferir otras que se piden. Pero resolver problemas también se ha de ver como un proceso en el que los propios alumnos se impliquen en la búsqueda de respuestas.

Aplicando las estrategias anteriores, los alumnos deberían ser capaces de:

- Construir nuevos conocimientos a partir de la resolución de problemas.
- Resolver problemas de contextos cotidianos y de contexto matemático.
- Aplicar y adaptar diferentes estrategias a la resolución de problemas.
- Adquirir confianza en sus posibilidades y disfrutar en el trabajo matemático.
- Ser conscientes de su propia manera de pensar y entender, y valorar a los demás.

Por otra parte, cada vez más se valora la matemática como un lenguaje claro y preciso para recibir y dar información. Aprender a utilizar este lenguaje significa ser capaz de producir y entender representaciones diferentes. Un simple esquema figurativo que describe la transformación en un problema elemental de aritmética; una expresión numérica que describe la misma situación; un gráfico de barras que indica los saltos de longitud de los alumnos; puntos de referencia y giros que describen el camino de casa a la escuela; la descripción de un itinerario; un cuadro de doble entrada donde se lea la información de un horario de trenes... son

lenguajes básicos y necesarios en la sociedad actual y en el mismo proceso de aprendizaje.

Desarrollar capacidades de representación y comunicación para aprender y para comunicarse de manera efectiva ha de comportar que los alumnos desarrollen estrategias para:

- ✓ Crear y usar diferentes representaciones para organizar, recordar y comunicar ideas matemáticas.
- ✓ Utilizar diferentes representaciones (figurativas, simbólicas, verbales) y pasar de unas a otras para comunicarse o resolver problemas.
- ✓ Usar representaciones y modelos para interpretar fenómenos del mundo físico, del mundo social o de la misma matemática.
- ✓ Organizar y consolidar su pensamiento matemático mediante la comunicación.
- ✓ Comunicar su pensamiento de manera clara y concisa a sus compañeros, a los maestros y a otros adultos.
- ✓ Analizar y evaluar el pensamiento y estrategias de los demás.

Estos bloques competenciales no se pueden trabajar de manera separada, sino que esta distinción de los tres aspectos ha de ayudar a entender que hay detrás de "hacer" y "aprender matemáticas". La consideración de estos procesos y los saberes esenciales del área para tratar las cantidades, las magnitudes, referirse al espacio, organizar y codificar información favorecerá que los alumnos se interesen por este área y desarrollen actitudes favorables a su aprendizaje.

3.8 CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO CURRÍCULAR MATEMÁTICO

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas ha de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Relevancia de los contextos**. Es fundamental que los contenidos curriculares se trabajen en contextos significativos y ricos que muestren el origen concreto de los conceptos matemáticos, la relación entre ellos y su aplicación a problemáticas diversas. Las situaciones cotidianas, las culturalmente significativas, las principales temáticas de las diversas disciplinas, pero también los juegos y las propias matemáticas, y en particular su historia, han de ser las fuentes que nos proporcionen los contextos más relevantes para aprender matemáticas.

- **Equilibrio, conexión entre los contenidos y trabajo interdisciplinario**. La ordenación de contenidos no implica una jerarquización de los mismos. Es necesario

encontrar un equilibrio entre el desarrollo de los diferentes bloques en el conjunto de cada ciclo, y tener en cuenta que hay diversas secuenciaciones posibles de los contenidos: hay contenidos que se pueden trabajar de manera transversal, otros que se pueden trabajar conjuntamente con contenidos de un bloque diferente y también en el marco de un proyecto interdisciplinario, lo cual posibilita el desarrollo de la competencia matemática.

- **Valoración de actitudes relacionadas con las matemáticas**. Para hacer matemáticas y, conseguir actitudes positivas hacia ellas, es importante desarrollar la curiosidad, la creatividad, la imaginación, el interés por hacerse preguntas, para encontrar respuestas y resolver problemas; también es importante adquirir confianza en las propias posibilidades y encontrar el gusto por realizar un descubrimiento y resolver un reto. Actitudes como la tenacidad, la precisión y el gusto por el trabajo bien hecho son muy importantes cuando se hacen matemáticas.

- **Diversidad en las formas de trabajo**. En la gestión de la clase, es positivo combinar el trabajo en gran grupo, en pequeño grupo y en trabajo individual, respetando siempre los estilos de cada uno. Plantearse preguntas, resolver problemas, realizar pequeñas investigaciones, practicar las técnicas aprendidas, exponer las ideas propias y discutir sobre ellas, utilizando prioritariamente el lenguaje oral. También es importante emplear la manipulación de objetos y de materiales didácticos, para no perder de vista el origen concreto de las matemáticas, así como la visualización para realizar y fundamentar razonamientos matemáticos y desarrollar los propios sistemas de representación. Hay que tener en cuentas que las TIC facilitan la interacción del alumnado con objetos matemáticos y sus relaciones, la construcción de figuras geométricas, ayudan a la resolución de problemas, a aprender de los errores por medio de una retroalimentación inmediata y efectiva, a trabajar con cálculos y entornos que con otros medios pueden ser desagradables y complejos, y favorecen la representación, la colaboración y comunicación de las experiencias. En definitiva, las clases de matemáticas deberían de proporcionar a todo el alumnado posibilidades de pensar matemáticamente.

- **Importancia de la evaluación como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje**, que incluye la reflexión sobre lo que se aprenderá, se está aprendiendo o se ha aprendido. Hay que tener en cuenta la diversidad de instrumentos para realizar la evaluación: discusiones en gran o pequeño grupo, y realización progresiva de ejercicios escritos. Todos ellos complementan y proporcionan información, tanto a los profesores como a los alumnos sobre los avances del aprendizaje. En el Decreto en el que se basan estas líneas, se incluyen criterios de evaluación para cada ciclo, que los especificamos más adelante, con la finalidad de guiar el diseño y elaboración de los instrumentos.

3.9. LAS DIFERENCIAS DE GÉNERO EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO

Se han realizado numerosas investigaciones referentes a las diferencias en los logros en matemáticas entre chicos y chicas y a la menor presencia de las mujeres en las carreras universitarias del ámbito matemático. La desaparición o la reducción de estas diferencias es un hecho en la mayoría de países de nuestro entorno.

En nuestro país, las diferencias en los logros al final de la Educación Primaria (EP) son pequeñas o casi nulas pero experimentan un importante incremento al final de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) (INCE[35], 2000-2001). También ha aumentado considerablemente la presencia de mujeres en carreras universitarias relacionadas con las matemáticas, pero aún sigue siendo menor su presencia en las carreras de mayor prestigio, en el campo de la investigación y en los empleos mejor considerados. Así, según datos del curso 1996/97 (Burgos, 2000), si en el 58,76% de los estudiantes universitarios en España, son mujeres, en las escuelas técnicas solamente se encuentran un 25,87 % de ellas. Las mujeres representan algo más del 50% del alumnado en las Facultades de Matemáticas pero pocas continúan en la universidad y baja la proporción cuando se trata de realizar estudios de tercer ciclo o escribir tesis doctorales en matemáticas.

Los cambios producidos en los patrones de género no son solamente el resultado de estrategias nacionales, impulsadas desde “arriba” (Ministerios y Departamentos autonómicos de Educación), sino que, han surtido efecto, entre otras causas, porque los profesionales de la educación, en su mayoría mujeres, han tomado conciencia de las desigualdades existentes entre géneros y han llevado a cabo iniciativas para un cambio de actitudes desde las propias escuelas.

Sin embargo, han sido los cambios sociales (movimientos feministas, entre otros) y económicos los que han jugado un importante papel en este cambio. Importantes autores (Valcárcel, 1994 y otros) afirman que el feminismo ha sido el cambio revolucionario más importante del siglo XX y el que ha conseguido cambiar el aspecto de nuestra sociedad, así se han producido cambios en los papeles atribuidos a hombres y mujeres y las relaciones entre ellos, cambios a los que las mujeres se han adaptado mejor que los hombres tanto en el aspecto educativo como personal y ocupacional.

Los avances han sido espectaculares en muchos terrenos pero aún queda mucho por conseguir, tanto a nivel escolar como a nivel social. Fernández Enguita (1990b) afirma que las

[35] INCE: Instituto Nacional de Calidad y Evaluación

chicas reciben un tratamiento más igualitario, aunque todavía no sea totalmente satisfactorio, que fuera de ella, esto explicaría la buena adaptación del género femenino al ámbito escolar.

La discusión sobre la igualdad de género tiene amplias raíces históricas, se ha polemizado frecuentemente la conveniencia de la educación científica para las chicas.

Siguiendo estas argumentaciones, realizamos a continuación un pequeño recorrido por las diferentes aproximaciones a las cuestiones sobre género y matemáticas.

Buena parte de las investigaciones sobre género y matemáticas derivan de estudios que han utilizado una perspectiva tradicional de investigaciones en ciencias sociales por la que se trata de observar cambios de conductas a través de la aplicación de instrumentos de medida como los tests. De han dedicado fundamentalmente a medir las diferencias de género en factores como pueden ser las capacidades, las habilidades o las actitudes, por citar algunos. Algunos autores, como Fennema (1996), afirman que estos estudios han suministrado una rica y poderosa información sobre las diferencias de género en matemáticas pero que es muy limitada.

Existen otras perspectivas, como la cognitiva o las feministas que nos pueden suministrar una mayor comprensión sobre estas cuestiones. La perspectiva cognitiva incorpora nuevos métodos de investigación como los métodos cualitativos (estudios de casos, etnografía...) que pueden aportar un mejor y más útil conocimiento de lo que sucede en las escuelas y en las clases de matemáticas. Desde el punto de vista de esta perspectiva, las diferencias entre chicos y chicas es indiferente, pues se considera a los sujetos individualmente, centrándose en la mente, en los conocimientos, en las creencias y los procesos mentales en los que se comprometen las personas y como los llevan a cabo. Gran parte de las investigaciones matemáticas están dentro de esta perspectiva, así se ha investigado sobre la comprensión matemática, las conductas, los métodos, las actitudes...

El problema con el que se encuentran las perspectivas feministas, es la dificultad para establecer taxonomías (Leder, 1996). Distingue esta autora tres clases de feminismo: liberal, radical y de la diferencia. El primero no cuestiona la integridad del método científico pero lo acusa de falta de imparcialidad y que sus resultados son sesgados para lo que aboga por evitar toda influencia social o ambiental, exige que las mujeres acudan a la formación científica en paridad con los hombres.

Para el feminismo de la diferencia, la igualdad no es suficiente, ni un objetivo a lograr; aboga por una revalorización de los valores y atributos asociados a las mujeres. Las matemáticas no se ocupan de los objetos, se ocupan de las relaciones y éstas necesitan de los vínculos, así para hacer ciencia hay que poner como condición inicial la libertad del sujeto de decir lo que se conoce con las relaciones que tiene. Se trata de enseñar “con las matemáticas”, no “las

matemáticas"; de sentirse capaz de dar cabida a nuestras experiencias personales con el mundo para aprender todos juntos. Otros grupos dentro de esta perspectiva de la diferencia, defienden que hombres y mujeres tienen cualidades diferentes, destrezas y puntos de vista, aunque no todos se consideran valiosos. Surgen así investigaciones tendentes a demostrar como hombres y mujeres tienen diferentes estilos de aprendizaje, actitudes y valores. Son defensoras estas teorías de la segregación por género en las aulas por considerarlo más favorable para ambos sexos. Las críticas a esta teoría se centran en el peligro de resaltar las diferencias, pues se refuerzan las creencias populares y los estereotipos sobre las diferencias de género en el aprendizaje de las matemáticas (Fennema, 1996; Leder, 1996).

El feminismo radical parte de la creencia de que son las instituciones las que perpetúan el desequilibrio entre géneros, cuestionan la naturaleza de las matemáticas como disciplina científica y desarrollan análisis críticos del currículum de matemáticas tanto explícito como implícito, de cómo ambos están influenciados por la ideología dominante y las relaciones patriarcales. Su máxima representante es Donna Haraway que se ha convertido en la crítica feminista más radical, citada por Pérez Sedeño (1996); esta autora rechaza tanto el objetivismo como el relativismo y aboga por la estrategia de la parcialidad, de conocimientos situados y localizables, y de objetividades encarnadas. Las teorías de Haraway y otras autoras, se encuadran en lo que se denomina epistemología del "punto de vista" feminista. Sus características principales son:

- ✓ Para la construcción del conocimiento se prefieren los puntos de vista sometidos, porque parece que presentan unas descripciones del mundo más adecuadas y transformadoras.
- ✓ Un punto de vista feminista es un logro, no un patrimonio.
- ✓ La multiplicidad está implícita en la teoría del punto de vista feminista.
- ✓ El conocimiento está siempre marcado por el punto de vista del conocedor.
- ✓ El saber siempre es político y nunca es independiente de los valores.
- ✓ Rechazan la idea de que todo está construido socialmente y que es posible la intervención de las mujeres para conseguir cambios sociales.
- ✓ Los objetos del conocimiento no son estáticos ni pasivos, sino actores. El conocimiento se construye mediante la interacción de los objetos y el conocedor.
- ✓ Se rechaza la dicotomía entre naturaleza y educación.

Esta visión concluye que no se trata de cambiar a las niñas, sino de cambiar las pautas de construcción del conocimiento, de lo que se considera válido y de lo que no y de admitir nuevos puntos de vista.

La perspectiva psicoanalítica trata de responder a la pregunta ¿por qué se suele identificar la ciencia como masculina?. Al respecto Keller (1991) realizó un análisis de cómo las ciencias, las matemáticas y la noción de objetividad han ayudado a construir la identidad de los géneros. La

autora anteriormente citada afirma: *"La vinculación de científico y objetivo con masculino trae consigo un sinnúmero de consecuencias secundarias que, si bien son evidentes en sí mismas, precisan, no obstante, de ser articuladas. No sólo queda coloreada nuestra caracterización de la ciencia por el sesgo del patriarcado y el sexismo, sino que simultáneamente nuestra evaluación de lo femenino y lo masculino queda afectada por el prestigio de la ciencia. Se establece un proceso circular de refuerzo mutuo por el que lo que es llamado científico recibe una validación extra de la preferencia cultural por lo que es denominado masculino e, inversamente, lo que es denominado femenino –sea una rama de conocimiento, de una forma de pensar o la mujer misma- resulta devaluado por su exclusión del valor intelectual y social que se le adjudica a la ciencia y al modelo que ésta proporciona para todos los esfuerzos intelectuales"* (Keller, 1991: 100).

Los resultados de la ciencia han estado mediatizados por una serie de valores y por unas opciones ideológicas que los han condicionado; la ciencia ha sido construida socialmente y, a la vez, ha ayudado a imponer y mantener una serie de principios, valores y normas para esta sociedad.

Por otra parte, la ciencia ha sido elaborada y constituida en su mayoría (salvo llamativas excepciones) por nos individuos que pertenecen a un grupo social determinado (varones occidentales de clase media, en una sociedad patriarcal) y desde el poder, y éste ha puesto la ciencia a su servicio. Estos grupos sociales mantienen una ideología y unas creencias, que a su vez influyen sobre el trabajo científico y las relaciones de poder, de las que la mujer ha sido excluida históricamente de la construcción científica.

Abordamos las diferencias entre géneros en matemáticas desde dos puntos de vista:

- Centrado en las mujeres, sus capacidades, habilidades, actitudes, creencias y expectativas.
- Se ocupa de factores externos, la mayoría educativos (creencias, actitudes, expectativas de los profesores sobre cuestiones de género, interacción en el aula, relaciones en el aula, perspectiva masculina en el currículum y los libros de texto...), aunque también se han tratado influencias de la sociedad, de la familia y de los grupos de iguales.

Ambos puntos de vista están estrechamente interrelacionados por lo que es difícil tratar los dos aspectos por separado. Por ello en este trabajo abordamos el tema, en torno a algunos tópicos o cuestiones, siguiendo a Gray (1996: 45-47), Campbell (1997: 242-259) y Jimeno (2006: 124-146); son los siguientes:

a. ¿Los chicos tienen mejores capacidades y habilidades matemáticas que las chicas?.

b. Las creencias, actitudes y conductas de las chicas en matemáticas difieren de la de los chicos?.
c. Las chicas son tratadas y actúan de forma diferente que los chicos en las clases de matemáticas?.
d. ¿Las chicas hacen matemáticas de forma diferente a los chicos y necesitan un clima en el aula y métodos de enseñanza diferente al de los chicos?.
e. El problema no son las chicas, sino las matemáticas.

Desglosamos y analizamos a continuación cada una de las cuestiones planteadas anteriormente:

a. ¿Los chicos tienen mejores capacidades y habilidades matemáticas que las chicas?.

Esta es una de las primeras cuestiones que se plantean a la hora de investigar sobre género y matemáticas. A la hora de buscar explicaciones, lo primero que se hace es recurrir a explicaciones biológicas, teniendo como contrapunto las que se refieren a diferencias con el entorno, de la sociedad y los que abogan por una mezcla entre biología y ambiente.

Es preciso interrogarse sobre las dificultades concretas que experimentan las chicas. Los primeros estudios, aplicando tests de inteligencia, demostraban que no existen diferencias significativas en la inteligencia entre los dos géneros, las chicas obtienen mejores resultados que los chicos en los subtests verbales y lo contrario sucede en los subtests de destrezas espaciales. Se plantearon, entonces algunas investigaciones para examinar esas destrezas espaciales entre chicos y chicas. La mayoría de esos estudios (Leder, 1996; Gorgorió, 1998; Geary, 2000, entre otros), confirman diferencias en las tareas que tienen relación con los procesos visoespaciales, aunque sean pequeñas y no se encuentren en todo tipo de tareas.

Nos podemos preguntar ¿se pueden mejorar esas destrezas para igualarlas a las de los chicos mediante un programa de intervención?. La aplicación de programas específicos han dado buenos resultados por lo que el problema no se ha de convertir en eterno.

Surge otra cuestión, ¿qué influencia tienen las destrezas espaciales en el aprendizaje de las matemáticas?. Este interrogante es más difícil de contestar ya que no están claras las relaciones entre las destrezas matemáticas y las visoespaciales. Parece que las relaciones entre las destrezas espaciales y el éxito matemático es más fuerte en las alumnas que en los alumnos (Fennema, 1990 y otros). De todas formas, como señala Gorgorió (1998), las posibles diferencias en este aspecto no justifican, por sí solas, las diferencias en el rendimiento en matemáticas, las creencias y actitudes de las chicas y factores externos tienen un mayor peso.

Parece que una de las mayores dificultades con las que se encuentran las chicas es a la hora de resolver tareas matemáticas complejas y aquellas que requieren una mayor integración de

contenidos y creatividad. Está demostrado que las diferencias son significativas en geometría pero que en álgebra apenas existen (Geary, 2000). A nivel más elemental, se demuestra que las niñas son tan buenas o mejores en tareas de cálculo, aplicación de procedimientos y en general tareas más rutinarias, pero no lo son tanto en resolución de problemas (Leder, 1996).

Ante las diferencias encontradas, surge la necesidad de buscar las causas y aquí nos encontramos con la discrepancia de si son factores ambientales, biológicos o una mezcla de ambos. La mayoría de los estudios (aunque sean escasos los que defiendan que se trate de causas exclusivas biológicas), defienden la interacción de los factores ambientales y biológicos y otros (los menos) de que se debe a causas ambientales.

Hace más de un siglo se creía que la inferioridad de la inteligencia de la mujer se debía al menor tamaño de su cerebro. Si tenemos en cuenta las actuales teorías genéticas, se presupone que existe una componente genética ligada al sexo en la competencia matemática. Stafford (1978) parte de la hipótesis de que al menos hay una componente genética importante en la habilidad espacial ligada al sexo que se transporta en el cromosoma X y es recesiva; como las chicas tienen los dos cromosomas X, tienen muy baja probabilidad de recibir los dos recesivos necesarios para que el rasgo se manifieste. Esta teoría se ha quedado en una simple hipótesis pues aún no se ha descubierto ningún gen relacionado con las capacidades matemáticas.

En cuanto a la competencia matemática, los estudios demuestran que las mujeres están mejor dotadas para el lenguaje y el razonamiento verbal, mientras que los hombres tienen mayor capacidad para las cuestiones matemáticas y la comprensión de las relaciones espaciales. Existe una menor lateralización entre los dos hemisferios en las mujeres, los dos hemisferios del cerebro femenino están más conectados pero menos especializado; en lo verbal el izquierdo y en las cuestiones visoespaciales el derecho. En los hombres el hemisferio izquierdo está más definido para el lenguaje y la habilidad manual y el hemisferio derecho para el procesamiento visoespacial. Las tareas del procesamiento visoespacial están relacionadas con la “independencia de campo”, entendida como la habilidad para extraer relaciones espaciales desligándose del contexto y, según diferentes estudios, las mujeres son menos independientes de campo que los hombres, lo que las hace menos aptas para el pensamiento analítico y abstracto. (Liaño, 1998).

Frente a las teorías, estudios e investigaciones, en su mayor parte de carácter determinista; se enfrentan otras que subrayan las interacciones entre el medio y los factores biológicos, por lo que pocas cuestiones referentes al comportamiento humano vienen determinadas por cuestiones puramente biológicas. Los papeles asignados a hombres y mujeres en una sociedad patriarcal fomentan los estereotipos, que influyen en padres, profesores y estudiantes, sobre lo que es adecuado para las mujeres y lo que no lo es; y que la escuela

reproduce tratando a las chicas y a los chicos de una manera diferente en el aula y esto contribuye a acentuar las desigualdades por género en el ámbito de las matemáticas y en la sociedad en general.

b. ¿Las creencias, actitudes y conductas de las chicas en matemáticas difieren de la de los chicos?.

Este tema lo desglosamos en varios puntos.

b.1. Creencia de que las matemáticas son un dominio masculino, teniendo una influencia fundamental en las actitudes de las chicas hacia las matemáticas, en la percepción de sus capacidades y la elección de seguir estudios en esta materia. A lo largo de la historia, la mayoría de matemáticos han sido hombres y las mujeres que han resaltado son excepcionales. Existe una alta correlación positiva entre el dominio masculino y los logros en el aprendizaje matemático de las chicas (Fennema, 1990). En los primeros cursos no parece que el dominio esté estereotipado, pero a partir de los últimos cursos de Primaria, las chicas suelen pensar que los chicos son mejores en matemáticas y la creencia va en aumento, agravado por el pensamiento de las chicas de que no es femenino ser buena en matemáticas y este hecho puede repercutir negativamente en su relación con los chicos.

b.2. Infravaloración de la capacidad femenina para las matemáticas. Las chicas perciben que ser buenas en matemáticas puede perjudicar sus relaciones con los compañeros y compañeras y así puede derivar en una inhibición para mostrar su destreza y competencia matemática y no lleguen a rendir todo de lo que son capaces. Ante los buenos resultados de las chicas se suele pensar que es debido al esfuerzo y no a sus capacidades, se suele decir: son unas “empollonas” y otros calificativos sinónimos que no se utilizan para los chicos en circunstancias similares. Sin embargo, consecuencia de los resultados de las investigaciones y la aplicación de políticas sociales y educativas, hoy en día ya no se ve correcto afirmar que un hombre es superior a una mujer en cualquier ámbito. No obstante, todavía los currículums y los libros de texto siguen reflejando distintos papeles para los chicos y para las chicas para asumir en el futuro y que la misma escuela tiende a reforzarlos y perpetuarlos (Blanco, 2000 y otros).

b.3. Influencia negativa de los estereotipos en la confianza de las chicas en sus capacidades matemáticas. Los chicos atribuyen su éxito matemático a sus capacidades y su fracaso a la falta de esfuerzo y las chicas atribuyen su éxito al esfuerzo y su fracaso a la falta de capacidad. Con estos patrones se llega a infravalorar la capacidad femenina y la sobrevaloración masculina, siendo estas atribuciones extensibles también a los profesores.

b.4. Baja percepción de la utilidad de las matemáticas, menor motivación y mayor ansiedad frente a las matemáticas. Las chicas creen que las matemáticas no son útiles, en mayor medida que los chicos y muestran menor motivación para la resolución de tareas matemáticas,

sobre todo cuando se trata de un alto nivel cognitivo. También manifiestan menor gusto por las matemáticas y expresan mayor ansiedad ante sus dificultades para el aprendizaje matemático.

Por todo lo dicho anteriormente, las mujeres se enfrentan a lo que se ha dado en llamar "miedo al éxito", o sea miedo ante las consecuencias negativas que pueden acompañar al éxito, tales como la pérdida de feminidad, su autoestima, rechazo social, sentido de culpabilidad... (Leder, 1996).

c. ¿Las chicas son tratadas y actúan en las clases de matemáticas de forma diferente que los chicos?

En las capacidades, creencias y actitudes de las chicas hacia las matemáticas juega un papel fundamental los profesores y profesoras así como la metodología de la enseñanza en el aula. En las creencias que mantienen los profesores sobre las capacidades y habilidades de los estudiantes, no solo influyen las características psicológicas y actitudinales de los estudiantes y el mayor éxito o fracaso que hayan experimentado en esta materia, sino que también dependen de otras características como el género, la clase social, la raza... Los profesores, independientemente de su género, mantienen diferentes creencias para chicos y para chicas en cuanto a la educación matemática. Así, los profesores piensan que los chicos se aventuran más, son más independientes, disfrutan más con las matemáticas y se comprometen más voluntariamente en resolver problemas que las chicas. Los mejores en matemáticas son generalmente, para las profesoras y los profesores, chicos competitivos, lógicos y aventureros (Fennema y otros, 1990).

La percepción de los profesores se corresponde con las actitudes y conductas que reflejan los estudios sobre las chicas y las matemáticas. Y aquí surge la pregunta ¿las chicas tienen estas actitudes en las clases de matemáticas porque las profesoras y profesores han promovido este tipo de actitudes?. Las investigaciones no afirman que sea la única influencia, pero sí que constituyen una parte importante.

Las creencias, actitudes, sistema de valores, los papeles asignados a cada género, la posición en la estructura social u otros factores influyen en las clases de matemáticas, en el desarrollo de los procesos educativos, en las interacciones entre los profesores y sus estudiantes. Los estudios en cuanto a la interacción entre los profesores y sus estudiantes presentan discrepancias entre ellos; algunos exponen que el profesorado tiende a estructurar sus clases de matemáticas de tal forma que favorece más el aprendizaje de los chicos que el de las chicas (French y French, 1995). Otros que los profesores preguntan más a los chicos que a las chicas (Taole y otros, 1995). Y algunos que no existen diferencias significativas en cuanto al número de preguntas que se dirigen a uno y a otro sexo, pero sí en los tipos de preguntas (Leder, 1996). Tampoco hay acuerdo en cuanto a si se dirigen a las chicas más preguntas de más bajo

nivel cognitivo y a los chicos se les requieren para contestar a preguntas con más alto nivel cognitivo (Leder, 1996).

Es lógico que existan discrepancias entre los estudios realizados ya que éstos muestran cómo las interacciones entre el profesorado y el alumnado dependen de una gran cantidad de variables: del profesor, del nivel intelectual y cognitivo de los estudiantes, del ambiente en el aula, del nivel de enseñanza, de la metodología utilizada... pero sí hay bastante coincidencia en que buena parte del profesorado, inconscientemente, trata de forma diferente a los niños que a las niñas en las clases de matemáticas. Parece que a las chicas se les dirige más a tareas rutinarias que a los chicos y no se les anima a la resolución de problemas complejos, se las dirige más al aprendizaje de reglas y rutinas, se les acostumbra a ser más dependientes; mientras que se aceptan más las cuestiones cognitivas de los chicos, se les alaba más y se responde más frecuentemente a sus requerimientos (Atweh, 1998). Sean cuales sean , en mayor o en menor grado, estas diferencias en el tratamiento producen diferencias en el aprendizaje matemático y en cómo se perciben a sí mismos los estudiantes como aprendices de matemáticas.

d. ¿Las chicas tienen diferentes estilos de aprendizajes que los chicos?, ¿las chicas necesitan un clima de aula distinto del que necesitan los chicos?

Las diferencias de género en el estilo de aprendizaje están ligadas al campo dependencia. La mayoría de investigaciones demuestran que las chicas son más campo dependientes que los chicos, son más dependientes del contexto, se motivan más con lo que les es familiar, mientras que los chicos son más abstractos y más independientes del contexto. Así las chicas, aprenderán mejor las matemáticas cuando se presentan casos concretos y conocidos, mientras que los chicos podrían hacerlo en mayor medida que las chicas con situaciones más simbólicas y abstractas (Hanna, 1994, 1996; entre otras investigaciones). Otros, también argumentan que las chicas rinden más en los aprendizajes rutinarios y son menos autónomas que los chicos.

Hanna, (1994), entre otros investigadores, opinan que las formas de conocimiento de las chicas son distintas. Las mujeres están más conectadas con el exterior, tienen más en cuenta las relaciones interpersonales, mientras que los hombres son más abstractos, individualistas y dominantes. Así, las mujeres aprenden mejor cuando se hacen explícitas las conexiones, lo que sugiere la necesidad de una pedagogía específica de las matemáticas que conecte los contenidos con el contexto, los conceptos y las situaciones. Las chicas aprenderán mejor cuando los principios matemáticos vengan precedidos de la observación, la escucha de los otros y las experiencias personales que puedan estar relacionadas con ellos.

El rendimiento matemático de las chicas será mejor cuando en el aula exista un clima de cooperación y no se aliente la competitividad. La metodología matemática, entonces, se basaría en la necesidad de conectar conceptos y procedimientos matemáticos con situaciones

cotidianas y experiencias personales, así como situaciones matemáticas más abiertas que permitan diversas estrategias para su resolución (Leder, 1990; Hanna, 1996).

En contraposición, parece que los chicos aprenden mejor en un aula donde se favorezca la competición (Warrington y Younger, 2001). Estos autores afirman que las clases de sexo único son más efectivas, pues se ha comprobado que eleva los logros, sobre todo en las chicas, y la oposición que se levanta contra ellas se debe al no reconocimiento de las diferencias en las formas de aprender de los chicos y chicas. Sin embargo figuras importantes en cuanto a investigaciones sobre matemáticas y género como Hanna, (1996), Leder (1996) y Fennema (1996) se posicionan categóricamente en contra.

Ante las desigualdades entre ambos sexos, son muchos los países que han aplicado medidas de discriminación positiva, pero estas medidas no deben conducir a la segregación; las investigaciones no son concluyentes, ni podemos afirmar que las chicas no consigan alcanzar todo su potencial de aprendizaje matemático en las clases mixtas, quizás el problema resida en la propia práctica docente, la metodología matemática y la mistificación que se hace de ella.

e. El problema reside en las matemáticas, no en las chicas.

La primera cuestión que hemos de plantear es el significado de ser buena en matemáticas, cómo se mide y cómo se llega a su comprensión. Por lo general las matemáticas se suelen presentar totalmente descontextualizadas, lo que produce inapropiadas abstracciones. Parece que las chicas perciben menor utilidad a las matemáticas que los chicos y que eligen menos carreras relacionadas con las matemáticas.

Ante los problemas que plantea la materia, su forma de enseñanza y las desigualdades entre hombres y mujeres, se han planteado alternativas, pedagogías feministas que, a la vez que presentan unas matemáticas diferentes a las actuales, luchen contra los estereotipos, contra todo tipo de discriminación en el aula y pongan de manifiesto las desigualdades existentes fuera del aula intentando promover un cambio social.

La pedagogía feminista, que busca el estudio de los caminos de la mujer para conocer sus relaciones con el conocimiento, intenta incorporar lo afectivo, lo emocional y lo experiencial a los procesos de aprendizaje y reemplazar la competitividad de las interacciones en el aula por formas de aprendizaje colectivas y cooperativas.

Solar (1992) es una de las más firmes defensoras de la pedagogía feminista y según ella, habría que:

- Dar el derecho de hablar a todas las mujeres.
- Crear un clima apropiado de aprendizaje (cooperación vs competición).

- Cambiar la jerarquía de poder en las aulas.
- Partir de un conocimiento femenino.
- Valorar intuición y emoción vs racionalidad y objetividad.
- Considerar la experiencia como una fuente de conocimiento.
- Desmitificar la construcción del conocimiento.
- Construir una memoria colectiva de las mujeres.
- Trabajar hacia un cambio social y la transformación de la educación.
- Proporcionar las herramientas intelectuales necesarias para construir una crítica feminista.
- Usar un lenguaje escrito y verbal no discriminatorio.

Existen diversas corrientes y propuestas dentro de la pedagogía feminista, algunas con fuertes discrepancias y también con puntos comunes, entre los que destacamos: hacer visibles a las mujeres en los currícula de matemáticas, prácticas educativas no discriminatorias, partir de las experiencias de las mujeres y una educación que favorezca la cooperación y no la competición. Expresamos al final del capítulo, la tabla que recoge sintéticamente las diferencias de género en el aprendizaje de las matemáticas

FACTORES	GÉNERO FEMENINO	GÉNERO MASCULINO
No existen diferencias significativas en cuanto inteligencia. No están claras las relaciones entre destrezas matemáticas y visoespaciales. No hay diferencias significativas en álgebra.		
Habilidades	Mejores en subtests verbales. Peores en procesos visoespaciales. Más dificultades en tareas matemáticas complejas e integración de contenidos y creatividad. Mejores en cálculo, aplicación de procedimientos y tareas rutinarias. Mejor dotadas para lenguaje y razonamiento verbal.	Mejores en subtests de destrezas espaciales. Mejores en procesos visoespaciales. Mejor concepción de la geometría. Mejores en resolución de problemas. Mejor dotados para cuestiones matemáticas y la comprensión de relaciones espaciales.
Creencias de los alumnos	Pocas mujeres son matemáticas. Piensan que los chicos son mejores en matemáticas. Infravaloración femenina para las matemáticas. Los buenos resultados se achacan al esfuerzo y no a las capacidades. Atribuyen su éxito al esfuerzo Atribuyen su fracaso a la falta de capacidad. Se infravalora la capacidad femenina. Creen que las matemáticas no son útiles. Menor motivación en la resolución de problemas. Les gustan menos las matemáticas. Mayor ansiedad ante las dificultades. Miedo a las consecuencias negativas del éxito: pérdida de feminidad, rechazo social...	La mayoría de matemáticos son hombres. Las matemáticas son un dominio masculino (capacidades y carreras). Atribuyen su éxito a sus capacidades. Atribuyen su fracaso a la falta de esfuerzo. Se sobrevalora la capacidad masculina. Creen que las matemáticas sirven para la vida. Especialmente motivados en la resolución de problemas. Disfrutan con las matemáticas. Se crecen ante las dificultades.
	Se orientan más a tareas rutinarias. No se animan a resolución de problemas complejos.	Se aventuran más. Son más independientes.

Creencias de los profesores	Se fomenta el aprendizaje de reglas y rutinas. Se acostumbran a que sean más dependientes. Eligen menos carreras relacionadas con las matemáticas	Disfrutan más con las matemáticas. Más compromiso en la resolución de problemas. La estructuración de las clases favorece más a los chicos. Se les pregunta más y son de más alto nivel cognitivo. Se les alaba más. Se responde más fácilmente a sus requerimientos.
Estilos de aprendizaje	Dependen más del contexto. Mayor motivación con lo familiar. Mejor aprendizaje ante casos concretos y conocidos. Rinden más en aprendizajes rutinarios. Tienen en cuenta las relaciones interpersonales. Aprenden mejor con la observación, la escucha y experiencias personales. Mejor rendimiento matemático cuando existe clima de cooperación.	Son más abstractos. Más independientes del contexto. Mejor aprendizaje en situaciones simbólicas y abstractas. Más individualistas y dominantes. Aprenden mejor cuando se alienta la competitividad.
Metodología	Conectar conceptos y procedimientos matemáticos con situaciones cotidianas y experiencias personales.	
Alternativas y propuestas	Se proponen unas matemáticas diferentes basadas en: Lucha contra estereotipos. Lucha contra la discriminación Incorporar a los procesos de aprendizaje lo afectivo, emocional y experiencial. Reemplazar la competitividad por el aprendizaje colectivo y cooperativo.	

Tabla 16: Diferencias de género en el aprendizaje de las matemáticas.

Aportación propia, basada en Gray (1996), Campbell (1997) y Jimeno (2006: 132-144).

3. 10. A MODO DE SÍNTESIS

Hemos hecho un recorrido a lo largo de este capítulo por el currículum matemático de la EP, empezando por sus rasgos generales basados en las referencias legislativas más actuales. Los bloques de contenidos se han visto ampliados sensiblemente para adaptarse a los vertiginosos cambios de la sociedad que nos ha tocado vivir.

Cuando hemos tratado los objetivos, criterios de evaluación y metodología matemática también se han utilizado las referencias legales más actuales haciendo una breve comparación entre la LOGSE y la LOE. Para finalizar hemos realizado una amplia panorámica a las diferencias de género en la enseñanza de las matemáticas, acudiendo a las teorías de renombrados autores en esta especialidad.

Fuente: http://elosito.joguines.com/
06.06.07

"...propuestas para la elaboración de proyectos educativos y curriculares de centro; propuestas relativas a la enseñanza en determinadas materias o áreas, o en determinados niveles, ciclos o etapas; propuestas para la enseñanza a alumnos con necesidades educativas especiales; descripciones de experiencias de innovación curricular; materiales para el desarrollo de unidades didácticas; evaluaciones de experiencias y de los propios materiales curriculares, etc".

Parcerisa (1999: 89)

CAPÍTULO 4

El material didáctico

CAPÍTULO 4: El material didáctico

4.0. INTRODUCCIÓN

4.1. EL MATERIAL DIDÁCTICO O CURRICULAR
- 4.1.1. Conceptos
- 4.1.2. La importancia del material didáctico
- 4.1.3. Recomendaciones de uso
- 4.1.4. Tipología de los materiales didácticos
- 4.1.5. El material didáctico manipulativo
- 4.1.6. Criterios para la elaboración del material didáctico
- 4.1.7. Funciones de los materiales curriculares
- 4.1.8. Evaluación del uso del material curricular

4.2. EL MATERIAL DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

4.3. EL MATERIAL DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DEL AJEDREZ
- 4.3.1. Material impreso
- 4.3.2. Material manipulativo
- 4.3.3. Material informático
- 4.3.4. Portales para aprender y jugar en línea

4.4. EL JUEGO MATEMÁTICO EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

4.5. PROPUESTA DE MATERIAL DE AJEDREZ PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS
- 4.5.1. Proceso de elaboración del material
- 4.5.2. Proceso de validación del material

4.6. A MODO DE SÍNTESIS

4.0. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo afrontamos el estudio y análisis del material didáctico o curricular. Lo iniciamos especificando las diversas definiciones de material curricular, para pasar posteriormente a resaltar su importancia, sus funciones y su evaluación. Realizamos un recorrido por el material didáctico para la enseñanza de las matemáticas y el importante papel del juego matemático en la EP.

Finalmente presentamos el material didáctico lúdico manipulativo, bajo seis tipologías: dados, tablero, cartas, dominó, exágono y diana; objeto de estudio de esta tesis doctoral. Así mismo explicamos el proceso de elaboración y validación del material.

4.1. EL MATERIAL DIDÁCTICO O CURRICULAR

4.1.1. Conceptos

La expresión *"material didáctico o curricular"* es definida de modos diversos según los distintos autores. Varía también la terminología para definir la misma realidad, así se habla de "recurso", "medio"…. En este trabajo nos referimos al mismo concepto indistintamente como material didáctico o también material curricular. San Martín (1991) entiende como materiales curriculares,

> *"… aquellos artefactos que, en unos casos, utilizando las diferentes formas de representación simbólica y en otros como referentes directos (objeto), incorporados en estrategias de enseñanza, coadyuvan a la reconstrucción del conocimiento aportando significaciones parciales de los conceptos curriculares".*

Existen diversas concepciones sobre el material curricular:

- Abiertas, consideran como recurso cualquier proceso o instrumento para la enseñanza.
- Restrictivas, sólo consideran como recurso los aparatos o materiales.

En esta memoria usamos el término material didáctico o curricular referido a todo tipo de materiales, aparatos o artilugios que sirvan para planificar, desarrollar y evaluar el currículum.

Parcerisa (1999: 89) incluye como materiales curriculares,

"…propuestas para la elaboración de proyectos educativos y curriculares de centro; propuestas relativas a la enseñanza en determinadas materias o áreas, o en determinados niveles, ciclos o etapas; propuestas para la enseñanza a alumnos con necesidades educativas especiales; descripciones de experiencias de innovación curricular; materiales para el desarrollo de unidades didácticas; evaluaciones de experiencias y del os propios materiales curriculares, etc".

Con el fin de evitar una dispersión excesiva en este trabajo entendemos como material didáctico o curricular cualquier tipo de material destinado a ser utilizado por el alumnado y los materiales dirigidos al profesorado que se relacionen directamente con aquellos, siempre y cuando estos materiales tengan por finalidad ayudar al profesorado en el proceso de planificación y/o desarrollo y/o de evaluación del currículum.

4.1.2. La importancia del material didáctico

El material didáctico o curricular, en la enseñanza, es el nexo entre las palabras y la realidad. Lo ideal sería que todo aprendizaje se llevase a cabo dentro de una situación real en la vida, pero esto no es posible en la mayoría de las ocasiones, por lo que el material didáctico debe representar a la realidad de la mejor forma posible, de cara a una consecución óptima de la objetivación.

El material didáctico desempeña un papel destacado en la enseñanza de todas las materias, ha de estar presente en las aulas en el momento adecuado y cumplir una serie de **finalidades**, que según Parcerisa (1999: 47-53), serían las siguientes:

- Aproximar al alumno a la realidad de lo que se quiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.
- Motivar a la clase.
- Facilitar la percepción y la comprensión de los hechos y de los conceptos.
- Concretar e ilustrar lo que se está exponiendo oralmente.
- Economizar esfuerzos para conducir a los alumnos a la comprensión de hechos y
- conceptos.
- Contribuir a la fijación del aprendizaje a través de la impresión más viva y sugestiva
- que puede provocar el material.
- Dar oportunidad a que se manifiesten sus aptitudes y el desarrollo de habilidades específicas, como el manejo de aparatos o la construcción de los mismos por parte de los alumnos.

Siguiendo al mismo autor, recogemos las condiciones que debe reunir el material que sea **eficaz**:

- Ser adecuado al asunto de la clase.
- Ser de fácil aprehensión y manejo.
- Estar en perfectas condiciones de funcionamiento.

Es común, en el campo pedagógico, el uso y abuso de experimentaciones por considerarlas más intuitivas, sin embargo la experimentación requiere una previa y cuidadosa planificación. En el caso de que el material didáctico a utilizar sean aparatos deben ser examinados previamente para cerciorarse de su perfecto funcionamiento, ya que en el caso contrario puede perturbar la marcha normal de la clase provocando situaciones de indisciplina.

Siempre que sea posible, el material didáctico debe ser elaborado por los alumnos, ya que consideramos que tiene un mayor valor didáctico y fuerza motivacional.

Es preferible que el material didáctico esté en la clase, pero si no es posible o se ha de compartir con otras clases, es aconsejable ubicarlo en una sala de material de fácil acceso.

4.1.3. Recomendaciones de uso

Parcerisa (1999: 89), en la obra citada anteriormente, nos ofrece algunas **recomendaciones** para el uso del material didáctico:

1. Nunca debe quedar todo el material expuesto a las miradas de los alumnos desde el comienzo de la clase, ya que se puede convertir en algo que produce indiferencia.
2. Debe exhibirse con más notoriedad, el material referente a la unidad que está siendo estudiada.
3. El material destinado a una clase debe estar a mano para que no haya pérdida de tiempo en ir a buscarlo. El material debe ser presentado oportunamente, poco apoco y no todo de una vez, a fin den o desviar la atención del os alumnos.
4. Antes de su utilización, debe ser revisado en lo que atañe a sus posibilidades de uso y funcionamiento.

El autor antes citado, en la misma obra, propone la siguiente **clasificación** del material didáctico:

a. Material permanente de trabajo: encerado, tiza, borrador, cuadernos, reglas, compases, proyectores…
b. Material informativo: mapas, libros, diccionarios, enciclopedias, revistas, periódicos, discos, ficheros…

c. Material ilustrativo visual o audiovisual: esquemas, cuadros sinópticos, dibujos, carteles, grabados, grabadoras, proyectores…
d. Material experimental: aparatos y materiales variados que se presten para la realización de experimentos en general.

Otra posible clasificación se podría hacer de acuerdo con el criterio de que sea consumible (fungible): lápices, gomas, cuadernos, tiza…, o inventariable (no fungible): mapas, proyectores, compases, cuerpos geométricos…

Es preciso hacer notar que hace algunos años el material didáctico tenía una finalidad ilustrativa, casi exclusivamente, y se mostraba al alumno para ratificar las explicaciones del profesor. El material era solamente enseñado, ya que su manipulación estaba vedada al alumno, era intocable para el que no fuera profesor, así era frecuente que en los laboratorios estuviera el material en armarios cerrados con llave.

Afortunadamente este panorama, hoy en día, ha cambiado. El material didáctico, más que ilustrar, tiene como objeto llevar al alumno a trabajar, a investigar, a descubrir y a construir. Adquiere así un aspecto funcional y dinámico, propiciando la oportunidad de enriquecer la experiencia del alumno, aproximándolo a la realidad y ofreciéndole la ocasión para actuar.

La importancia del material didáctico en la enseñanza es indiscutible ya que ejerce una influencia decisiva en el desarrollo intelectual del alumno. La escuela ha de garantizar un nivel de maduración que le capacite para el estudio de las materias escolares que ha adquirido manipulando numerosos objetos y ejercitándose en juegos diversos. Por eso el primer objetivo de la escuela es proporcionar al niño los medios materiales concretos que necesita para adquirir la madurez necesaria para iniciar el aprendizaje, desarrollando un plan de recuperación de las funciones deficitarias. Este plan ha de constar de un material adecuado.

El alumno necesita manejar, construir y utilizar al máximo el material concreto para alcanzar el estadio de las ideas y de la abstracción, cuyo camino ha de pasar irremisiblemente por lo concreto.

Creemos imprescindible que el niño utilice un material abundante y variado, adquiriendo más importancia cuando se trata de alumnos con dificultades de aprendizaje o incluso de alumnos de Educación Especial.

Hemos de tener en cuenta que los aprendizajes se obtienen pasando del mundo concreto de los objetos que le rodean al mundo de las representaciones mentales y sus relaciones recíprocas, o sea el mundo de lo abstracto, de las ideas. Ello supone un proceso lento con una graduación psicopedagógica precisa y minuciosa para evitar las lagunas que puedan

producirse al tener que adaptarse a las diversas y a veces extrañas situaciones psicológicas, pedagógicas y de personalidad cambiante del niño que pueden originar dificultades en el proceso de manipulación-abstracción. El único instrumento concreto y práctico, universalmente aceptado para alcanzar con éxito el objetivo propuesto es el material.

A lo largo de este capítulo analizamos las características generales del material didáctico para pasar, posteriormente, a estudiar el material didáctico en el área de matemáticas y finalmente el material para la enseñanza del ajedrez.

4.1.4. Tipología de los materiales didácticos

Existen muchas maneras de clasificar los materiales curriculares según los criterios aplicados, entre las clasificaciones más extendidas están aquellas que lo hacen en relación al área con el que está relacionado, así se suele hacer: materiales de psicomotricidad, de matemáticas, verbal… Esta clasificación es útil para el profesorado pero tiene el inconveniente de que se utiliza de una manera muy disciplinar y no tiene en cuenta el enfoque globalizador, dado que un material se puede utilizar en diferentes disciplinas.

En la siguiente tabla sintetizamos algunas propuestas de clasificación del material curricular según diversos autores y organismos.

PARCERISA (1999)	UNESCO	ZABALA (1990)
Sensorialista: auditivos/visuales	Criterio administrativo	Niveles de concreción
Audiovisuales	Manuales y libros	Primer nivel: proyectos educativos
Grado de realismo	Medios para la enseñanza científica.	Segundo nivel: Materiales que faciliten la secuenciación de contenidos.
Realista	Medios para la enseñanza de la Educación Física.	Tercer nivel: Libros de texto o materiales informáticos
Abstracto	Medios para la enseñanza técnica y profesional.	Intencionalidad
Relación con el profesorado	Medios audiovisuales.	Orientar (libros de didáctica).
Subordinación: TV.	Medios informáticos.	Guiar (guías didácticas).
Insubordinación:		Proponer (libros didácticos de propuestas).
Histórico		Ilustrar o ejemplificar (experiencias de innovación).
Pretecnológico		Soporte
Audiovisuales		Papel (libros).
Cibernética		Informático (ordenadores)
Administrativo		Audiovisual (retroproyectores).
Catalogación		
Instruccional		
Funciones didácticas		

Tabla 17: Clasificación de materiales curriculares

Elaboración propia a partir de Parcerisa (1999: 27)

4.1.5. El material didáctico manipulativo

La comprensión de los conceptos se asocia cada vez más a la manipulación de materiales capaces de generar ideas válidas sin desnaturalizar el contenido matemático. A este afán de comprensión hay que añadir la necesidad de extensión de los conceptos adquiridos en el entorno inmediato en el que el niño se desenvuelve, con el claro objetivo de aplicar correctamente las relaciones descubiertas y descubrir otras nuevas que aporten al conocimiento amplitud intelectual.

El planteamiento didáctico a la hora de utilizar material manipulativo se dirige al utilizar el contenido como medio para obtener el conocimiento (Fernández Bravo, 1995: 25). Por eso aprender no consiste en repetir las informaciones escuchadas o leídas, sino en comprender las relaciones básicas mediante la contrastación de ideas.

La utilización de materiales y recursos manipulativos es consecuente en su hacer didáctico con la interpretación que se tenga de la matemática. Que los materiales didácticos se apliquen para el buen desarrollo del pensamiento lógico-matemático, no significa que se cubran los desafíos educativos para la intelectualización y aplicación de los conceptos y relaciones. La didáctica nos llevará al cumplimiento o no de tales objetivos.

Por lo tanto la utilización de material manipulativo se nos antoja si no imprescindible, sí más que necesario. Este material ha de ser utilizado, no solamente mostrado y debemos de guiar el conjunto de ideas que su manipulación genera en la mente del alumno así como canalizarlas en el procedimiento matemático.

Una cosa es enseñar una situación matemática y que el niño aprenda, y otra muy distinta es permitir que el niño manipule, observe, descubra y llegue a elaborar su propio pensamiento. No debemos imponer ningún modo particular para la realización de las distintas actividades. De esta manera las matemáticas se presentan como algo de lo que se disfruta al mismo tiempo que se hace uso de ellas.

4.1.6. Criterios para la elaboración del material didáctico

La adquisición de material en un centro educativo supone un estudio de las necesidades generales que debería pasar por las exploraciones realizadas al ingresar los alumnos.

Si se trata de comprar el material hemos de tener en cuenta que su diseño haya sido asesorado por psicólogos y pedagogos y por tanto sea realmente educativo, para ello el niño ha de tener una participación directa en su funcionamiento.

Otro criterio para que los materiales sean educativos es que ha de contribuir a que el niño pueda realizar experiencias y pueda realizar alguna habilidad, reconocer formas, colores, tamaños, clasificar, e incluso realizar algunas creaciones personales con el mismo material.

Un tercer criterio para que el material sea realmente educativo es que sirvan para desarrollar la imaginación, la afectividad y otras cualidades que forman parte de la personalidad infantil, como por ejemplo los juegos de las tiendas, el zoo …

El cuarto criterio lo podemos relacionar con la edad y hace referencia al tamaño del material, procurar que para edades tempranas el material sea de mayor tamaño para facilitar la manipulación y a medida que aumenta la edad ir reduciéndolo.

Siguiendo a Alsina (2004: 86), establecemos algunos criterios científicos y concretos:

- **Valor funcional**, caracterizado por la actividad que ofrece al niño: encajar, rodar, arrastrar…
- **Valor experimental**, referido a las adquisiciones que presentan: reconocer formas, clasificar, medir…
- **Valor de estructuración**, relacionado con el desarrollo de la personalidad del niño: jugar a tiendas, construir un pueblo …
- **Valor de relación**, se caracteriza por las relaciones afectivas que pueden establecerse entre el niño y el material y la manera en que el juguete puede entrar en juego con los demás niños o los adultos, por ejemplo el osito de peluche.

Realizamos a continuación una síntesis de premisas y conclusiones siguiendo a diversos autores (Alsina, 2004: 95 y Hernández y Soriano, 1999: 20; entre otros) en relación con la cuestión que estamos tratando:

- El material ha de satisfacer las necesidades del niño.
- Los juegos más baratos y fáciles, a veces, son los más educativos y los que proporcionan mayor placer a los niños.
- El material ha de invitar al juego y a la manipulación.
- Los juegos han de dar la satisfacción de hacer nuevos descubrimientos, que desarrollen sus funciones creativas.
- El material ha de adaptarse siempre a la edad mental del alumno.
- El material ha de ser adecuado a los objetivos pedagógicos propuestos en la programación.
- El material ha de ir orientado a cubrir los aspectos más deficitarios del alumno.
- El material ha de tener en cuenta las actividades a realizar.

- El material ha de adaptarse a las características psicológicas del sujeto al que va dirigido.
- El material ha de ser polivalente, o sea que sirva para varios usos, por ejemplo los cubitos ensamblables pueden servir para numeración, para geometría o para operaciones matemáticas.

4.1.7. Funciones de los materiales curriculares

Los materiales curriculares cumplen una función de mediación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta función general se desglosa en diversas funciones específicas, que tomando como referencia a los autores que las han tratado (Zabalza –1989-, Gimeno –1991- y Sarramona –1992- entre otros), nosotros las sintetizamos en las siguientes:

- **Innovadora**, ya que se introduce un nuevo material en la enseñanza.
- **Motivadora** porque capta la atención del alumnado.
- **Estructuradora** de la realidad, ya que cada material tiene unas formas específicas para presentarla.
- **Configuradora** del tipo de relación que el alumnado mantiene con los contenidos de aprendizaje. Cada material suele favorecer un determinado tipo de actividad mental.
- **Controladora** de los contenidos a enseñar.
- **Solicitadora**, el material suele actuar como guía metodológica organizando la acción formativa y comunicativa.
- **Formativa**, global o estrictamente didáctica, ya que el material ayuda al aprendizaje de determinadas actitudes, dependiendo de las características y uso que se haga del material.
- **Depositadora** del método y de la profesionalidad, ya que el material cierra el currículum y se adapta a las necesidades del profesorado más que a las necesidades del alumnado. El material condiciona el método y la actuación del profesorado.

4.1.8. Evaluación del uso del material curricular

La evaluación de materiales requiere de criterios y/o pautas que orienten la tarea de recogida de datos, de análisis y la toma de decisiones posteriores. En lo que se refiere al uso de materiales curriculares por parte del alumnado, se debería recoger información si el uso del material ayuda realmente a la adquisición de los contenidos y objetivos que se perseguían y sobre si el proceso de aprendizaje que realiza el alumnado es coherente con los requisitos para que ese aprendizaje sea lo más significativo y funcional posible. Estas dos cuestiones básicas se pueden complementar con el análisis de aspectos concretos relacionados con el uso del material por parte del alumnado. Según Santos (1991), la potencialidad didáctica de los materiales dependerá de las **características** siguientes:

- ✓ Que permitan al alumno tomar decisiones razonables respecto a cómo utilizarlos y ver las consecuencias de su elección.
- ✓ Que permitan desempeñar un papel activo al alumno.
- ✓ Que permita al alumno o le estimule a comprometerse en la investigación de las ideas en las aplicaciones de procesos intelectuales o en problemas personales.
- ✓ Que exijan que los estudiantes examinen temas o aspectos en los que normalmente no se detiene un ciudadano y que son ignorados por los medios de comunicación: sexo, religión, guerra, paz…
- ✓ Que obliguen a aceptar cierto riesgo, fracaso y crítica, que pueda suponer salir de caminos trillados ya probados socialmente.
- ✓ Que exija que los estudiantes escriban de nuevo, revisen y perfeccionen sus esfuerzos iniciales.
- ✓ Que comprometan a los estudiantes en la aplicación y dominio de reglas significativas, normas o disciplinas, controlando lo hecho y sometiéndolo a análisis de estilo y sintaxis.
- ✓ Que den la oportunidad a los estudiantes de planificar con otros y participar en su desarrollo y resultados.
- ✓ Que permitan la acogida de los intereses de los alumnos para que se comprometan de forma personal.

Las decisiones referidas a los materiales forman parte del as decisiones sobre cómo enseñar y, por lo tanto, deben ser coherentes con las intenciones educativas y con los requisitos favorecedores del aprendizaje. En consecuencia la evaluación de los materiales tiene que realizarse en función de su adecuación a estos dos referentes.

4.2. EL MATERIAL DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Cuando queremos reflexionar sobre los tipos de materiales disponibles para el aprendizaje de las matemáticas, y su papel en dicho aprendizaje, es preciso clarificar lo que entendemos por el término "material". Ya hemos abundado al inicio de este capítulo sobre ello, pero veamos algunas otras consideraciones; si consideramos como Alsina y colaboradores (1996) que este término agrupa a todos aquellos objetos, aparatos o medios de comunicación que pueden ayudar a descubrir, entender o consolidar conceptos fundamentales en las diversas fases del aprendizaje; entonces deberíamos de incluir el material manipulativo, software didáctico y no didáctico, libros, problemas, juegos, representaciones gráficas y en general todas las formas expresivas e instrumentales que permiten el trabajo matemático.

El material manipulativo, pensamos que debe desempeñar un papel básico en los primeros niveles de enseñanza por la función instrumental que desempeña en los procesos de contextualización de las técnicas y conceptos matemáticos y por la necesidad que tienen los niños de contar con referentes concretos de los conceptos abstractos que tratamos de enseñarles.

Pero hemos de tener en cuenta que el material es inerte y puede ser usado de manera poco adecuada. Parcerisa (1999: 35) sugiere que,

> *"para iniciar al niño en ideas específicas es preciso echar mano de medios específicos. No basta contar con el simple azar para tropezar con sucesos aleatorios que permitan a los niños descubrir las leyes de las probabilidades; es necesario introducir estrategias, apelar a la actividad para suscitar la curiosidad natural del niño, conducirle a que se enfrente con la realidad y lugar contra las ideas falsas que pueda tener".*

El uso de material se justifica porque hace posible el planteamiento de problemas significativos para los alumnos ya que el aprendizaje de las matemáticas es consecuencia de confrontar a los alumnos a problemas cuya solución son los conocimientos matemáticos que pretendemos. Estos problemas deben estar integrados dentro de situaciones didácticas que den oportunidad a los estudiantes, no sólo de indagar personalmente posibles soluciones, sino también de expresarlas y razonar su validez.

Por lo tanto los movimientos de reforma educativa sobre la enseñanza de las matemáticas deberían centrarse en la búsqueda y redacción de documentos que describan el diseño, experimentación y evaluación de secuencias de situaciones didácticas sobre las técnicas y estructuras conceptuales propuestas para los distintos niveles de enseñanza, basados en

materiales concretos, de esta manera el material manipulativo estará integrado en un proceso de estudio más rico y complejo.

Especialmente cuando se trata de estudiar fenómenos aleatorios, como puede ser el lanzamiento de dardos a una diana, se ve favorecido con el uso de material manipulativo aunque hemos de tener en cuenta algunas consideraciones.

La primera de estas consideraciones es que los experimentos aleatorios son irreversibles, lo que hace que una vez producido el resultado aleatorio no es posible volver al estado inicial con seguridad, así es impredecible el resultado de lanzar varias veces un dado.

Esta falta de reversibilidad impide un apoyo directo del material concreto en el estudio de los fenómenos aleatorios, así mientras que en el aprendizaje de las operaciones básicas el niño puede explorar, mediante composición o descomposición una operación o propiedad dada con ayuda de material concreto, en el caso de los fenómenos aleatorios no es posible ya que el análisis de un experimento aleatorio va más allá del resultado inmediato y requiere la consideración del espacio muestral del experimento.

En las operaciones aritméticas o geométricas el niño puede repetir las veces que desee el trabajo con el modelo, obteniendo siempre el mismo resultado. Repeticiones de experiencias aleatorias no sirven para comprobar el mismo resultado cosa que sí ocurre con las operaciones aritméticas y geométricas. Es esencial acudir a sistemas de registro de los resultados de los fenómenos aleatorios.

El uso del material manipulativo en los fenómenos aleatorios implica la realización de una serie de experimentos repetidos, la recogida de resultados, recuento y cálculo de frecuencias, promedios, representación gráfica de los datos… En síntesis, podemos decir que el estudio de experimentos aleatorios implica la organización de una situación de recogida y análisis de datos estadísticos.

Así, estadística y probabilidad son dos caras de una misma moneda ya que si realizamos algunos experimentos aislados lo único que aprendemos es que los resultados de un experimento son impredecibles, solamente cuando se recogen los resultados de una larga serie de experimentos es cuando se aprecian regularidades en el comportamiento de los fenómenos aleatorios, lo que significa el estudio del cálculo de probabilidades.

Otra característica del uso del material manipulativo en los fenómenos aleatorios es la simulación, o sea sustituir un experimento aleatorio difícil de observar en la realidad por otro equivalente. La simulación nos permite condensar el experimento en el tiempo y en el espacio

y operar con el experimento simulado para obtener conclusiones válidas para el experimento original.

Como material manipulativo para estudiar fenómenos aleatorios podemos citar:

- Dados, entendemos por “dado” cualquier objeto que presente un número finito de posiciones distintas.
- Bolas en urnas, o cualquier colección de objetos que se puedan mezclar antes de sacar de una urna, caja, etc. De esta manera podemos elegir el número de elementos que se desee en lugar de estar restringido a un número determinado de elementos.
- Ruletas o peonzas, disponen de sectores con áreas iguales y sucesos con probabilidades iguales o diferentes.
- Barajas de cartas, o colecciones de tarjetas con datos referentes a más de un atributo.

Contienen datos de por lo menos dos variables aleatorias que pueden dar origen al estudio de asociación/independencia de variables.

Otros materiales utilizables podrían ser:

- Chinchetas (o cualquier otro objeto irregular).
- Ábacos.
- Tablas de números aleatorios, o generadores de números al azar con ordenador, tablas de las distribuciones de probabilidades básicas.
- Diagramas de barras, cartesianos, en árbol, de Venn, y cualquier tipo de gráfico estadístico.
- Canales, por los que se dejan caer bolas (máquina de Galton).
- Dianas y dardos para tirar al blanco.
- Programas de ordenador para simulación de fenómenos aleatorios.
- Programas de cálculo estadístico y representación gráfica, incluyendo las hojas de cálculo.
- Anuarios estadísticos, tablas y colecciones de datos estadísticos tomados de la prensa o recogidos por los propios alumnos, junto con proyectos asociados a los mismos.
- Materiales curriculares específicos; en particular los desarrollados por proyectos centrados en áreas de interés para el alumno.
- Otros materiales, como la regla para tomar tiempos de reacción, instrumentos de medida para comparar medidas y estimaciones de las mismas, etc.

4.3. EL MATERIAL DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DEL AJEDREZ

Teniendo en cuenta la ausencia de bibliografía al respecto y de acuerdo con la experiencia personal y la consulta de catálogos y algunos sitios web (ver en referencias webgráficas), realizamos la siguiente clasificación de material didáctico para la enseñanza del ajedrez.

4.3.1. Material impreso

a.1. Libros. Se puede consultar en la web de Ajedrez actual (ver en referencias webgráficas) un amplio surtido de material bibliográfico y manipulativo para la enseñanza del ajedrez. A modo de orientación, realizamos una clasificación de este material:

a.1.1. Libros para la enseñanza del ajedrez en la escuela. Tienen en común propuestas que relacionan el ajedrez con algún aspecto curricular. Ofrecen material en forma de fichas para trabajar con los alumnos. Algunos ejemplos son: Ajedrez en el Aula (Anguix, 2000) (3 tomos). Ajedrez en la escuela (García del Rosario, 2001) (3 tomos). Juega y aprende (Prió, 2003a) (1 tomo para cada curso de Primaria), Ajedrez para todos (Prió, 2003b) y Ajedrez (Rial y Paramos, 2003) (también dedica un tomo para cada curso de Primaria).

a.1.2. Libros para aprender ajedrez, abarcan desde el estudio de los tipos de aperturas hasta el medio juego y el estudio de finales. También los hay del tipo de análisis de partidas de los Grandes Maestros (GM), así como de tácticas y estrategias…

a.1.3. Libros para leer sobre ajedrez, en los últimos años se han escrito algunos libros de lectura recreativa donde el tema ajedrecístico está presente, citamos a modo de ejemplo La tabla de Flandes de Arturo Pérez Reverte y El ocho de Katherine Neville.

a.2. Planillas para apuntar jugadas. Cada jugador dispone de un ejemplar donde se han de apuntar las jugadas propias y las del adversario, ello permite reproducir la partida a su finalización. Consiste en una tabla con dos columnas en las que se apuntan las jugadas, en la columna izquierda las blancas y en la columna derecha las jugadas de las negras. Se puede ver en la siguiente ilustración

Ilustración 9: Planilla oficial para apuntar las jugadas de ajedrez.

Fuente: Federació Catalana d'Escacs

4.3.2. Material manipulativo

b.1. Tablero de ajedrez con sus piezas:

Pueden ser de madera, plástico…

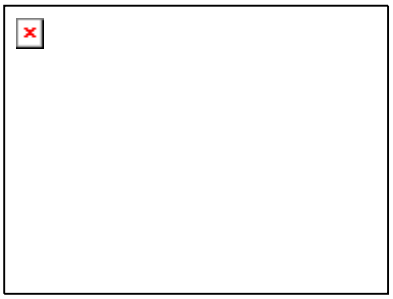


Ilustración 10: Tablero y piezas del ajedrez de madera

Imagen extraída de http://ajedrezactual.com/ofertas.html. 31.05.06

b.2. Tableros murales magnéticos con sus piezas.

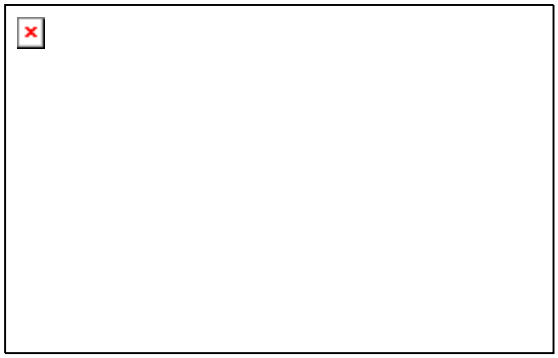
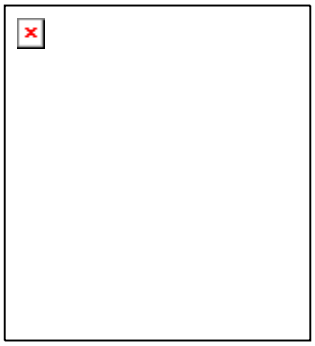
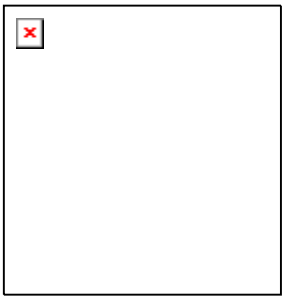
b.2.1. Rígidos, de 100 x 100 cms	b.2.2. Plegable plástico, 80 x 80 cms 
b.2.3. Enrollable plástico, 90 x 90 cms 	b.2.4. Plegable madera, 90 x 90 cms. 

Ilustración 11: Tipos de tableros murales

Fuente: http://ajedrezactual.com/ofertas.html. 31.05.06

Son ideales para explicaciones de los primeros movimientos y jugadas más complejas en el grupo clase.

b.3. Reloj de agujas

Ilustración 12: Reloj de ajedrez de agujas

Fuente: http://ajedrezactual.com/ofertas.html. 31.05.07

b.4. Reloj digital

Ilustración 13: Reloj de ajedrez digital

Fuente: http://ajedrezactual.com/ofertas.html. 31.05.07

4.3.3. Material informático

a. *Bases de datos:* Todas las bases de datos sobre ajedrez permiten consultar temas con diferentes criterios: por jugador, por apertura, por torneo, por años, por países. Es un recurso muy utilizado por los jugadores de élite. Algunos son: Chessbase, Chess Informant, Enciclopedias de Aperturas, Enciclopedias de finales, Antología de combinaciones…

b. *Programas para aprender y jugar a ajedrez:* Llevan implícita una gran motivación para el aprendizaje del ajedrez ya que suelen incorporar elementos multimedia como animaciones, efectos y sonidos muy espectaculares. Citamos algunos para aplicación en las escuelas como El pequeño Fritz (Fernández Amigo, 2007), Jaque al perro guasón, Deep Junior, Chess Master, Chess Genius…

c. *Tableros electrónicos:* Son en apariencia tableros iguales que los tradicionales, pero llevan incorporados chips electrónicos, en cada casilla y en cada pieza, que hace que reconozca la jugada realizada. La mayoría de modelos permiten pedirle consejo sobre la mejor jugada a realizar. Algunos modelos son: Kaspárov Olimpiade, Aquamarine, Novag…

Ilustración 14: Tablero electrónico NOVAG CARNELIAN

Fuente: http://ajedrezactual.com/ofertas.html. 31.05.07

4.3.4. Portales para aprender y jugar en línea

La mayoría son gratuitos y disponen de varias salas en las que podemos elegir a nuestro adversario de acuerdo con nuestra potencia de juego. Algunos de ellos son: Ajedrez 21, Educared, jaque mate, ajedrecista.com… (véanse sus direcciones en referencias webgráficas, al final de esta obra).

La Federación Catalana de Ajedrez (FCDE) junto a la Escola Catalana de l'Esport (ECE), en el material del curso de Técnico de Deportes (especialidad de ajedrez), -creado en 2006- además de los materiales anteriormente citados añade:

1) *Los programas de emparejamiento para competiciones*, entre los que citamos los más usados: Swiss 46, Swiss 55, Swiss Perfect y el Swiss Manager que actualmente es el de mayor uso en los torneos.
2) *Los programas para calcular el ELO*[36]*,* se utiliza actualmente el UECC-ELO. También existen algunas direcciones electrónicas que permiten conocer el ELO del jugador introduciendo solamente el ELO propio, el ELO del rival y el resultado de la partida.
3) *Los tableros electrónicos DGT*, son tableros de madera con sensores electrónicos incorporados que permiten realizar las jugadas en el mismo tablero y la información es transmitida automáticamente y en e l mismo momento al ordenador.
4) *El programa TOMA*, nos permite transmitir partidas por Internet. Se puede bajar de Internet pero es necesario un número de licencia, en Cataluña lo ostenta la Federación Catalana de Ajedrez. Una vez que introducimos el número de

[36] El ELO es un sistema matemático, elaborado por el profesor *Arpad Elo* (Profesor de Física de la Universidad de Milwaukee-USA-), para la **evaluación del rendimiento** de los jugadores de ajedrez. Con él se puede saber sin conocer a un jugador cual es su nivel de juego y permite realizar clasificaciones de los jugadores.

licencia hemos de poner el número de tableros de los que realizamos la transmisión. El programa nos dará la bienvenida.

El primer paso es configurarlo para lo cual le hemos de decir a que puerto COM está configurada la red de tableros electrónicos. Aplicando el menú del programa nos saldrá en la pantalla el número de tableros que el programa detecta. A continuación hemos de editar el torneo que deseamos retransmitir para ello introducimos los datos del torneo, de la ronda y de cada partida. Una vez hecho esto, ya podemos empezar a retransmitir. Las partidas se guardan después de cada movimiento y en formato PGN. Hemos de crear un sitio en Internet eligiendo una carpeta.

Para supervisar la partida, en la pantalla salen dos tableros y una planilla donde quedan apuntadas las jugadas automáticamente. El tablero de la izquierda nos indica la posición que el programa detecta en el tablero de juego y el de la derecha corresponde a las jugadas escritas en la planilla.

El programa escanea cada segundo los tableros y refleja el resultado en el diagrama de la izquierda. Cada vez que se realiza una jugada, el TOMA apunta la jugada en la planilla y lo reproduce en el diagrama de la izquierda.

El programa nos da en la pantalla información sobre los jugadores, errores, serie de los tableros… Todo ello para que los usuarios puedan seguir los movimiento de las partidas en tiempo real desde cualquier rincón del mundo.

4.4. EL JUEGO MATEMÁTICO EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Quizás debiéramos comenzar este epígrafe definiendo cada uno de los elementos que lo componen. Para ello recurrimos a la definición que nos ofrecen algunos diccionarios y enciclopedias.

Juego.

Según el Gran Diccionario de la Real Academia Española (1995), seleccionamos la siguiente acepción:

> *"Ejercicio recreativo sometido a reglas en el que se gana o se pierde"*

La Gran Enciclopedia Larousse (2001) define el juego como:

> *"Actividad de orden físico o mental, no impuesta, que no busca ningún fin utilitario, y a la que uno se entrega para divertirse u obtener placer".* (Bosch: 268).

Tomando los elementos que se repiten en estas y otras definiciones, sintetizamos los que caracterizan al juego:

Sirve para divertirse, por lo tanto es recreativa.

- Existen unas reglas que se han de respetar.
- Puede ser físico, mental o ambos a la vez.
- No busca ningún fin utilitario.

El juego es un elemento imprescindible para el desarrollo de los niños de la enseñanza infantil y primaria. Su importancia queda reflejada en los manuales de Psicología y Pedagogía. Mediante el juego no solamente el niño se divierte sino que marca las pautas propias del desarrollo de la personalidad. Un juego es el termómetro que marca su estado anímico: un niño que no juega no es feliz.

El juego es el vehículo que conduce al niño a la conquista de su autonomía, así como a la adquisición de esquemas de conducta que le ayudarán en sus actividades.

Según De Guzmán (1984: 86-89),

> *"los juegos ayudan a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación de toda realidad, incorporándola para revivirla, dominarla o compensarla de tal modo que el juego es asimilación de la realidad al yo"*

Una vez que tenemos claro lo que es el juego, podemos plantearnos qué relación tiene con las Matemáticas para ver cual es su utilización e incidencia en la enseñanza.

Matemáticas

Recurrimos de nuevo al Diccionario del a Real Academia Española, para el que las matemáticas son:

> *"La ciencia que trata de la cantidad".*

Esta definición nos parece a primera vista muy simplista, todos sabemos que las matemáticas representan algo más que el estudio de la cantidad y cada uno tenemos en nuestra mente una idea aproximada de lo que son: una ciencia que trata de números y figuras, con unas reglas muy rigurosas, que se mueve en un gran nivel de abstracción y formalismo y que tiene una gran aplicación en otras ciencias y que requiere un notable esfuerzo para ser enseñada y aprendida.

Pero ¿cómo podemos relacionar el juego con las matemáticas? ¿no son las matemáticas un juego de la mente?.

Para responder a estos interrogantes, De Guzmán (1984: 86-89) afirma:

> *"El juego y la belleza están en el origen de una gran parte de la Matemática. Si los matemáticos de todos tiempos se lo han pasado tan bien jugando y contemplando su juego y su ciencia, ¿por qué no tratar de aprenderla y comunicarla a través del juego y de la belleza?".*

¿ No se parecen las matemáticas, cuando se dedica uno a ellas por placer intelectual, a un juego, a un hermoso juego?. Un juego que abre nuestras mentes y desarrolla nuestros espíritus.

Así las Matemáticas, cuando las estudiamos con gusto, son:

- ✐ Una actividad divertida.
- ✐ Una actividad mental.
- ✐ Tiene unas reglas a las que atenerse.

Las Matemáticas, en su sentido más auténtico, son un juego, para muchos de nosotros, un hermoso juego. Pero además, hemos de plantearnos las matemáticas como una actividad de investigación.

Todo aquello que el alumno descubre investigando es "aprehendido" y por tanto "aprendido" mucho mejor. La enseñanza activa sería aquella en que el alumno no es un mero receptor de conocimientos, sin oque es también un "constructor" de su propio pensamiento. El niño cuando manipula, trabaja, e investiga no solamente adquiere unos conocimientos que utilizará a lo largo de su vida, sino que está adquiriendo unos hábitos mentales que serán de una gran utilidad. Esquemáticamente lo podemos apreciar a continuación.

Esquema 10. Las matemáticas como actividad de investigación

Adaptación de esquema de: CIDE – Centro de Investigación y Documentación Educativa-. (1998). Juegos y materiales manipulativos como dinamizadores del aprendizaje en matemáticas. *Madrid: Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación y Cultura. Pág. 12*

El niño, desde el momento que nace se enfrenta a la realidad, ésta es la idea básica de Piaget (1985: 135-138),

> *"…toda la vida mental, como por otra parte, la propia vida orgánica, tiende a asimilar progresivamente el medio ambiente y realiza esta incorporación gracias a unas estructuras y órganos psíquicos, cuyo radio de acción es cada vez más amplio: la percepción y los movimientos elementales dan primero acceso a los objetos próximos en su estado momentáneo, luego la memoria y la inteligencia prácticas permiten a la vez reconstruir su estado inmediatamente anterior y anticipar sus próximas transformaciones. El pensamiento intuitivo viene luego a reforzar ambos poderes. La inteligencia lógica en su forma de*

operaciones concretas y finalmente la deducción abstracta, termina esta evolución haciendo al sujeto dueño de los acontecimientos más lejanos tanto en el espacio como en el tiempo".

Cuando el niño juega, busca como meta el ganar o resolver satisfactoriamente una situación. Esto le lleva a la búsqueda de estrategias que le lleven a la victoria o a la resolución del problema, en este proceso se ve forzado a realizar un razonamiento lógico, por lo tanto de una forma matemática con lo que está empezando a investigar, aunque en los primeros pasos lo haga de una manera rudimentaria.

Es importante crear situaciones abiertas, en las que el alumno intervenga de forma directa en el proceso de resolución de las mismas, debatiendo las ideas con el profesor y con sus propios compañeros, de esta manera facilitaremos la creación de nuevas estructuras lógicas.

Es tarea del profesor estimular la curiosidad del alumno para que se interese por todo lo que le rodea, que analice el por qué de las cosas, que cree sus propias iniciativas y las exponga para que desarrolle un pensamiento más lógico y adecuado a la realidad que le rodea.

El juego también puede ser una fuente de investigación en otras materias del currículo escolar, y no sólo en las matemáticas.

Ahora bien, nos podemos plantear, ¿qué relación existe entre los juegos y las Matemáticas?. Empezamos a desvelar este interrogante con las palabras de Martín Gardner (1991: 27)

"Siempre he creído que el mejor camino para hacer las Matemáticas interesantes a los alumnos y profanos es acercarse a ellas en son de juego… El mejor método para mantener despierto a un estudiante es seguramente proponerle un juego matemático intrigante, un pasatiempo, un truco mágico, una chanza, una paradoja, un modelo, un trabalenguas o cualquiera de una de esas mil cosas que los profesores aburridos suelen huir porque piensan que son frivolidades".

De la bibliografía consultada, seleccionamos dos consideraciones básicas para la enseñanza de las matemáticas:

1) Ofrecer a los alumnos un adecuado acceso a los conocimientos de una forma eficaz y agradable, sin olvidar la adquisición de los procedimientos y las actitudes.Para paliar el fracaso escolar de las matemáticas es preciso que las actividades sean amenas e interesantes.
2) Garantizar aprendizajes funcionales, o sea asegurar que puedan ser utilizados en las circunstancias que el alumno necesite y que sean útiles para la

adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y estrategias de planificación o lo que es lo mismo “aprender a aprender”.

Podemos decir que la actividad lúdica es un recurso especialmente adecuado para la realización de los aprendizajes, ya que además de ofrecer un acceso agradable a los conocimientos, puede ayudar a modificar y reelaborar sus esquemas de conocimiento ayudándole a construir su propio aprendizaje. Pero ¿cómo introducir los juegos en la clase de matemáticas?. Debemos hacer diversas consideraciones:

1. Muchos juegos son Matemáticas en sí mismos, es frecuente ver en las clases utilizar el juego como premio cuando se han alcanzado los objetivos que pretendíamos y pensamos que ello no debe ser así. Creemos que los juegos pueden ser útiles para tres finalidades:

- Para presentar contenidos matemáticos.
- Para trabajar esos contenidos presentados.
- Para afianzar los contenidos.

Además los juegos pueden ser utilizados para:

- ✓ Motivar y despertar el interés por lo matemático.
- ✓ Desarrollar la creatividad.
- ✓ Aplicar estrategias para resolver problemas.

2. Los juegos sirven tanto para desarrollar contenidos conceptuales como procedimentales y actitudinales. Veamos algunos adaptados a nuestra investigación:

Conceptuales:

- ✓ Sumas
- ✓ Restas
- ✓ Comparaciones numéricas.
- ✓ Numeración

…

Procedimentales:

- ✓ Recoger datos
- ✓ Manipular
- ✓ Experimentar
- ✓ Deducir

….

Actitudinales:

- ✓ Interés por la resolución de problemas.

- ✓ Interés por la investigación

  …

En consecuencia hemos de tender a una enseñanza de las Matemáticas dirigida no exclusivamente a enseñar algoritmos, ya que hoy en día las máquinas (ordenadores, calculadoras…) nos facilitan la labor, sino a desarrollar más bien procedimientos y actitudes, además de conocimientos. Además procurar intentar hacer feliz al niño en la clase de Matemáticas, si lo conseguimos tendremos un largo camino recorrido en la consecución de nuestros objetivos.

Pero, ¿cómo podemos utilizar los juegos en la clase de Matemáticas?. Tomamos como punto de partida estas referencias de Corbalán (1994), aplicables también a Primaria:

"Los juegos matemáticos constituyen uno de los recursos utilizables en clase, junto con otros muchos (materiales manipulativos, investigaciones escolares, medios audiovisuales, prensa, medios de comunicación…). Para que su introducción sea lo más provechosa posible, lo mismo que en el caso de los demás, pensamos que se tienen que cumplir una serie de condiciones. En concreto las tres de tipo general que comentamos a continuación.

- ***Primera**. No se deben esperar resultados mágicos. En la enseñanza de las matemáticas no hay varitas mágicas que produzcan efectos maravillosos. Sí que es previsible, en cambio, que se mejoren los resultados, siempre que los recursos sean apropiados y haya interés y dedicación en aplicarlos adecuadamente por parte del profesorado.*

- ***Segunda**. Hay que utilizarlos de manera sistemática y planificada. Aunque no esté demás su utilización episódica, si queremos obtener una influencia duradera hay que utilizarlos dentro del a programación habitual y con regularidad.*

- ***Tercera**. La utilización de los juegos tiene que considerarse un derecho del alumnado, no como una concesión del profesorado. Si se considera que los juegos son un instrumento pertinente para la enseñanza de las Matemáticas, es un derecho del alumno que se le proporcione con normalidad no como un premio a su buen comportamiento o por otras causas ajenas a la programación del curso".*

Podemos añadir a esta interesante aportación, que los juegos no se han de utilizar solamente para jugar, sino para aprovecharlos como recurso didáctico, lo que implica un análisis de procesos de discusión y resolución de soluciones y de generalización de los resultados.

Las **pautas básicas** que hemos de seguir para favorecer el éxito en la aplicación de los juegos serán las siguientes:

- No presentar el juego como un trabajo.
- Elegir el juego y preparar las estrategias adecuadas para la adquisición de los conceptos, procedimientos y actitudes que deseamos conseguir.
- Graduar la dificultad de las normas según el nivel de dominio alcanzado.
- Adecuar el juego al conocimiento matemático a asimilar.
- Ensayar las estrategias ganadoras del juego a aplicar.
- Realizar sencillas investigaciones sobre el juego adecuadas al nivel de los alumnos.

Aplicando estas pautas nos encontramos con las siguientes **ventajas**:

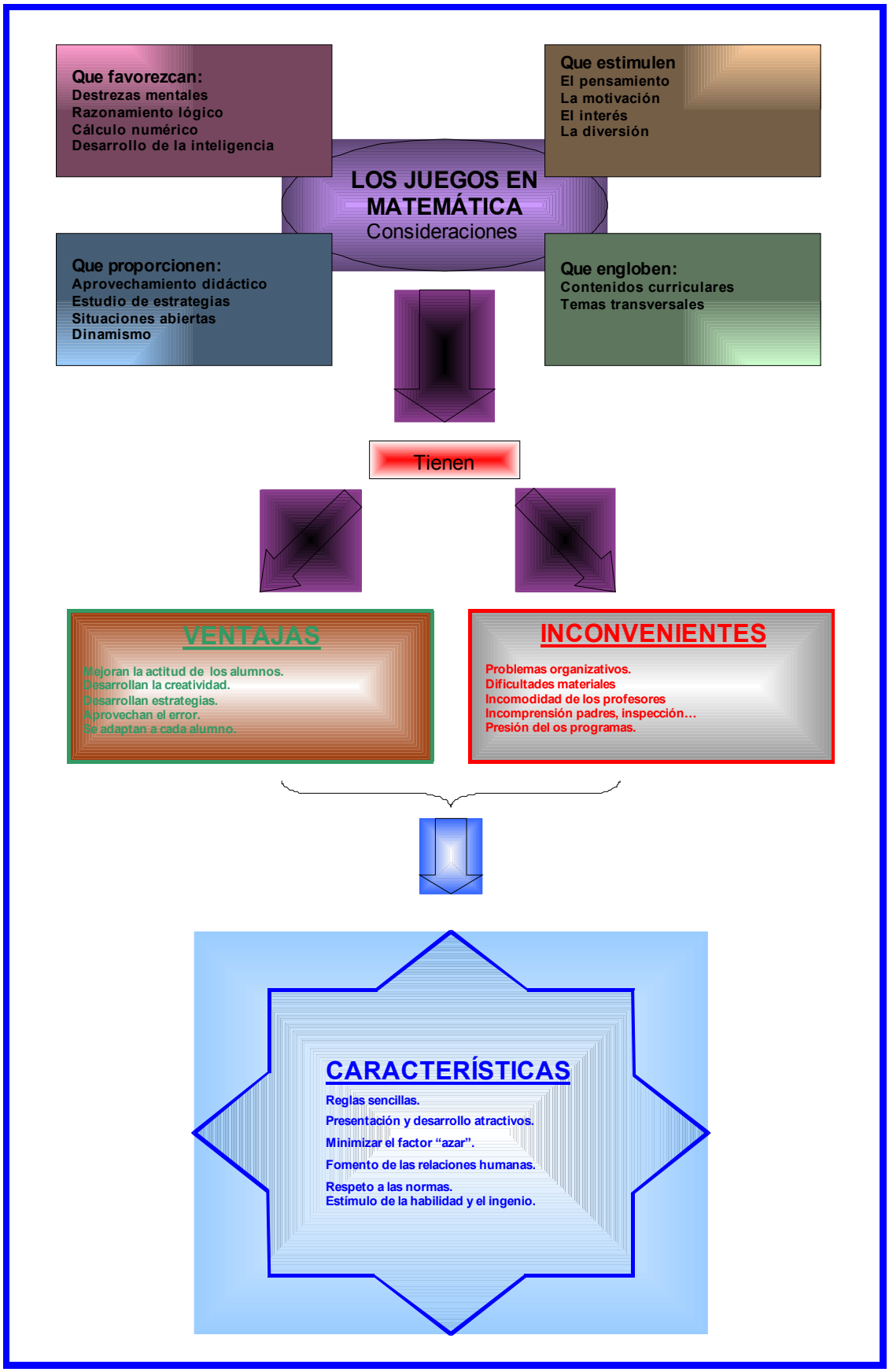
- Mejora la actitud de los alumnos ante las Matemáticas.
- Desarrolla la creatividad de los alumnos.
- Facilita la elección de estrategias para resolver problemas.
- Aprovecha el error como fuente de diagnóstico y de aprendizaje para el alumno.
- Se adapta a las posibilidades individuales de cada alumno (tratamiento de la diversidad).

Como **inconvenientes**, nos podemos encontrar con:

- Problemas organizativos: espacios, ruido, indisciplina…
- Dificultades materiales: no existen suficientes juegos para todos los alumnos.
- Falta de conocimiento de los profesores con respecto a los juegos, por lo que no se encuentran cómodos, ni seguros.
- Presión de los programas curriculares, es obligatorio impartir determinados contenidos.
- Incomprensión por parte de padres, autoridades educativas, compañeros…

Las **características** que deber reunir todo juego para ser utilizado en la clase de Matemáticas serían las siguientes:

- Reglas sencillas.
- Presentación y desarrollo atractivos.
- Minimizar el factor “azar”.
- Fomento de las relaciones humanas.
- Respeto a las normas.
- Estímulo de la habilidad y el ingenio.



Esquema 11. Consideraciones y características de los juegos en Matemática.

Elaboración propia partiendo de esquema de: CIDE – Centro de Investigación y Documentación Educativa-. (1998). *Juegos y materiales manipulativos como dinamizadores del aprendizaje en matemáticas*. Madrid:Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación y Cultura. 17

Por todo lo expuesto anteriormente podemos decir que la Matemática es una de las áreas más importantes del currículo escolar por su condición formativa, instrumental y funcional, debido a su carácter abstracto y formal su aprendizaje resulta difícil para una gran parte de los escolares y es considerada como el área que mayor incidencia tiene en el fracaso escolar.

Según todas las estadísticas y estudios parece que a medida que avanza la edad disminuye su rendimiento matemático. El motivo de este descenso hay que buscarlo en la progresiva incorporación del pensamiento abstracto al currículo de matemáticas.

Esto nos lleva a la búsqueda de recursos y estrategias didácticas que no solamente motiven a los alumnos sino que faciliten su aprendizaje. Uno de estos recursos es el juego matemático y tiene un gran valor como herramienta didáctica ya que ayudan a desarrollar los hábitos y actitudes positivas frente al trabajo escolar y capacitan a los alumnos para enfrentarse a situaciones no previstas.

Los juegos y las matemáticas tienen muchos rasgos en común en cuanto a su finalidad formativa; favorece que los alumnos aprendan al inicio de técnicas intelectuales, estimulan el pensamiento deductivo, potencian el razonamiento lógico y desarrollan las estrategias de pensamiento.

Siguiendo a Ferrero (1991: 34-35), los valores educativos de los juegos matemáticos que justifican su incorporación al aula son:

- Desarrollo de las capacidades intelectuales.
- Fomento de las relaciones sociales.
- Carácter motivador.

4.5. PROPUESTA DE MATERIAL DE AJEDREZ PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

A. Dados

A.1. Descripción y diseño

Material 1: Dos dados (de 25 x 25 x 25 mm), uno de color blanco, numerado del 1 al 6 y otro de color negro con los números 0, 1, 2, 3, 4, 5, se les pedirá que los lancen al mismo tiempo (en la cara del 1 habrá la silueta de un peón, en la cara del 3 habrá la silueta de un caballo y en la cara del 5 habrá la silueta de una torre.
Cada alumno escribirá la ecuación numérica, si el resultado es 10, lo rodeará con un círculo y sino es 10 escribirá el resultado al lado.

Tiradas	Dado blanco	+	Dado negro	=	Total
1					10
2					10
3					10
4					10
5					10
6					10
7					10
8					10
9					10
10					10

Tabla 18: Tabla de recogida de datos de lanzamiento de dados (decena)

5	3	3	9	∞	1

Tabla 19[37]: Valores de las piezas del ajedrez

Material 2: Un dado con la silueta de cada pieza del ajedrez en cada cara, otro dado con el valor de cada pieza, según tabla 19. Lanzarán los dos dados a la vez y expresarán en la tabla 20 si es verdadera o falsa la correspondencia

Ilustración 15: Dados de siluetas y sus valores. Dama *Aportación propia*	Ilustración 16: Dados de siluetas y sus valores. Caballo *Aportación propia*
Ilustración 17: Dados de siluetas y sus valores. Torre *Aportación propia*	Ilustración 18: Dados de siluetas y sus valores. Rey *Aportación propia*
Ilustración 19: Dados de siluetas y sus valores. Alfil *Aportación propia*	Ilustración 20: Dados de siluetas y sus valores. Peón *Aportación propia*

[37] El valor de la dama puede ser de 9 ó 10 según los diferentes tratados. En este caso usaremos el valor 9, en propuestas sucesivas se aplicará el valor 10 con el objeto de trabajar la decena.

Número tirada	Dado 1. Siluetas piezas	Dado 2. Valor pieza	Verdadero/Falso
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Tabla 20: Tabla de recogida de datos. Lanzamiento de dado (silueta) y dado (valores)

Ilustración 21: Dados de plástico para sumar cifras (decena)

Aportación propia

Tirada	Dado rojo	+	Dado negro	=	Total
1					10
2					10
3					10
4					10
5					10
6					10
7					10
8					10
9					10
10					10

Tabla 21: Tabla de recogida de datos.

Suma de resultados de lanzamiento de dados.
Estudio de la decena

A.2. Fundamentación pedagógica

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

El alumno será capaz de:

- Dominar la mecánica de la suma.
- Sumar mentalmente dos sumandos cuyas cifras sean menores de 20.
- Establecer relaciones entre las piezas del ajedrez y su valor y definir si es verdadero o falso.

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Suma horizontal.
- Decenas y unidades.
- Cálculo mental.
- Definición de relaciones entre el valor de las piezas del ajedrez.

B. Tablero (Juego del caballo)

B.1. Descripción y diseño

Material: Un dado del ajedrez, una copia el tablero del ajedrez (10 x 10) plastificado con la numeración del 1 al 100 y una ficha (azul, rojo, verde y amarillo) para cada jugador.

Se va lanzando el dado alternativamente y se van moviendo las fichas por las casillas correlativamente con la equivalencia de la tabla 1 (si sale el rey no se mueve ninguna casilla y se vuelve a tirar). Gana el primero que llegue exactamente a la casilla 100. Si se cae en las casillas verdes se avanzará a la siguiente casilla verde que tiene el caballo y diremos *"de caballo en caballo y tiro porque me ha tocado"* y se vuelve a tirar.. Si se cae en una casilla roja se ha de esperar dos veces sin poder jugar. Si se cae en casilla negra (núm 98) se ha de volver a empezar el juego.

Inicio

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97		99	100

Final

Ilustración 22: Tablero del juego del caballo

Aportación propia

Ilustración 23: Dado para el juego del caballo

Aportación propia

B.2. Fundamentación pedagógica

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

El alumno será capaz de:

- Respetar las normas del juego.
- Identificar las unidades, decenas y la centena.
- Sumar mentalmente los valores de las piezas del ajedrez.

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Numeración del 1 al 100
- Unidades, decenas y centena.
- Cálculo mental.
- Sumas.
- Definición de relaciones del as piezas de ajedrez y su valor.

C. Cartas de la baraja

C.1. Descripción y diseño

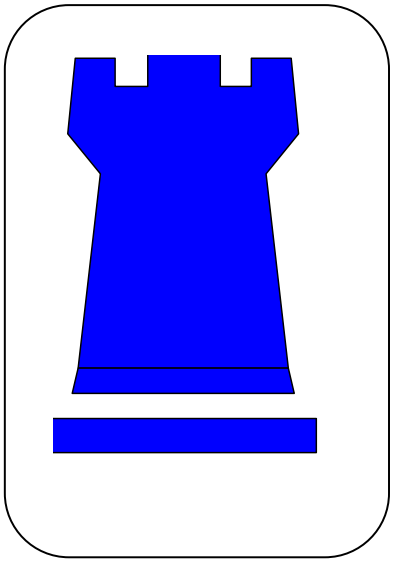
Jugadores: 3.

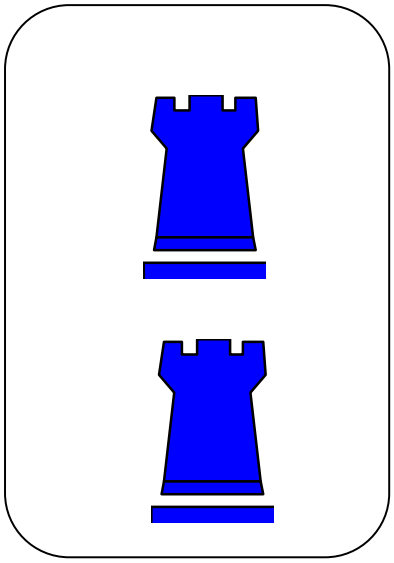
Material: Se juega con 24 cartas (98 x 57 mm.) de la baraja del ajedrez, 12 de cada pieza, por ejemplo de reyes y de damas. Se reparten las 12 cartas de reyes a un jugador y otras 12 cartas de damas a otro jugador. Al tercer jugador se reparten tres cartas con los signos < = >

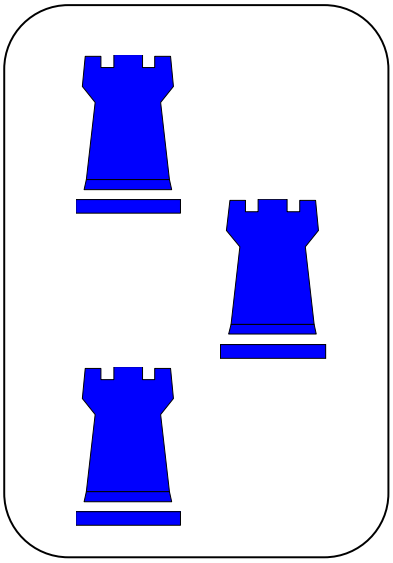
Se pide a los jugadores que tiren una carta el jugador que tiene la carta de los signos mayor, menor o igual ha de colocar la carta adecuada en medio de las dos cartas.

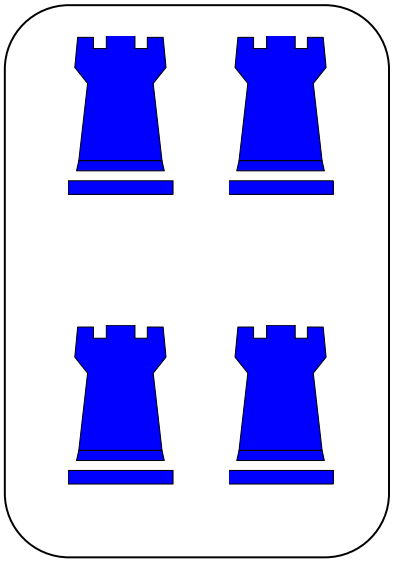
Se pueden introducir variantes, una puede ser: elegir cartas sin mirar y ver si es correcta la ecuación resultante verbalizándola, por ejemplo "¿es verdad que el 11 de reyes es mayor que el 7 de damas?". Otra variante: elegir dos o tres cartas de cada pieza, sumarlas y elegir la carta de signos < = > adecuada.

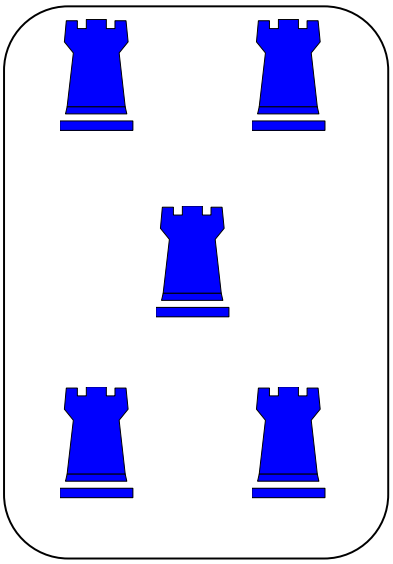
De manera análoga se puede realizar con la operación de restar. A continuación podemos observar las cartas correspondientes a la pieza de la torre, el proceso sería el mismo con el resto de piezas.

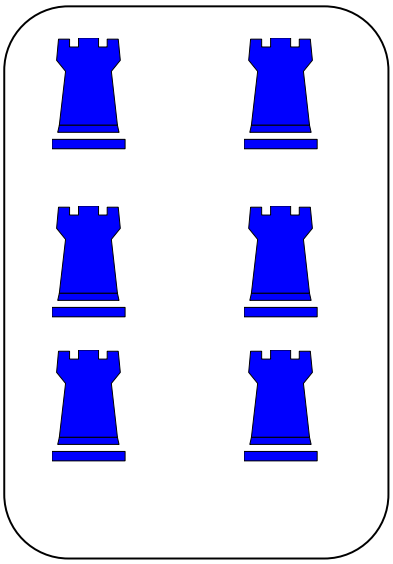












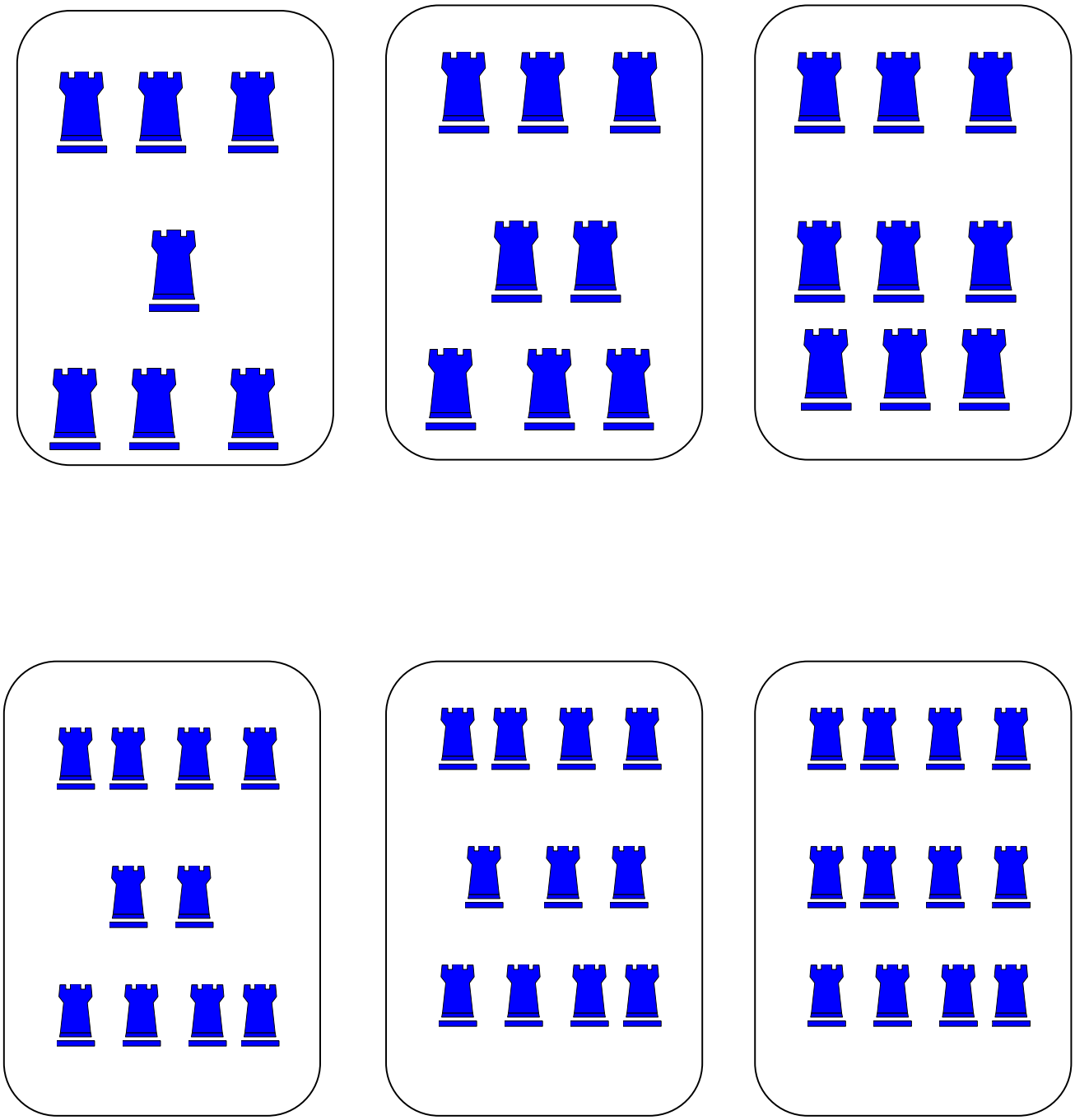


Ilustración 24: Cartas de la baraja correspondientes a la torre

Aportación propia

Ilustración 25: Cartas de la baraja. Peón *Aportación propia*	Ilustración 26: Cartas de la baraja. Caballo *Aportación propia*
Ilustración 27: Cartas de la baraja. Alfil *Aportación propia*	Ilustración 28: Cartas de la baraja. Torre *Aportación propia*
Ilustración 29: Cartas de la baraja (dama) *Aportación propia*	Ilustración 30: Cartas de la baraja (rey) *Aportación propia*

Ilustración 31 Cartas de la baraja (signos de comparación)

Aportación propia

C.2. Fundamentación pedagógica

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

El alumno será capaz de:

- Respetar las normas del juego.
- Utilizar correctamente < = >.
- Sumar mentalmente las cifras de las cartas de la baraja del ajedrez.
- Comparar correctamente el valor de las cartas.
- Restar los valores de dos cartas de la baraja del ajedrez.

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Utilización correcta de < = >
- Unidades, decenas y centena.
- Cálculo mental.
- Sumas de sumandos menores de 10.
- Restas
- Definición de relaciones del as piezas de ajedrez y su valor.

D. Dominó

D.1. Descripción y diseño

Material: 31 fichas del dominó del ajedrez plastificadas de 98 x 57 mm.

La dinámica de juego es el mismo que el dominó tradicional. Cuando un jugador no pueda colocar una ficha, la puede sustituir por el valor de la figura, por ejemplo si un jugador ha de poner un tres y no tiene ninguna ficha que tenga 3 puntos, la puede sustituir por un caballo o por un alfil. Las condiciones del juego son: Gana el primer jugador que se quede sin fichas, la clasificación se realizará sumando los puntos que cada jugador tenga en la mano cuando acabe la partida. El segundo clasificado será el que menos puntos tenga en sus fichas y así sucesivamente.

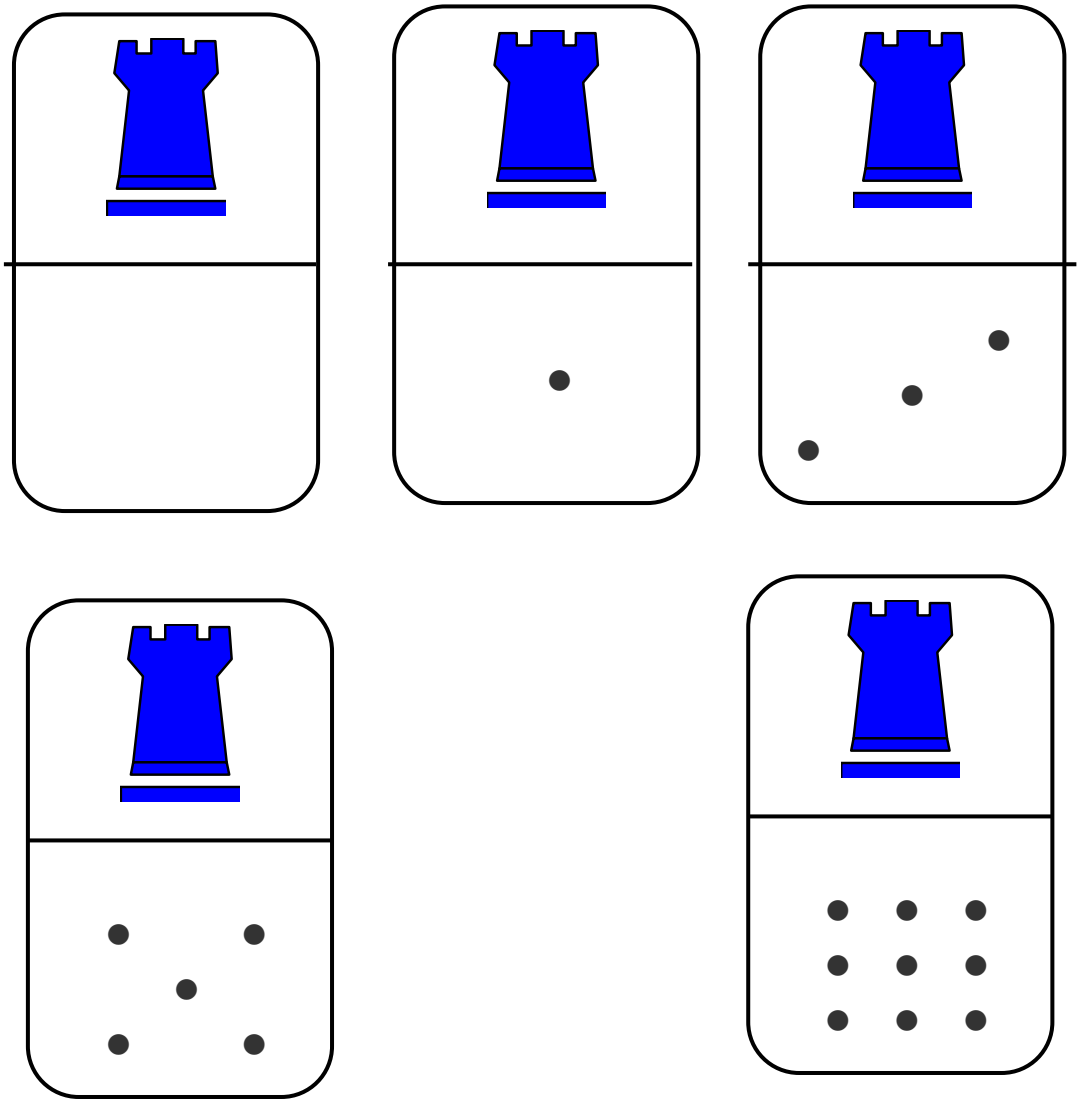


Ilustración 32: Fichas del dominó correspondientes a la torre

Aportación propia

Ilustración 33: Fichas del dominó del peón y del alfil

Aportación propia

Ilustración 34: Fichas del dominó del caballo y de la torre

Aportación propia

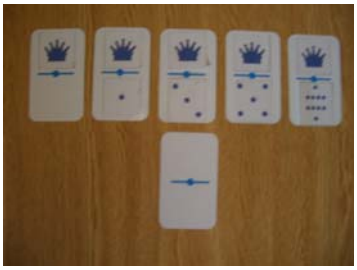


Ilustración 35: Fichas del dominó de la dama y ficha en blanco

Aportación propia

De manera análoga se procederá con el resto de las piezas del ajedrez, excepto con el rey que al tener valor infinito no lo consideramos adecuado para trabajar con alumnos de estas edades.

D.2. Fundamentación pedagógica

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

El alumno será capaz de:

- Respetar las normas del juego.
- Sumar mentalmente los puntos y el valor de las piezas del ajedrez.
- Comparar los valores numéricos y figurativos de las fichas que tiene el jugador con las que hay sobre la mesa.

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Cálculo mental.
- Sumas.
- Restas.
- Asociación de piezas de ajedrez y su valor.
- Comparación de valores numéricos y figurativos.

E. Exágono

E.1. Descripción y diseño

Material: Una peonza de madera a la que se pega un exágono plastificado. Cada sector del exágono lo ocupará la silueta de una pieza de ajedrez.

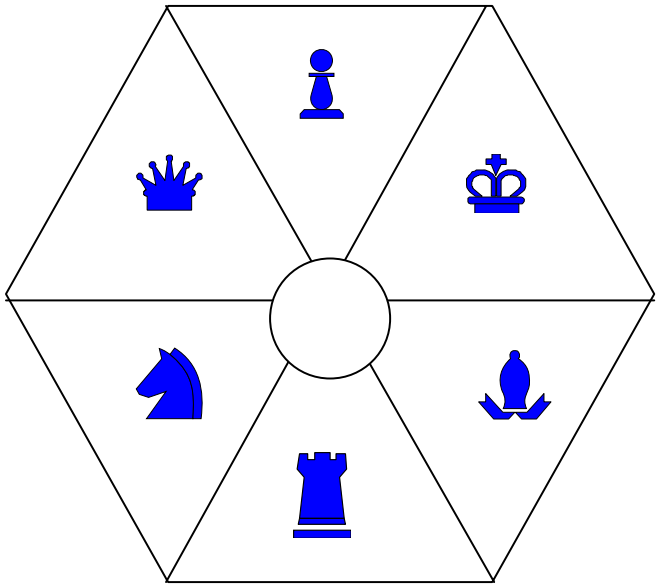


Ilustración 36. Exágono del ajedrez a tamaño natural

Aportación propia

Ilustración 37: Exágono del ajedrez (anverso).

Aportación propia

Ilustración 38: Exágono del ajedrez (reverso)

Aportación propia

Jugar con el exágono del ajedrez

El alumno gira el exágono del ajedrez y apunta los resultados en esta tabla. Suma las cantidades y compara los resultados con los signos < = >

Lanzamiento núm...	Resultado… Pieza	Valor	Resultado... Pieza	Valor
1				
2				
3				
4				
5				
TOTAL				
Comparemos los resultados con los signos < = >				

Tabla 22: Tabla de recogida de resultados del exágono del ajedrez (individual)

Comparar resultados

Por parejas, se vuelve a hacer el juego con el exágono giratorio.

	Pareja A		Pareja B	
Lanzamiento núm...	Resultado... Pieza	Valor	Resultado... Pieza	Valor
1				
2				
3				
4				
5				
TOTAL				
Comparemos los resultados con los signos < = >				

Tabla 23: Tabla de recogida de resultados del exágono del ajedrez (parejas)

E.2. Fundamentación pedagógica

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

El alumno será capaz de:

- Utilizar correctamente < = >.
- Sumar correctamente sumas de cinco sumandos.
- Aplicar la propiedad distributiva de la suma.
- Comparar los resultados del as suma sutilizando los signos correspondientes

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Sumas.
- Asociación de piezas de ajedrez y su valor.
- Comparación de valores numéricos.
- Propiedad conmutativa y distributiva de la suma.

F. Diana

F.1. Descripción y diseño

Material: Una diana (de 29 cms de diámetro), adhesiva, con puntuaciones entre el 10 y el 100, en la que los valores son decenas y se corresponden con las puntuaciones de las piezas del ajedrez pero expresadas en decenas. Así por ejemplo en el sector correspondiente al 50 aparece la silueta de una torre, ya que el valor de la torre es 5, de manera análoga actuamos con el peón, el alfil, el caballo y la dama.

50	30	30	90	10

Tabla 24: Equivalencias de puntuaciones de la diana del ajedrez (decenas)

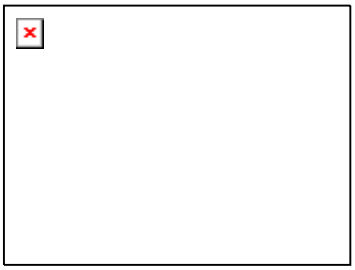


Ilustración 39: La diana del ajedrez con dardos y pelotas adhesivas

Aportación propia

Jugar con la diana del ajedrez

El alumno lanza los dardos o pelotas adhesivas desde las distancias indicadas, apunta, suma y ordena de mayor a menor los resultados utilizando los signos < = >. Al final señala con un círculo el resultado mayor y con un cuadrado el menor.

Desde ⇒	**1 m.**	**1,5 m.**	**2 m**	**2,5 m.**	**3 m.**
Lanzamiento 1					
Lanzamiento 2					
Lanzamiento 3					
TOTAL					
Ordena de más grande a más pequeño utilizando < = >					

Tabla 25: Tabla de recogida de datos de la diana del ajedrez (sumas)

Sumar los resultados de la diana del ajedrez

El alumno lanza los dardos o pelotas adhesivas desde las distancias indicadas, apunta, resta y ordena de mayor a menor los resultados utilizando los signos < = >. Indica con un círculo el resultado mayor y con un cuadrado el menor.

Desde ⇒	**1 m.**	**1,5 m.**	**2 m**	**2,5 m.**	**3 m.**
Lanzamiento 1					
Lanzamiento 2					
TOTAL					
Ordena de más gran a más pequeño utilizando < = >					

Tabla 26: Tabla de recogida de datos de la diana del ajedrez (restas)

F.2. Fundamentación pedagógica

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

El alumno será capaz de:

- Utilizar correctamente < = >.
- Sumar las cifras del resultado del lanzamiento a la diana del ajedrez.
- Ordenar decrecientemente los resultados de las sumas y de las restas utilizando los signos adecuados.
- Restar los valores de los lanzamientos a la diana del ajedrez.

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Sumas.
- Restas.
- La decena y la centena.
- Asociación de piezas de ajedrez y su valor.
- Ordenación decreciente.
- Unidades de longitud.

G. Propuesta de actividades de recogida de datos

G.1. Representación en el diagrama de barras

El alumno representará en el diagrama de barras las veces que ha salido cada pieza del ajedrez, recogidas en las tablas 25 y 26 cuando ha girado el exágono del ajedrez y pintará cada barra de un color diferente.

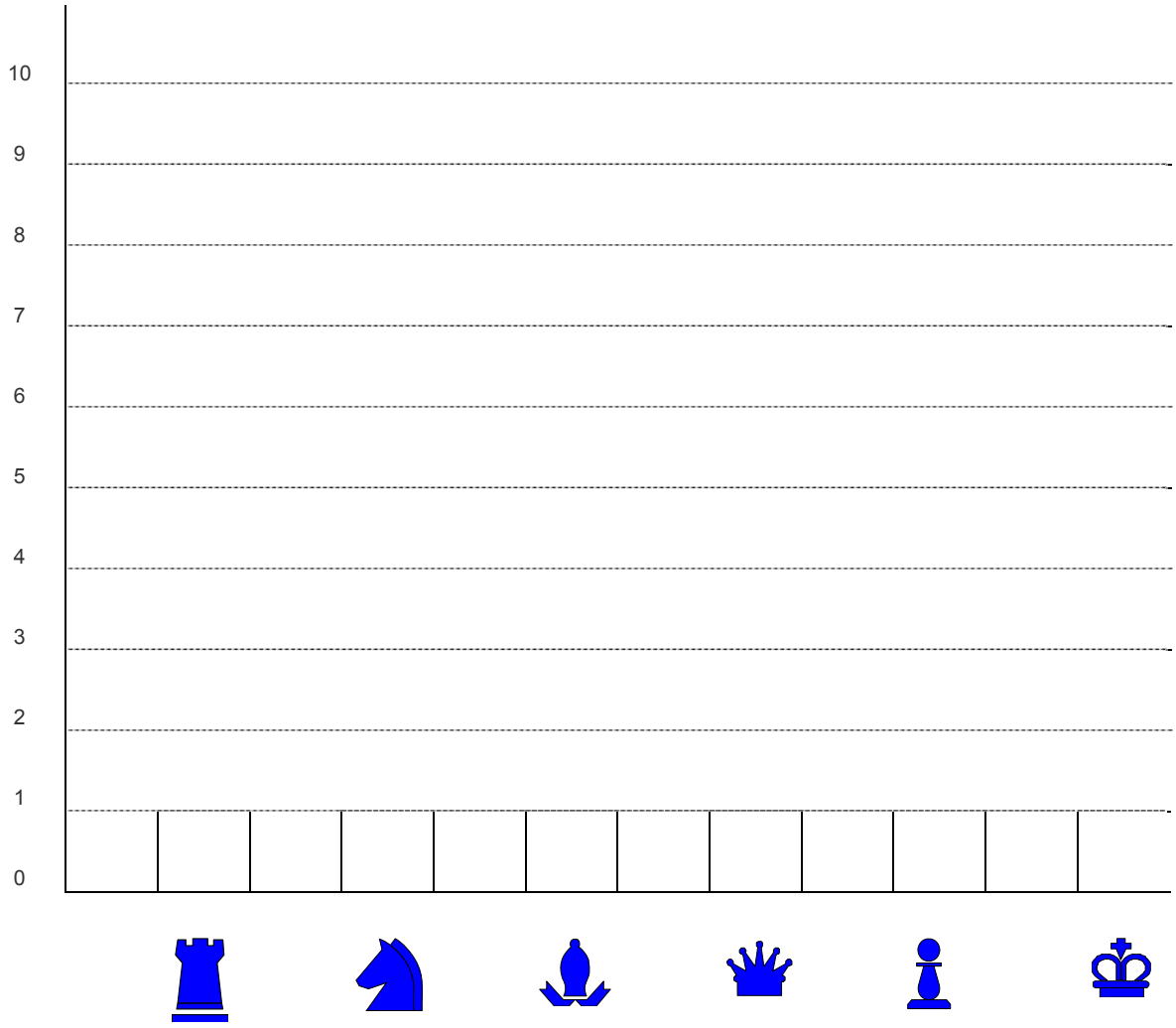


Diagrama 1: Diagrama de barras. Representación de datos.

Exágono del ajedrez

G.2. Representación en el diagrama de líneas

El alumno representará en el diagrama de líneas las veces que ha salido cada pieza del ajedrez cuando ha lanzado el dado del ajedrez recogidos en la tabla 20.

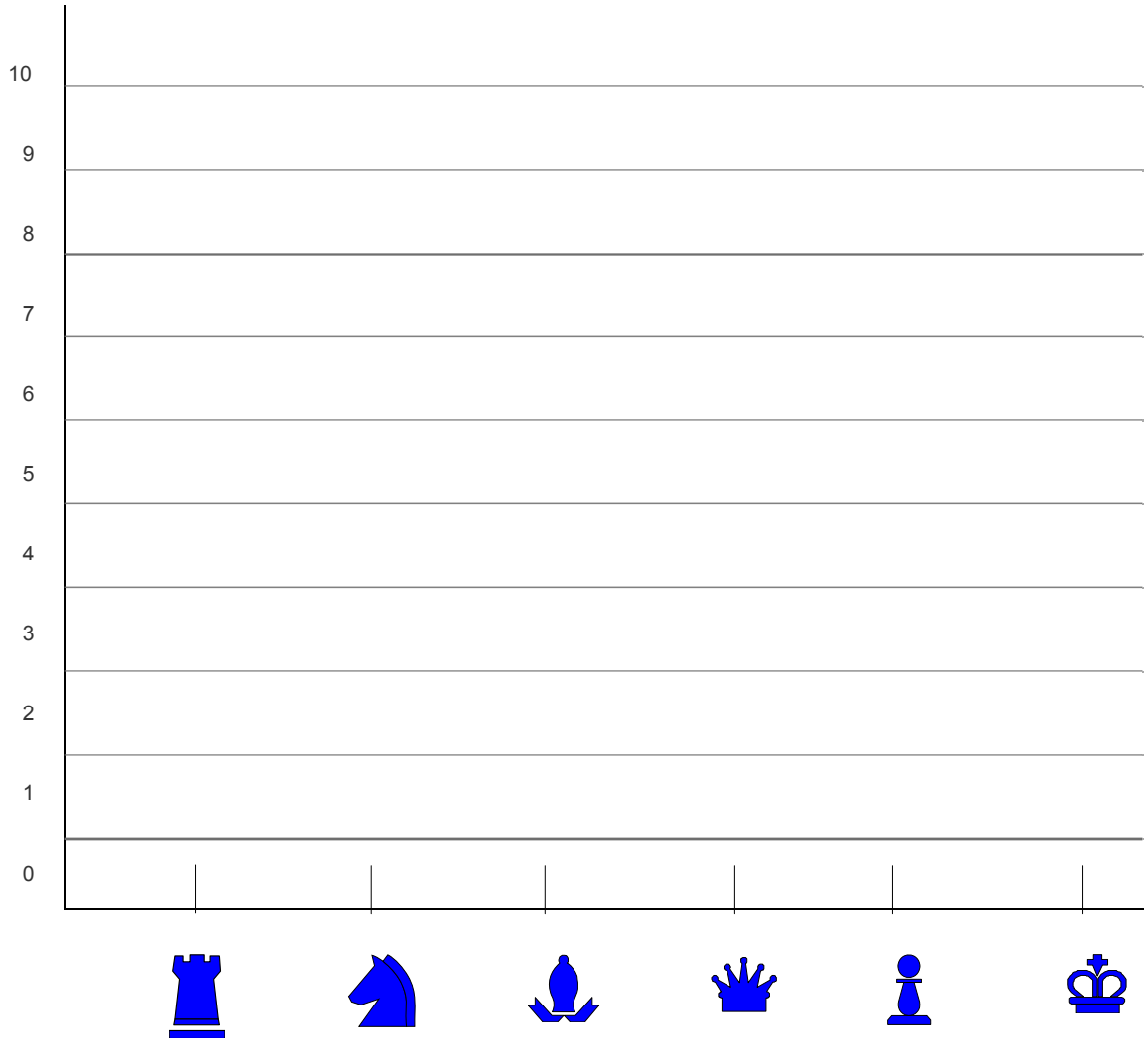


Diagrama 2: Diagrama de líneas. Representación de datos.

Dado siluetas piezas del ajedrez.

G.3. Fundamentación pedagógica

OBJETIVOS DIDÁCTICOS

El alumno será capaz de:

- Representar correctamente en diagramas de barras los resultados de hacer girar el exágono del ajedrez.
- Representar correctamente en diagramas de líneas los resultados de lanzar el dado del ajedrez.

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Representación estadística de diagrama de barras.
- Representación estadística de diagrama de líneas.

4.5.1. Proceso de elaboración del material

A. Dados:

Se trata de parejas de dados de madera diseñados para realizar distintas actividades.

Material con dados para la actividad núm 1: Una pareja de dados, uno de color negro, en la cara correspondiente al 1 se pegará la silueta de un peón, en la correspondiente al 3 se pegará la silueta de un caballo y en la correspondiente al 5 se pegará la silueta de una torre. Las caras del otro dado, de color rojo, dispondrán de los números del 0 al 5. Se utilizarán para practicar la suma de los resultados de sus caras al lanzarlos simultáneamente y verificar si su suma es la decena. Esta actividad está diseñada para trabajar el cálculo numérico y la decena.

Material con dados para la actividad núm 2: Una pareja de dados ambos de color madera y del mismo tamaño. En las caras del primero se verán dibujadas las siluetas de las piezas del ajedrez, en las caras del segundo se verán los valores de las piezas del ajedrez (1, 3, 3, 5, 9, ∞). Esta actividad está diseñada para trabajar el razonamiento lógico

B. Tablero

Es un tablero de ajedrez de 100 casillas (10 x 10), de 18 cms. de lado en su dimensión total, las casillas tienen color azul y blanco alternativamente, pero algunas son de color rojo y otras de color verde; hay una casilla de color negro (ver ilustración 8). Se trata de jugar al juego del caballo para lo cual se lanzará un dado de 20 mms. de lado en que en la cara correspondiente al 1 aparece un peón, el la cara correspondiente al 3, un caballo y en la cara del 5, una torre. Se han adoptado unas fichas de forma circular (de 2 cms de diámetro) y de 4 colores (verde, azul, amarillo y rojo) para otros tantos jugadores. Se utilizará este material para trabajar la decena, la suma y el respeto a las normas.

C. Cartas de la baraja

Se han diseñado 12 cartas de cada pieza del ajedrez (rey, dama, caballo, alfil, torre y peón) de 10 x 6 cms. Son de plástico a las que se les ha pegado las siluetas de las piezas del ajedrez. Por lo tanto permite trabajar con parejas o en grupos de 3, 4 ó 6 jugadores. En total son 72 cartas.

D. Dominó

Se han construido 37 fichas del dominó correspondiendo 6 a cada pieza del ajedrez. En el caso de la torre sería de la siguiente forma: Ficha 1 – Torre – Blanco, ficha 2 – Torre – 1, ficha 3 – Torre - 3, ficha 4 – Torre -3, ficha 5 – Torre – 5, ficha 6 – Torre – 9.
De manera análoga se realizará con el resto de piezas. Esto nos permitirá jugar con grupos de 2, 3, 4, 5 o 6 jugadores.

E. Exágono

Se trata de una peonza de madera, de 3 cms de alto y 5 cms de diámetro, de color rojo que lleva pegado un exágono de cartulina plastificada de 9 cms de diámetro y cada sector es ocupado por una silueta de las piezas del ajedrez. Esto permite el giro de la peonza y ver el sector de la pieza que queda apoyada sobre la mesa.

F. Diana

Una diana adhesiva de 29 cms de diámetro, de color amarillo y verde. Está dividida en sectores y cada uno lleva inscrito alguna de estas decenas: 10, 20, 30, 40, 50, 60 y 100. A los sectores correspondientes al 10, 30, 50 y 100 se les pega las siluetas del peón, caballo o alfil, torre y dama respectivamente. Dos bolas adhesivas de 5 cms de diámetro y dos dardos de 9 cms de largo y una superficie adhesiva circular de 8 mms. de diámetro, nos permiten realizar los lanzamientos desde distintas distancias.

4.5.2. Proceso de validación del material

Una vez diseñados los materiales, se sometieron al proceso de validación por parte de diez jueces expertos correspondientes a diferentes ámbitos que se pueden ver en el cuadro y gráfico siguientes:

TIPOLOGÍA DE LOS JUECES	FRECUENCIA (TOTAL)	%	SEXO	%
Relacionados con la educación	4	40	1 ♂ 3 ♀	10 ♂ 30 ♀
Relacionados con el ajedrez	2	20	2 ♂	20 ♂
Relacionados con las matemáticas	1	10	1 ♀	10 ♀
Relacionados con la creación de material didáctico	2	20	1 ♂ 1 ♀	10 ♂ 10 ♀
Relacionados con actividades de tiempo libre	1	10	1 ♀	10 ♀
TOTAL	**10**	**100**	**4 ♂ 6 ♀**	**40 ♂ 60 ♀**

Tabla 27: Tabla de recogida de datos de los jueces por frecuencias y por género

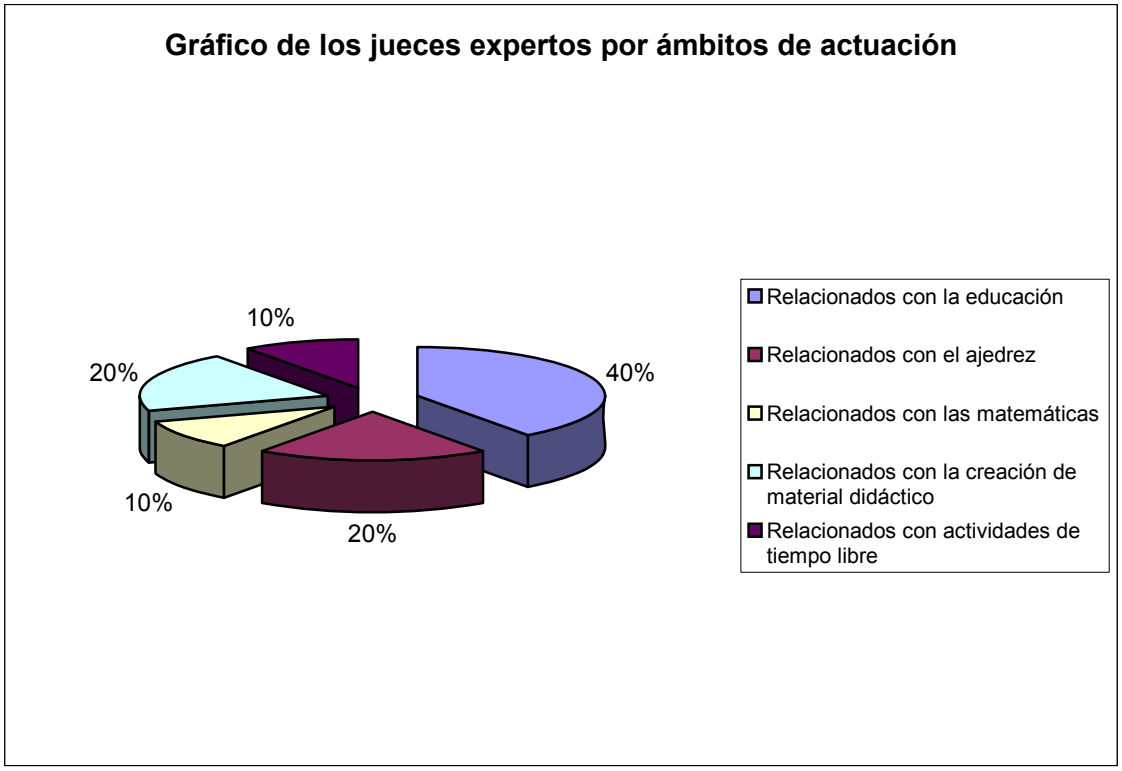


Gráfico 1: Gráfico de jueces expertos por ámbito de actuación

Los **objetivos de la validación** del material por parte de jueces fueron:

- Ofrecer valoraciones del material según la guía de validación (ver anexo 16).
- Cambiar aspectos del diseño del material en función del a opinión mayoritaria de los jueces.
- Contribuir a la construcción definitiva del material para la aplicación en el trabajo de campo para la elaboración de la tesis doctoral.

Para desarrollar este proceso de validación fue preciso:

- Contactar con jueces expertos en los ámbitos: educación, ajedrez, matemáticas, creación de materiales didácticos y de actividades de tiempo libre; para conocer su disponibilidad para evaluar el material. Los contactos y las entrevistas para realizar la evaluación del material se realizaron personalmente en todos los casos, la mayoría de las ocasiones en los lugares de trabajo del entrevistado y otras en el domicilio del investigador.
- Concertar entrevista definiendo lugar y hora.
- Presentar el material y explicar la guía de validación (ver anexo 16).

- Todos los jueces expertos consultados accedieron de buen grado a realizar la evaluación del material.

A cada uno de los jueces expertos se les entregó la guía de evaluación, después de explicar las características del materiales y se dieron instrucciones sobre la realización de la guía. Los criterios de validación fueron los siguientes:

1. Manejabilidad:

Entendemos por manejabilidad aquella característica del material escolar que se puede manipular o manejar con facilidad. Así por ejemplo son manejables pelotas, aros, peonzas, fichas de dominó, cartas, dados y… piezas de ajedrez.

2. Diseño:

El diccionario de la Real Academia Española de la Lengua Española nos ofrece cuatro acepciones de la palabra diseño:

1) *Actividad creativa y técnica encaminada a idear objetos útiles y estéticos que puedan llegar a producirse en serie: diseño industrial.*
2) *Forma de cada uno de estos objetos: librería de diseño vanguardista.*
3) *Trazo o conjunto de líneas de una figura o un edificio: el diseño del coche lo hizo con tres líneas maestras.*
4) *Explicación breve, descripción somera de alguna cosa: en un momento os hago el diseño de mi plan.*

Aquí lo utilizamos con ciertos matices en los supuestos 1 y 2. Valoraremos la adecuación del color, del grafismo, la variedad, la solidez y la calidad estética.

3. Aplicación:

Entendemos por aplicación el empleo o puesta en práctica de un conocimiento, principio o material con el objeto de conseguir un determinado fin. En nuestro caso se trata de valorar la facilidad de aplicación del material y su control en el grupo clase así como la sencillez de normas y la adecuación al nivel de los alumnos

4. Metodología:

En sentido estricto podemos decir que metodología es la ciencia del método y en términos de investigación es el conjunto de métodos que se siguen en una investigación bien sea científica o doctrinal. En este trabajo se utilizará en el sentido de valorar la forma de aplicar el material, en grupo clase, pequeño grupo, rincones…

5. Objetivos

Este apartado hace referencia a los objetivos didácticos del segundo nivel del Ciclo Inicial de Primaria, se valora si el material ayuda a la consecución de los objetivos, si se adecuan a los objetivos curriculares y si desarrolla más habilidades.

6. Contenidos:

Valoramos la adecuación a los contenidos curriculares y su nivel de complejidad y abstracción.

7. Actividades:

Entendemos por actividad el conjunto de tareas propias de una persona o entidad. En nuestro caso preguntamos por el grado de motivación y si estas actividades son completas o incompletas.

Para la evaluación se consideraron los siguientes aspectos:

- **Univocidad**, o sea si entendían el ítem y lo interpretaban de una manera única con respecto a lo que se quiere estudiar. Para ello los jueces expertos debían responder con **SÍ** la comprensión del ítem, con **NO** la ausencia total de entendimiento de la formulación del ítem. Con **¿,** expresamos algunas dudas que surgieron a la hora de responder a los ítems y que precisaron alguna explicación.
- **Importancia o valoración**. Del 1 (muy bien) al 5 (muy mal).
- **Mejora de la guía de validación**, son apreciaciones o matizaciones sobre los ítems que sería necesario eliminar, modificar o añadir a la guía de validación.

En esta tesis se explica solamente el proceso que se ha seguido, los vaciados y resultados se pueden ver en el trabajo de investigación Fernández Amigo, 2006 (218-243).

Expresamos a continuación la opinión cualitativa de los jueces y sugerencias de mejora

1. Relativa a la guía evaluativa

En general no hubo muchos comentarios ni sugerencias respecto de la guía evaluativa, indicamos algunos a continuación:

- Una juez estima que la escala de valoración de los diferentes materiales se podría hacer más reducida, en lugar de ser de 0 a 5, se podría hacer de 0 a 3.
- Una juez opina que dentro de la categoría de aplicación sobraría la opción "lo puede aplicar cualquiera".
- Dentro de la categoría de aplicación, en el apartado del control del grupo clase, la mitad de los jueces opinan que "sería fácil el control si se tuviera el material suficiente".
- Tres jueces proponen, en la categoría de diseño añadir el criterio "tamaño".

2. Relativa al material didáctico

Con respecto a los dados

- Dos jueces creen que en los dados se debería buscar más contraste entre los colores de las siluetas de las piezas y los fondos, así la silueta de color azul oscuro no contrasta con el fondo negro, el color amarillo de las siluetas formaría un contraste perfecto con el fondo negro.
- Una juez valora que en la hoja de registro de la primera propuesta del juego de los dados se debería de añadir dos columnas a la tabla, una para apuntar el resultado obtenido por el lanzamiento de los dos dados y otra para apuntar la diferencia con respecto a la decena.
- Dos jueces aprecian que el signo infinito (∞) podría confundirse con el 8, proponen añadir alguna señal como un subrayado debajo del signo en sentido horizontal.
- Dos jueces estiman que los dados son demasiado grandes para esta edad, ya que no caben en la mano, en contraste con el resto de jueces que los ven adecuados.

Con respecto al juego del caballo

- La casi totalidad opina que el tablero del juego del caballo debería ser más grande y más sólido (madera o plástico).
- Una juez valora que las fichas del juego del caballo deberían ser más pequeñas, en la propuesta son demasiado grandes para el tamaño de las casillas del tablero.
- La mitad de los jueces consideran que son muchas normas.

- Un juez (tipología ajedrez) opina que en el juego del caballo, en la casilla de color negro que simboliza la muerte (en consecuencia se debe empezar el juego), se debería añadir el símbolo de "jaque mate".

Con respecto a las cartas de la baraja del ajedrez

- Tres jueces valoran que son muchas cartas (12 por jugador) para realizar una manipulación adecuada. Se propone, reducir el número de cartas por jugador o aumentar el número de jugadores manteniendo el número de cartas.
- Un juez propone plastificar las cartas también por el anverso.
- Tres jueces valoran que en las cartas con los signos <, =, >, se debería identificar con un rótulo el signo que corresponde a "mayor que" y el que corresponde a "menor que" ya que dependiendo de la posición puede dar lugar a confusión.

Con respecto al dominó del ajedrez

- Un juez propone plastificar las fichas del dominó también por el anverso.
- Un juez se pregunta por qué hay fichas de dominó que tienen una parte en blanco si no se corresponde con ningún valor de las piezas del ajedrez.
- El mismo juez (tipología ajedrez) se cuestiona por qué no hay dos fichas de cada silueta con el valor "tres puntos" para que se haga la correspondencia con el caballo y con el alfil, que tienen valor 3.
- Dos jueces proponen añadir más fichas dobles.

Con respecto al exágono del ajedrez

- Dos jueces valoran excesivo que sean cinco sumandos.
- Un juez propone diseñar las tablas de recogida de resultados separadas (bien por un espacio o bien por una línea más gruesa) para evitar que se pueda considerar la misma suma.
- Un juez diseñaría el color de las piezas igual que el de la peonza.

Con respecto a la diana del ajedrez

- Un juez valora que la diana debería ser más grande y diseñaría una diana de las centenas paralelamente a la de las decenas.

- Dos jueces proponen que en la diana se coloquen U (Unidades) D (Decenas) y Centenas (C) debajo de los números que componen las cifras de esta manera se facilitaría la colocación para la suma y la resta. También esta anotación se aplicaría en la tabla de recogida de resultados. Un ejemplo sería:

1 0 0	3 0
C D U	D U

- Dos jueces sugieren que en la segunda propuesta de actividad con la diana en la que se propone la resta de dos lanzamientos se cambie “Lanzamiento 1” por “Lanzamiento mayor” y “Lanzamiento 2” por “Lanzamiento menor”.
- Un juez propone que se dibujen las siluetas en la diana en lugar de pegarlas para evitar el rebote de las bolas o dardos adhesivos.

Observaciones generales de los jueces

- ✓ La mayoría de los jueces estiman que la aplicación de este material se debería realizar en pequeños grupos o por rincones.
- ✓ La mayoría opina que se debería de tener el suficiente material para aplicación en el grupo clase.
- ✓ La mayoría opina que los colores deberían ser más llamativos y buscar más el contraste, especialmente en el dado del juego del caballo.

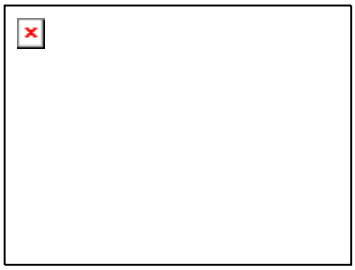


Ilustración 40: Dado alternativo del juego del caballo

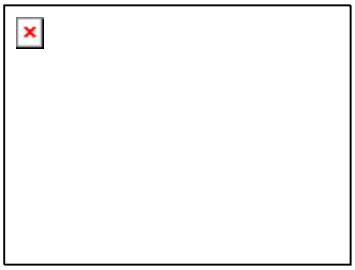


Ilustración 41: Dados original y alternativo del juego del caballo

- ✓ La mayoría opina que el tablero del juego del caballo ha de ser más grande y sólido.

Ilustración 42: Juego del caballo alternativo

- ✓ Un juez propone asociar un color diferente a cada pieza para todos los juegos.
- ✓ Un juez comenta que su valoración de la manejabilidad varía en el juego de la diana del ajedrez si se lanza con bolas o con dardos adhesivos ya que es más probable la adhesión de las bolas que la de dardos, por lo tanto la puntuación en cuanto a manejabilidad será superior en el primer caso.
- ✓ Preguntando a los jueces sobre una clasificación del material, según criterios educativos, para una futura aplicación quedaría de la siguiente manera:

1. Diana 2. Dados 3. Juego del caballo 4. Exágono 5. Dominó 6. Cartas

4.6. A MODO DE SÍNTESIS

Hemos expuesto y analizado, en este capítulo, las características del material didáctico, así como diversas definiciones de material curricular según los autores más representativos en este campo; después hemos resaltado su importancia, sus funciones y su evaluación. Puesto que esta tesis doctoral se desarrolla en el ámbito lúdico matemático, hemos hecho un recorrido por el material didáctico para la enseñanza de las matemáticas y el importante papel del juego matemático en la EP.

Como es lógico, no podía faltar presentar el material didáctico lúdico manipulativo, bajo seis tipologías: dados, tablero, cartas, dominó, exágono y diana; objeto de estudio de esta tesis doctoral. Para finalizar, hemos explicado el proceso de elaboración por parte del autor de esta tesis y la validación del material por parte de jueces expertos.

SEGUNDA PARTE: LA INVESTIGACIÓN

Diseño y desarrollo del estudio

"El rey Astuto y los guardianes de la tabla cuadrada".
Dibujo de Yolanda Pérez Moreno.
Exalumna del CEIP Pompeu Fabra (Parets del Vallès)

"Una hipótesis sugerirá donde buscar con más provecho los hechos y de qué manera identificar sus interrelaciones más importantes. Igualmente cabe considerar que las hipótesis. formulan los resultados previsibles del estudio; constituyen por lo tanto, sus objetivos".

Tejada (1997: 56)

CAPÍTULO 5

Diseño y desarrollo de la investigación de campo

CAPÍTULO 5: Diseño y desarrollo de la investigación de campo

5.0. INTRODUCCIÓN

5.1. EL DISEÑO DEL ESTUDIO DE CAMPO

5.1.1. Justificación del estudio de campo

5.1.2. Objetivos del trabajo de campo

5.1.3. Hipótesis

5.1.4. Diseño metodológico de la investigación de campo

5.2. EL DESARROLLO DEL ESTUDIO DE CAMPO

5.2.1. Población y muestra (concreción)

5.2.2. Planteamiento de la investigación y desarrollo del estudio

5.2.3. Técnicas e instrumentos de la recolección de datos

5.2.4. Validez de los instrumentos

5.2.5. Normas de aplicación y corrección de la prueba EFAI (nivel 1)

A. Normas generales de aplicación

B. Normas específicas de aplicación

C. Corrección de las pruebas

D. Normas generales de interpretación

E. Significado de las puntuaciones transformadas

F. Descripciones orientativas de puntuaciones bajas y altas en el subtest N (aptitud numérica)

G. Descripciones orientativas de puntuaciones bajas y altas en el subtest R (razonamiento abstracto)

5.2.6. Análisis e interpretación de los datos

A. Datos cuantitativos

B. Datos cualitativos

5.2.7. Análisis de la aplicación del material didáctico

A. Temporalización por actividades y por centros

B. Desarrollo de las sesiones

C. La recogida de datos: cuantitativos y cualitativos

5.3. INCIDENCIAS DEL ESTUDIO DE CAMPO

5.4. LIMITACIONES DEL ESTUDIO DE CAMPO

5.5. A MODO DE SÍNTESIS

5.0. INTRODUCCIÓN

Este capítulo se divide en dos partes bien diferenciadas. La primera trata del diseño de la investigación y una segunda parte del desarrollo del estudio de campo. En la primera parte, después de justificar el estudio, formular el problema y realizar las preguntas de la investigación, formulamos los objetivos y las hipótesis, mostramos el diseño metodológico, damos los datos generales de la población y de la muestra y la concluimos con las fases del desarrollo.

En la segunda parte especificamos el desarrollo del estudio, para lo cual concretizamos la población y la muestra, explicamos las técnicas y los instrumentos utilizados en la investigación, así como las normas y sistemas de concreción de las pruebas. Continuamos con la temporalización de las actividades por centros mediante las tablas, donde se puede apreciar número y fecha de la sesión, la actividad realizada y el material utilizado, para seguir con la explicación del desarrollo de las sesiones en cada centro y finalmente se muestran un modelo de tabla de recogida de los datos cuantitativos de las pruebas pre-test y postest aplicadas a los grupos experimental y control en los tres centros educativos (se pueden ver los datos completos en el anexo 14) .

Para acabar la explicación del trabajo de campo se muestran diversos resultados de los datos cualitativos recogidos mediante anotaciones en la libreta de campo, de las entrevistas y cuestionarios y reuniones de los grupos focales.

5.1. EL DISEÑO DEL ESTUDIO DE CAMPO

5.1.1. Justificación del estudio de campo

Además de los argumentos expresados en la introducción de esta Memoria, sobre las razones para el desarrollo de esta tesis doctoral, justificamos y concretizamos a continuación algunos aspectos del estudio de campo, planteados en forma interrogativa:

- **¿Por qué desarrollamos el estudio de campo en el Ciclo Inicial de la EP?:** El Ciclo Inicial de la Educación Primaria es una etapa comprendida entre los 6 y los 8 años en la que el niño o niña se encuentra en el estadio de operaciones concretas, lo que supone la necesidad de manipular para llegar a la adquisición de los conceptos. El material aplicado es manipulativo y facilita la evolución progresiva hacia la lógica, a la vez que facilita la atención y la observación así

como el respeto a las normas, características todas ellas propias de la evolución de los alumnos de este ciclo educativo, tal y como lo podemos comprobar en el epígrafe 1.2.2. de esta tesis.

- **¿Por qué material didáctico lúdico manipulativo?:** Es de sobra conocida la inclinación de los alumnos del Ciclo Inicial de la EP hacia el juego, así como a la manipulación de los materiales para la comprensión de los conceptos en general y matemáticos en particular. La aplicación de los materiales didácticos lúdico manipulativos favorece el desarrollo del razonamiento lógico matemático. El material aplicado permite que los niños manipulen, observen, descubran y lleguen a elaborar su propio pensamiento. Referimos al lector al epígrafe 4.1. de esta Memoria para ampliar las características del material didáctico.

- **¿Por qué introducimos recursos de ajedrez?:** Los recursos del juego ciencia siempre han fascinado a los más pequeños, introducirlos en el material presentado, valoramos que incrementaría la curiosidad y el interés por el árido aprendizaje matemático. Lo novedoso y original de la propuesta, pensamos que facilitaría la metodología matemática haciendo más fácil el aprendizaje de los conceptos matemáticos. La experiencia del autor de esta tesis en la implantación del ajedrez en la escuela ha facilitado la introducción de los recursos ajedrecísticos en el material didáctico lúdico manipulativo.

- **¿Por qué se ha aplicado en tres grupos de tres centros educativos diferentes?:** El entorno en que el investigador ha desarrollado su vida profesional y sus experiencias educativas con el ajedrez han sido poderosas razones para la elección de los centros. Por una parte la proximidad y por otra el desarrollo de actividades ajedrecísticas (bien como escolar o extraescolar) en los centros elegidos han sido otros argumentos que justifican la elección. Se ha optado por un número impar de centros con el objeto de que hubiera un posible desempate en caso de coincidencia de opiniones.

5.1.2. Objetivos del trabajo de campo

A. Objetivo general

Recordamos brevemente lo apuntado en el epígrafe 0.5, cuando expusimos algunos rasgos generales de los objetivos. Según Tamayo (1990: 32), los objetivos de la investigación son *"los*

enunciados claros y precisos de las metas que se persiguen". El investigador pretende llegar a tomar decisiones y a unas determinadas conclusiones eligiendo los métodos que estime más adecuados para lograr sus objetivos.

Hemos de revisar los objetivos en cada una de las etapas del proceso de investigación y a su finalización, los objetivos han de ser identificables con los resultados.

Analizar la utilidad de material didáctico lúdico manipulativo, con recursos de ajedrez, para la enseñanza de las matemáticas, en una muestra de alumnos de 2º curso de Primaria, de tres centros educativos.

Se trata del análisis cuantitativo y cualitativo de los efectos de la aplicación de material lúdico manipulativo, con recursos de ajedrez, bajo seis tipologías (dados, tablero, cartas, dominó, exágono y diana), sobre los alumnos de tres grupos de segundo de primaria de tres escuelas de Vallès Oriental. En el aspecto cuantitativo, pretendemos verificar si existen diferencias significativas en el rendimiento matemático entre los grupos control y experimental de los tres centros educativos, si hay diferencia entre instituciones y también si existen diferencias de género en la aplicación del material.

En la vertiente cualitativa, intentamos averiguar si hay correlación entre los datos obtenidos del estudio cuantitativo y las opiniones de los participantes en el estudio: alumnado, profesorado y miembros de los equipos directivos, recogidos con diferentes instrumentos: cuestionarios, entrevistas, grupos focales... Paralelamente, también indagamos en el grado de satisfacción de los usuarios.

Además del objetivo general, nos proponemos los **objetivos específicos** siguientes.

A. Objetivos específicos

Los objetivos específicos son aspectos concretos del objetivo general y su formulación correcta dependerá del grado de claridad alcanzado en la delimitación y definición del problema, ya expresados en los epígrafes 0.3 y 0.4. de este documento; debiéndose tener en cuenta diversos aspectos que puedan limitar, o impedir la realización plena de los mismos. Formulamos a continuación los objetivos específicos del estudio de campo:

- **Objetivo 1:** Aplicar material didáctico lúdico manipulativo empleando recursos de ajedrez bajo seis tipologías (dados, tablero, baraja, dominó, exágono y diana).
- **Objetivo 2:** Estudiar y contrastar los efectos del material didáctico con elementos de ajedrez, en el rendimiento matemático, en los aspectos de razonamiento lógico y cálculo numérico.
- **Objetivo 3:** Comparar los resultados de la aplicación "pruebas pretest y postest" del grupo control y del grupo experimental en las tres escuelas investigadas.
- **Objetivo 4:** Comprobar el efecto de la aplicación del material a nivel de razonamiento lógico y cálculo numérico, por género del alumnado.
- **Objetivo 5:** Verificar el efecto de la aplicación del material didáctico a nivel de satisfacción, en alumnos, profesores y miembros de los equipos directivos.

Para conseguir estos objetivos, nos basamos en algunas **acciones concretas** como las siguientes:

- Pasar las pruebas EFAI (Razonamiento Lógico –R- y Cálculo Numérico –N-) al principio de curso.
- Aplicar el material didáctico al grupo experimental de los tres centros educativos.
- Aplicar las pruebas EFAI (Razonamiento Lógico –R- y Cálculo Numérico –N-) después de la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo.
- Realizar el estudio estadístico aplicando el programa SPSS.
- Desarrollar entrevistas con grupos focales de alumnos y profesores tutores de los grupos experimentales.
- Aplicar cuestionarios a los miembros de los equipos directivos de los centros educativos, objeto de estudio.
- Obtener fotografías, imágenes de vídeo y comentarios de los alumnos durante la aplicación del material.

5.1.3. Hipótesis

Las hipótesis se formulan una vez tenemos planteado el problema objeto de la investigación con la intención de solucionarlo. Esta consideración nos remite afirmar que una hipótesis *"es una respuesta provisional que debe ser verificada empíricamente"*. Tejada (1999: 55). En esta dirección McGuigan (1983: 51), nos señala que las hipótesis no son más que *"una proposición comprobable y que podría ser la solución de un problema"*; mientras que Grasseau (1959: 103), afirma que *"la hipótesis es una suposición de una verdad que aún no se ha establecido, es*

decir, una conjetura que se hace sobre la realidad que aún no se concoce y que se ha formulado precisamente con el objeto de llegar a conocerla".

Siguiendo con Tejada (1999: 55), hay que considerar también que las hipótesis nos permiten establecer relaciones entre los hechos y su valor depende de sus relaciones y de su capacidad de explicación. Por lo tanto las hipótesis son eslabones entre la teoría y la realidad que nos permite el descubrimiento de nuevos hechos. En este sentido se expresan varios autores, así López Cano (1982: 76), afirma que *"la hipótesis es aquella explicación anticipada que permite al científico acercarse a la realidad... suposición que permite establecer relaciones entre hechos"* y Kerlinguer (1985: 18), la define como *"una expresión conjetural de la relación que existe entre dos o más variables".*
Cabe resaltar que las hipótesis son guías para la obtención de datos en función de los interrogantes planteados o también para indicar la forma como deben ser organizados según el tipo de estudio. De ahí que las hipótesis bien formaladas guien y orienten una investigación, y, luego de su comprobación contribuyan a la generación del conocimiento.

Una hipótesis pues, sugerirá donde buscar con más provecho los hechos y de que manera identificar sus interrelaciones más importantes. Igualmente cabe considerar que las hipótesis formulan los resultados previsibles del estudio; constituyen por tanto sus objetivos.

En nuestro caso concreto, la contrastación de los resultados nos han de permitir plantear algunas **hipótesis** que se puedan aceptar o rechazar, en relación tres grupos específicos de estudiantes de tres centros educativos del Vallés Oriental (ver más detalles en el epígrafe 5.2.1. de este mismo capítulo)

En esta parte aplicada de la tesis, planteamos las siguientes **hipótesis**:

- Los rendimientos en razonamiento lógico y cálculo numérico mejoran sustancial y significativamente después de aplicar material didáctico lúdico-manipulativo con elementos de ajedrez.
- La aplicación del material didáctico analizado favorece la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los aspectos de razonamiento lógico y de cálculo numérico.
- La efectividad del material didáctico aplicado varía significativamente en función del género de los alumnos.
- La efectividad del material didáctico aplicado varía significativamente en función del la tipología del centro educativo.

5.1.4. Diseño metodológico de la investigación de campo

A. Enfoque de la investigación

El modelo de investigación es de carácter **experimental**, preocupándose en comprender e interpretar la realidad con profundidad, en un contexto y tiempo determinado, a través de descripciones, registros y pruebas rigurosas, para que posteriormente, en virtud de los hallazgos encontrados, se establezcan las propuestas para posteriores tomas de decisiones, innovaciones y mejoras educativas en los centros educativos.

B. Diseño de la investigación

El diseño educativo es de tipo **estudio de casos** al centrarse en situaciones particulares. Situados en ellos, se realizan análisis de tipo cuantitativo y cualitativos; estos últimos entendidos como una aproximación metodológica *"cuyo aspecto cualitativo nos permite extraer conclusiones de fenómenos reales o simulados en una línea formativa experimental, de investigación y/o desarrollo de la personalidad humana o de cualquier otra realidad individualizada y única"* (Pérez Serrano, 1998a: 78-83)*, que* nos permite describir e interpretar a través de un estudio riguroso de los datos, una situación educativa concreta.

Se ha utilizado esta metodología porque queremos introducir materiales lúdico-manipulativos que comporten una mejora en el rendimiento matemático y un aumento en los aspectos motivacional y metodológico matemático.

Se caracteriza este diseño de estudio de casos porque particulariza los resultados de la unidad de estudio, ofreciendo una perspectiva contextualizada, descriptiva e inductiva para aproximarse a la realidad.

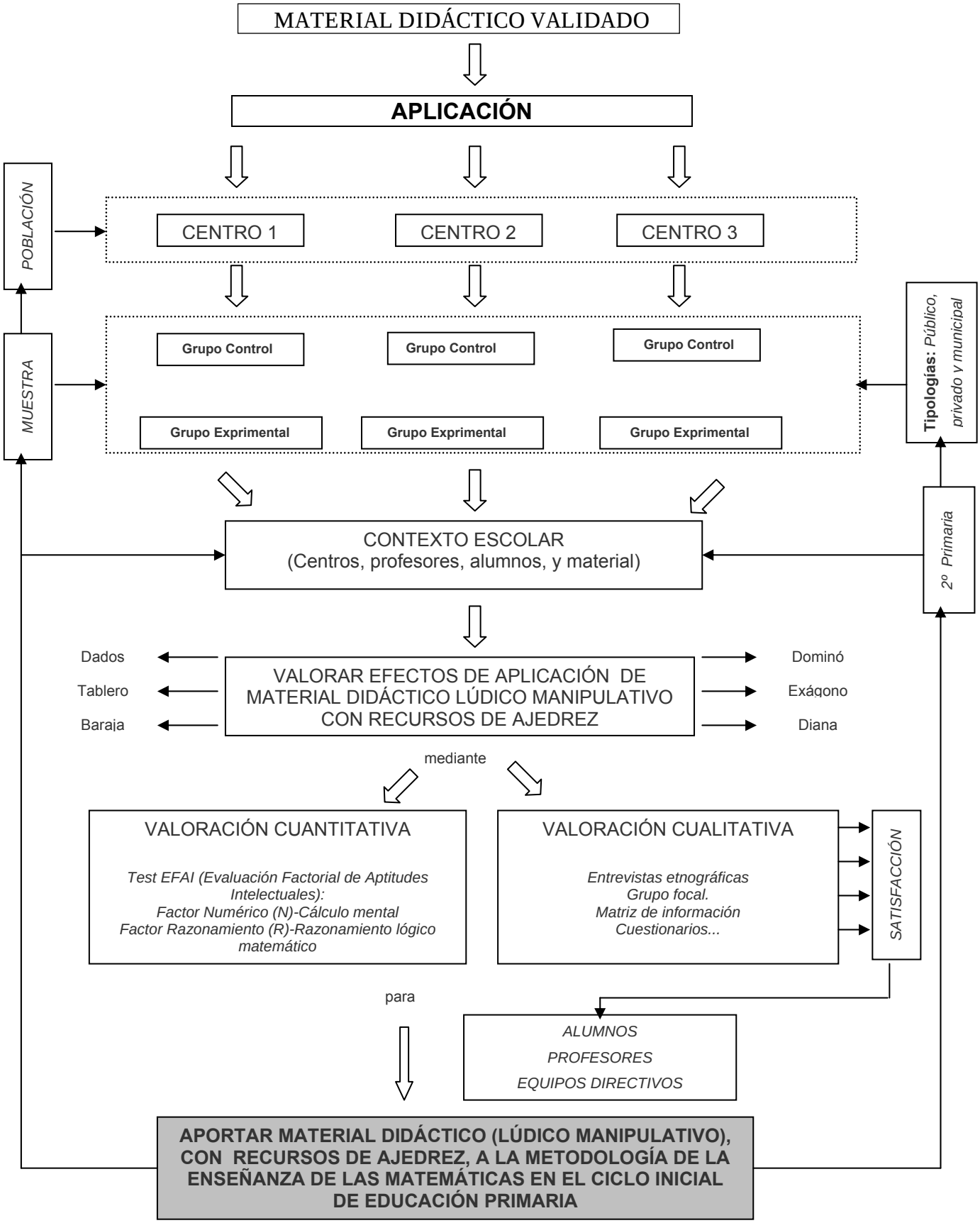
Se identifica este diseño por ser heurístico, en el sentido de que orienta al lector sobre la comprensión de los casos y también por ser inductivo, ya que intenta generalizar en el contexto de los casos, estableciendo conceptos e hipótesis a partir de los datos.

Las técnicas de recolección de datos combinarán las de tipo cuantitativo apoyados por las cualitativas. Se trata así de un proceso en el que se integran dos aproximaciones.

Además se utilizará un enfoque progresivo e interactivo, lo que implica ajustes continuos, teniendo en cuenta la acumulación de datos, a medida que la investigación vaya avanzando, incorporando nuevas ideas y planteamientos, reestructurando diversos aspectos en el material

y su aplicación, objeto de la investigación. En cuanto a la interactividad, los datos cuantitativos serán contrastados con los datos cualitativos aportados por los informantes.

El material utilizado se denomina **FERAMI**, validado en el trabajo de investigación de Fdez Amigo, J. (2006), presentado en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona, bajo el título: *"Construcción y validación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez"*.



Esquema 12: Diseño de la investigación

C. Descripción

El diseño de investigación queda recogido en el Esquema 1 de la página anterior. Como se puede ver, en una primera fase se plantea la construcción, análisis y validación de un material didáctico lúdico-manipulativo para la enseñanza de las matemáticas incorporando recursos de ajedrez. Para llegar al material didáctico validado, se establece un nivel de desarrollo elaborando el marco teórico con el análisis del diseño del instrumento (guía evaluativa) y del propio material que fue validado por jueces expertos en los ámbitos de: educación, matemáticas, ajedrez, editoriales y tiempo libre. Este proceso de validación del material didáctico se realizó en el trabajo de investigación presentado por el autor de esta tesis doctoral ante el tribunal en el mes de octubre de 2006 bajo el título *"Construcción y validación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez".*

En una segunda fase se aplicó el material didáctico ya validado por jueces expertos a una muestra de tres grupos del segundo nivel de Primaria, correspondientes a tres escuelas de diferente tipología (pública, municipal y privada concertada). Dentro de cada escuela se formó un grupo control y un grupo experimental. Al grupo control y experimental se le aplicó, al principio de curso, una prueba (pretest) y al final de curso la misma prueba (postest). La prueba se denomina EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales) de la cual hemos aplicado los ítems correspondientes a los subtests de Razonamiento Lógico y de Cálculo Numérico. El grupo experimental se sometió al paso del material didáctico validado con las correspondientes actividades, a razón de una sesión semanal de una duración de 1 h. 30 m. en grupos reducidos de 2-4 alumnos de forma rotativa. Se comprobará si hay diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental en los factores de cálculo numérico y razonamiento lógico y de qué forma existen diferencias entre géneros, escuelas...

Cabe señalar que además de aplicar la prueba EFAI, se realizará un seguimiento de los procesos mediante algunos instrumentos, fundamentalmente de valoración cualitativa como pueden ser: entrevistas etnográficas, cuestionarios, grupos focales...

Los instrumentos que se utilizaron en el estudio de campo fueron:

- Los **subtests** de Razonamiento Lógico (R) y Cálculo Numérico (N) de la prueba EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales) para obtener datos cuantitativos en el pretest y el postest. (Ver Anexos 9 y 10).
- **Entrevistas etnográficas** que nos permitirá conocer el grado de satisfacción de los tutores de los grupos control.
- **Cuestionario semiestructurado** para captar la opinión de los equipos directivos sobre algunos aspectos de materiales tales como: consideración

innovadora del material, la contribución a la mejora de la imagen de la escuela... (Ver Anexo 13).

- **Revisión documental**, para conocer como se reflejan en los documentos: las unidades didácticas de programación, el proyecto educativo de centro...
- **Libreta de notas de campo** para reflejar las conductas en su contexto, así como las interacciones entre las personas que nos permita comprender el comportamiento de los grupos.
- **Grupos focales**, nos permite conocer la opinión de los alumnos y de los profesores de los grupos experimentales. (Ver Anexos 19 y 20).
- **Pruebas fotográficas**, permiten un análisis detenido y profundo de determinados sucesos, pues ayudan a penetrar en aspectos que, de otro modo, no se podrían captar con facilidad. Además tiene las ventajas de que proporciona la ilustración de incidentes críticos para provocar una discusión posterior y facilita la evocación de determinados hechos o acontecimientos. (Ver Anexo 2).
- **Grabación en vídeo**, permite registrar imagen y sonido en un soporte magnético. Tiene la ventaja de que proporciona una mayor cantidad de información con mayor rendimiento y menor esfuerzo que otros registros magnéticos. Además capta el movimiento y aporta una gran cantidad de información decisiva y exacta del diagnóstico de una situación. (Las grabaciones constan en la maleta de material).

La información que deben contener estos instrumentos queda recogida, inicialmente, en la siguiente matriz:

MATRIZ DE INFORMACIÓN

	INSTRUMENTOS	ENTREVISTAS	GRUPOS FOCALES	CUESTIONARIOS	ANÁLISIS DOCUMENTAL: DCB, PEC, PCC.	OBSERVACIÓN DE AULA (POR GRUPOS)	PRUEBAS FOTOGRÁFICAS	GRABACIÓN DE VÍDEO	LIBRETA NOTAS DE CAMPO	TEST (EFAI)
	AGENTES/ CONTEXTO	Tutores de los grupos control.	Tutores y 5 alumnos grupos Experimentales	Equipos directivos.	De los tres centros y del sistema educativo	1 aula por centro (por grupos rotativamente)	Investigador /Alumnosrofesores	Investigador	Investigador recoge datos	Gr. Experimental/ control (pretest/ postest)
	Temas a averiguar									
ENSEÑANAZA/APRENDIZAJE	Objetivos del programa de trabajo		■		■					
	Contenidos del programa		■		■					
	Cálculo numérico					■		■		■
	Razonamiento lógico					■		■		■
	Motivación de las actividades		■			■	■	■	■	
	Mejora metodológica incorporada		■			■	■	■	■	
	Promueve u observa participación		■			■	■	■	■	
	Parte de conocimientos previos		■						■	
	Opinión sobre el material		■			■		■		
	Aplicación general del material					■	■	■	■	
	Percepción de mejora de resultados matemáticos con la aplicación del material.		■					■		
	Evaluación del material		■			■		■		
	Evaluación de las actividades		■			■		■		
	Valoración pruebas (pretest y postest)	■	■			■				
	Consideración innovadora del material		■	■		■		■	■	
	Contribución a la mejora de la imagen de la escuela	■	■	■					■	
	Satisfacción del alumno		■			■	■	■	■	
	Satisfacción del profesor		■					■		
INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA	Recursos materiales		■			■	■	■	■	
	Lugar de realización		■			■	■	■	■	
	Intervalo horario		■		■	■		■	■	
	Duración de las sesiones		■		■	■			■	
	Obstáculos		■	■		■	■	■	■	

Tabla 28: Matriz de información.

Elaboración propia

Para recoger la información tanto cuantitativa como cualitativa y tratar de relacionar los instrumentos, los agentes en su contexto y los objetivos de la investigación se utiliza la matriz de información expuesta en la tabla 28.

La matriz de información permite ver que se busca la triangulación de informantes y de instrumentos. Esta contrastación, tanto cualitativa como cuantitativa, permitirá mejorar la fiabilidad de la información.

D. Población y muestra (descripción general)

a. **Población:** Constituida por alumnos y profesores de 3 centros educativos de diferente tipología (público, municipal y privado concertado) de la comarca del Vallès Oriental de la provincia de Barcelona (dos ubicados en Parets del Vallès: CEIP Patronat Pau Vila y CEIP Lluís Piquer y uno en Mollet del Vallès: Escola Sant Gervasi), dependientes del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya. Las escuelas de Parets del Vallès son Colegios de Educación Infantil y Primaria (CEIP) y la de Mollet del Vallès, además de Infantil y Primaria, imparte estudios de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y de Bachiller.

b. **Muestra:** La muestra de los casos investigados estará formada por 150 alumnos de segundo curso del Ciclo Inicial de Educación Primaria de cada uno de los centros, 75 corresponderán al grupo control y otros 75 al grupo experimental al que se aplicará el material didáctico manipulativo con elementos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas. También formarán parte de la muestra los profesores tutores, tanto del grupo control como del grupo experimental.

   La muestra es de carácter no probabilístico y no aleatoria, ya que tanto la elección de los grupos de alumnos con sus profesores tutores fue de tipo voluntario.

Las escuelas elegidas para realizar la presente investigación presentan la característica común de que realizan o han realizado actividades de ajedrez en horario extraescolar, por lo tanto este hecho, nos permitirá una mejor predisposición de los centros hacia la realización del trabajo de campo de la presente investigación.

Otro criterio de elegibilidad es el hecho de que dispongan de, al menos, dos líneas por nivel en el segundo curso del Ciclo Inicial de Primaria para poder adjudicar el grupo control y experimental, aleatoriamente teniendo en cuenta el criterio del Equipo docente de esta Etapa educativa y el acuerdo del Equipo Directivo del centro. Quedarán entonces excluidos los

centros de una sola línea. Es importante señalar que los tres centros elegidos están en la comarca Vallès Oriental.

En las páginas siguientes donde se aborda el Desarrollo del estudio (punto 5.2.), expresamos las características de los centros elegidos.

E. Modelo y fases del diseño de la investigación

Fases Temporización	Estructura conceptual	Estructura operacional	
		Procesos	Técnicas
Fase I Criterios de elección y negociación con centros Septiembre 2005-Octubre 2005	Contextualización. Establecer criterios de elección. Método con indicadores y dimensiones. Creación y validación del material didáctico.	Negociación con los centros. Búsqueda y elección de instrumentos de medida (pretest y postest)	Revisión de documentos. Consultas bibliográficas. Documentación para búsqueda de instrumentos. Test EFAI (Subtests R y N)
Fase II Trabajo de campo Noviembre 2005-Diciembre 2006	Análisis del contexto (centro, profesores y alumnos). Identificar dinámicas de clases y grupos	Ajustar metodología. Realizar las sesiones de aplicación de material didáctico	Libreta de notas de campo. Revisión de documentos de centro y de aula. Pruebas fotográficas. Grabación en vídeo.
Fase III Recogida y tabulación de datos. Evaluación Enero-Febrero 2007	Identificar factores de aplicación del material didáctico mediante: 1. Sesiones de trabajo (enseñanza-aprendizaje) 2. Grados de satisfacción (alumnos, tutores y equipos directivos)	Entrevistar a profesores. Entrevistar a alumnos. Aplicar cuestionarios semiestructurados a equipos directivos	Entrevistas. Cuestionario semiestructurado. Libreta de notas de campo.
Fase IV Análisis, interpretación y proposición Marzo-Julio 2007	Propuestas de mejora de la aplicación del material mediante: 1. Opinión de profesores-tutores. 2. Sugerencias de los propios alumnos	Establecer propuestas de mejora.	Grupos focales. Grabación en vídeo. Pruebas fotográficas.
Fase V Conclusión Difusión Septiembre-Diciembre 2007. Primer y segundo trimestre de 2008.	Difusión de los resultados y conclusiones obtenidas por medio de: 1. Informe a equipos directivos y a profesores tutores. 2. Memoria doctoral	Conclusiones y recomendaciones del estudio	Informe a cada uno de los centros y de los tutores. Memoria doctoral

Tabla 29: Modelo, fases y temporalización del modelo de investigación.

Elaboración propia

5.2. EL DESARROLLO DEL ESTUDIO

5.2.1. Población y muestra (concreción)

A. Caracterización de los centros y de los grupos objeto de estudio

Después de describir anteriormente las características generales de los centros y los grupos objeto de estudio, pasamos a especificar las características concretas de los tres centros y los grupos elegidos.

A.1. Centro 1: Grupo control y experimental

Centro educativo 1:

Colegio municipal de Educación Infantil y Primaria (CEIP).

La escuela se compone de 26 aulas que van desde Educación Intantil de 3 años a sexto de Educación Primaria, es una escuela de doble línea (dos grupos por nivel). Hay dos aulas de Educación Especial y refuerzo, 7 de Educación Infantil y 12 de Educación Primaria, aula de informática, biblioteca, música, audiovisuales, gimnasio, psicomotricidad, usos múltiples y comedor escolar.

El claustro consta de 28 profesores. Un objetivo importante del centro es la atención individualizada del alumno por eso cuenta con maestros de apoyo y con organizaciones flexibles y desdoblamiento en algunas áreas.

Las actividades extraescolares las organiza la Asociación de Madres y Padres de Alumnos (AMPA) entre las que destacamos: servicio de acogida (de 7,30 a 9 h.) que atiende a niños que por motivos laborales de sus padres necesitan atención antes del comienzo de las clases, a partir de las 16,30 h. se ofrece: informática, polideportivo, minibalonmano, natación (en la piscina municipal climatizada), “va de libros” y teatro. Las actividades de ajedrez se realizan en el local del club de la localidad, denominado Associació Paretana d’Escacs (APDE).

Además se organizan fiestas tradicionales catalanas: Castañada, Navidad, Carnaval y Sant Jordi y salidas y excursiones ligadas a las diferentes actividades que se desarrollan a lo largo del curso.

El grupo control formado por 23 alumnos (13 niños y 10 niñas), se considera uniforme atendiendo a su coeficiente intelectual (CI), excepto .... alumnos que requieren atención individualizada en el Aula de Educación Especial. Tanto en las pruebas de pretest como de postest se mostraron estimulados y participativos.

El grupo experimental formado por 23 alumnos (13 niños y 10 niñas), se considera uniforme atendiendo a su coeficiente intelectual (CI), excepto .... alumnos que requieren atención individualizada en el Aula de Educación Especial. Se mostraron dinámicos, espontáneos y movidos, con interés por aprender y experimentar con el material aplicado. En las pruebas de pretest y de postest se mostraron estimulados y participativos.

A.2. Centro 2: Grupo control y experimental

Centro educativo 2:

Colegio privado concertado

Fundado en 1970. La escuela imparte Educación Infantil, Primaria, Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato (triple línea).

Algunas actividades extraescolares son: ajedrez, biblioteca, baloncesto, laboratorio abierto, teatro, coral, música, patinaje artístico, proyecto Camerún, talleres dirigidos a alumnos de ESO (carpintería, lampistería, pintura, mecánica, creación de páginas web...).

Además se organizan algunas actividades extraordinarias (talleres de investigación para Primaria y Secundaria, semana de la ciencia, gimcanas, campus de baloncesto, muestra de teatro, seminario de humanidades...).

También ofrece servicios de administración, psicología, meteorología y comedor.

El grupo control formado por 26 alumnos (13 niños y 10 niñas), se considera uniforme atendiendo a su coeficiente intelectual (CI), excepto 2 alumnos que requieren atención individualizada en el Aula de Educación Especial. Tanto en las pruebas de pretest como de postest se mostraron interesados y participativos.

El grupo experimental formado por 26 alumnos (14 niños y 12 niñas), se considera uniforme atendiendo a su coeficiente intelectual (CI), excepto un alumno que requiere atención individualizada en el Aula de Educación Especial. Se mostraron dinámicos y muy interesados

por aprender y experimentar con el material aplicado. En las pruebas de pretest y de postest se mostraron interesados y participativos.

A.3. Centro 3: Grupo control y experimental

Centro educativo 3:

Colegio Público de Educación Infantil y Primaria (CEIP).

Es una escuela de Educación Infantil y Primaria de titularidad pública del Departamento de Educación de la Generalitat de Cataluña. Fue inaugurada en el año 1928, por lo tanto ya tiene más de 75 años. Se trata de un colegio que desde hace dos años ha pasado a una doble línea debido al aumento de población. Para ello se han realizado obras de ampliación, habiéndose construido más de 1000 m cuadrados de edificios y patios nuevos. También se han rehabilitado todas las aulas antiguas del Parvulario. Dispone de aula de psicomotricidad, biblioteca, aula de educación musical, dos aulas de informática, gimnasio y vestuarios y aula de audiovisuales. La escuela dispone de ordenador con conexión a Internet en todas sus aulas.

Las clases de Educación Física se desarrollan en el cercano pabellón de deportes de la localidad y en el gimnasio escolar. La escuela ofrece servicio de comedor, equipado con cocina propia y que atiende a una media de 180 alumnos. Las actividades extraescolares las organiza la Asociación de Madres y Padres de Alumnos (AMPA) entre las que destacamos: servicio de acogida (de 7,30 a 9 h.) que acoge a niños que por motivos laborales de sus padres necesitan atención antes del comienzo de las clases. A partir de las 17 h. se ofrece: kárate, fútbol, natación (en la piscina municipal climatizada), danza, casal lúdico para párvulos y teatro. Las actividades de ajedrez se realizan en el local del club Associació Paretana d'Escacs ubicado en un local, en el Pabellón de deportes, muy próximo a la escuela.

Además se organizan fiestas tradicionales catalanas: Castañada, Navidad, Carnaval y Sant Jordi y salidas y excursiones ligadas a las diferentes actividades que se desarrollan a lo largo del curso. Igualmente se organizan colonias escolares al final de cada ciclo (EI, CI, CM y CS).
La escuela organiza una semana cultural que en los últimos años ha estado dedicada a temas de salud. Para los alumnos de CM y CS se organiza un Plan de Lectura, promovido por la Biblioteca Can Butjosa de Parets, con el fin de fomentar la lectura a lo largo del curso escolar con un servicio de préstamo de libros.

El final de curso se organiza como despedida de los alumnos de sexto curso.

El grupo control formado por 24 alumnos (10 niños y 14 niñas), se considera uniforme atendiendo a su coeficiente intelectual (CI), excepto 2 alumnos que requieren atención individualizada en el Aula de Educación Especial. 2 alumnos proceden de fuera del Estado español. Tanto en las pruebas de pretest como de postest se mostraron emocionados y participativos.

El grupo experimental formado por 23 alumnos (13 niños y 10 niñas), se considera uniforme atendiendo a su coeficiente intelectual (CI), excepto 3 alumnos requieren atención individualizada en el Aula de Educación Especial. Se mostraron dinámicos y espontáneos, con interés por aprender y experimentar con el material aplicado. Tres alumnos proceden de fuera del Estado español. En las pruebas de pretest y de postest se mostraron emocionados y participativos.

5.2.2. Planteamiento de la investigación y desarrollo del estudio

Las disciplinas científicas comparten el método científico pero difieren unas de otras en los diseños metodológicos a ser empleados para la construcción de los saberes. En nuestro caso trabajamos con una metodología **cuasi-experimental** ya que, *"El grado de control es intermedio ya que el investigador manipula a voluntad las categorías o valores asignados a la variable independiente, pero no controla las variables extrañas o parámetros. Suele emplearse en situaciones reales o de campo donde no es posible controlar todas las variables extrañas. El diseño se orienta hacia el futuro"* (Belmonte, 2002: 30).

También ponemos a prueba las hipótesis planteadas mediante pruebas estandarizadas de pretest y postest en cálculo numérico y en razonamiento lógico. El hecho de introducir el contexto en la investigación se hace para aportar cambios en la práctica educativa.

Esta investigación se engloba dentro de un estudio de casos ya que consiste en estudiar una realidad social mediante una descripción pormenorizada y un análisis detallado, buscando una comprensión profunda de una realidad singular. Para conseguirlo, se investiga intensamente la situación durante un breve periodo de tiempo. El enfoque suele ser constructivista y cualitativo, aunque en nuestro caso recurrimos a un tratamiento cuantitativo apoyado también por aspectos cualitativos para verificar algunas de las hipótesis planteadas. Generalmente conduce no a leyes o teorías, sino más bien a la formulación de hipótesis de ámbito más amplio que el de la realidad estudiada.

El análisis y el estudio de la evolución de la propuesta de material lúdico-manipulativo para la enseñanza de las matemáticas con elementos de ajedrez, durante un curso y un trimestre escolar requiere una metodología que permita identificar mecanismos de relación que faciliten

los aprendizajes, la comunicación, la evolución y la creatividad. Es preciso observar las actitudes y las conductas, analizar y valorar el nivel de intercambio y comunicación entre los miembros de los grupos objeto de estudio.

En las ciencias humanas, el estudio de casos se aplica como método para el estudio de la realidad (Pérez Serrano, 1998b: 48-55), principalmente en temas como el proceso de evaluación de determinados proyectos curriculares o innovadores, la organización y clima social del aula y el pensamiento del profesor y de los alumnos.

Así pues, la metodología utilizada en esta investigación adopta como marco el estudio de casos que pretende profundizar en una realidad concreta y comprender el significado de las acciones humanas y recoger datos para poder explicar esta realidad.

5.2.3. Técnicas e instrumentos de la recolección de datos

En la presente investigación de carácter estudio de casos, el investigador asume protagonismo en la recolección de datos como instrumento primario, el cual reúne evidencias a través de un estudio de campo, usando técnicas y análisis de carácter cuantitativo y cualitativo, como las siguientes:

1. La prueba de carácter cuantitativo se denomina **EFAI** (Evaluación Factorial de las Aptitudes Factoriales) que nos permitió conocer las respuestas de los alumnos tanto del grupo control como del grupo experimental, con el fin de comprobar si la aplicación del material didáctico validado ejerce un efecto positivo o no en el rendimiento del grupo experimental en los factores de cálculo numérico y razonamiento lógico (Santamaría y colaboradores, 2005: 170).

   La prueba EFAI, es un nuevo instrumento de evaluación de aptitudes intelectuales. Consiste en una batería de aplicación colectiva compuesta por cinco subtests que evalúan aptitudes: espaciales, numéricas, de razonamiento, verbales y de memoria. El tiempo efectivo de trabajo es de 45 minutos. Tiene cuatro niveles, lo que permite aplicarlo en primaria, secundaria y Bachiller. Se ha utilizado el Nivel I por ser el se adecua a la edad de los alumnos objeto de investigación. En esta tesis se utilizaron los subtests correspondientes al Razonamiento lógico y al Cálculo numérico por ser lo que mejor se adaptan a los objetivos del trabajo.

Veamos a continuación sus características :

1.a. **Razonamiento lógico**, el subtest R consta de 26 ítems que los alumnos deberán de contestar en 7 minutos. Se inicia con 5 ejemplos para que el alumno adquiera la dinámica

de la prueba. Cada ítem consta de seis dibujos de casas y planetas, se pide que marquen la solución correcta de cuatro posibilidades sugeridas.

1.b. **Cálculo numérico**, el subtest N, consta de 30 ítems que los alumnos deberán contestar en 14 minutos. Se inicia con cuatro ejemplos para que el alumno adquiera la dinámica de la prueba. Cada ítem consta de un pequeño problema, se pide que señalen la solución correcta de acuerdo con el enunciado del problema.

Para el seguimiento de los procesos implicados en la enseñanza-aprendizaje, se utilizaron los siguientes instrumentos, de carácter **cualitativo**:

1. **Observación participante,** se sistematizan los hechos mediante registros que "son los que reflejan elementos conductuales tal y como han ocurrido, intentando describir la conducta objetivamente en su contexto y de forma suficientemente comprensiva" (Pérez Serrano, 1998 b: 48-55) cuyos datos se recogen en la libreta de "notas de campo" . En esta observación participante el investigador hace una inmersión en el contexto, da descripciones de los acontecimientos, de las personas e interacciones entre ellas, teniendo como ventaja que se tienen vivencias de primera mano que le permiten comprender la situación o el comportamiento de los grupos. También quedan reflejadas las sensaciones del investigador en el cuaderno de campo o en el libro diario.

Estas notas de campo se registraron mediante la clasificación, tabulación, análisis y explicación; se recogieron mediante observación directa del investigador en cada sesión de aplicación del material lo que nos permitió obtener generalizaciones de la muestra observada.

NOTA DE CAMPO Colegio: Nombre y apellidos del alumno observado: Fecha de la observación: Hora de la observación: Lugar de la observación: Descripción del hecho observado (ritmo de trabajo, comentarios, respeto a las normas...): Tiempo de duración de la actividad: Interpretación y conclusiones por parte del investigador:

Tabla 30: Guía para recogida de datos de la observación.

Elaboración propia

2. **Entrevistas de tipo etnográficas a agentes informantes**, es un documento no estandarizado, que se aplicará en función de los objetivos de la investigación. Nos permitirá conocer el grado de satisfacción de sus alumnos después de realizar cada sesión del trabajo de campo.

3. **Cuestionario semiestructurado**, nos permitirá estudiar el grado de satisfacción de los alumnos en la realización de las actividades del trabajo de campo.

4. **Revisión documental y de actividades**, permite conocer las fuentes documentales de los centros en cuanto al objeto de la investigación.

5. **Grupo de discusión**, también llamado grupo focal, se utiliza para conocer las opiniones de los alumnos y de los profesores tutores de los grupos experimentales. Se fomentará la espontaneidad y la discusión en grupo y permite conocer un abanico de opiniones. Se utilizará durante el desarrollo de la investigación.

6. **Análisis documental**, se trata de analizar los documentos que recogen las propuestas pedagógicas tanto a nivel de aula como a nivel de centro, entrarían en este apartado documentos como el Proyecto Educativo de Centro (PEC), el Proyecto Curricular de Centro (PCC) y las programaciones y unidades didácticas, entre otros.

7. **Pruebas fotográficas**, permiten un análisis detenido y profundo de determinados sucesos, pues ayudan a penetrar en aspectos que, de otros modo, no se podrían captar con facilidad. Además tiene las ventajas de que proporciona la ilustración de incidentes críticos para provocar una discusión posterior y facilita la evocación de determinados hechos o acontecimientos.

8. **Grabación en vídeo**, permite registrar imagen y sonido en un soporte magnético. Tiene la ventaja de que proporciona una mayor cantidad de información con mayor rendimiento y menor esfuerzo que otros registros magnéticos. Además capta el movimiento y aporta una gran cantidad de información decisiva y exacta del diagnóstico de una situación.

5.2.4. Validez de los instrumentos

Hernández y colaboradores (2003: 85), han expresado con gran claridad el concepto de validez: *"La validez es el grado en que un instrumento mide la categoría que realmente pretende medir".* Anteriormente, Messick, 1993, ya había definido la validez como *"un juicio integral acerca del grado en que la evidencia empírica y el fundamento teórico apoya la adecuación y conveniencia de las inferencias y acciones basadas en las puntuaciones del test...".* Esta afirmación da un giro al concepto más tradicional de validez cambiando su acento

a las inferencias extraídas de los resultados de las pruebas, en otras palabras, se podría decir que no son tanto los tests los que se someten a validación sino las inferencias extraídas de los mismos, así como las decisiones que se tomen basadas en ellas.

Los instrumentos a utilizar y la información obtenida se contrastaron de acuerdo a los siguientes criterios:

- El test de Evaluación Factorial de las Aptitudes Intelectuales (EFAI), que se aplicó a los alumnos del segundo curso del Ciclo Inicial de Educación Primaria al principio (pretest) y al final de curso (postest), para comprobar los efectos del material didáctico con recursos de ajedrez sobre el grupo experimental y poder establecer relaciones con los resultados obtenidos. Se considera ya validado por sus autores y las distintas aplicaciones que se han realizado a partir de su utilización en múltiples estudios.

- Contrastación de datos tanto cualitativos como cuantitativos con lo cual obtenemos una cierta validación del método y también de los datos obtenidos con los diversos instrumentos. De alguna manera hay triangulación, entendiendo por tal, según la clásica definición de Denzin (1978: 67), a la *"combinación de metodologías en el estudio de un mismo fenómeno".* Permite contrastar datos, además de obtener otros que no han sido aportados en un primer análisis de la realidad (Pérez Serrano, 1998b: 48-55). Para ver la triangulación de los datos cuantitativos y cualitativos se puede consultar la matriz de información en la tabla 21 de este documento.

- Los cuestionarios y las entrevistas fueron validadas pidiendo a 5 jueces expertos su opinión sobre diferentes aspectos: si se entiende con claridad el enunciado de cada pregunta con respecto a lo que se pretende estudiar (univocidad), si son adecuadas las preguntas en relación al objeto de estudio (pertinencia), prioridad de cada pregunta en relación al objeto de estudio (importancia) y sugerencias a las preguntas en relación a los objetivos propuestos. Respecto a la univocidad, todos los jueces expertos entendieron perfectamente todas las cuestiones planteadas, así como su pertinencia.

  Se consideraron más importantes las preguntas relacionadas con el material (en el caso de los profesores tutores de los grupos experimentales y de los alumnos) y las relacionadas con la imagen del centro, cuando se trató de las opiniones de los miembros de los equipos directivos.

- Los documentos objeto del análisis documental se consideran ya validados, ya que son oficiales o bien documentos internos de centro, consensuados por los órganos colegiados (Consejo Escolar, Claustro de profesores, equipos docentes...) de los centros educativos.

5.2.5. Normas de aplicación y corrección de la prueba EFAI (nivel 1)

A. Normas generales de aplicación

Las pruebas, tanto de pretest como de postest, se aplicaron a primera hora de la mañana o de la tarde, por lo cual los examinandos no se encontraban cansados ni en situaciones de tensión. Se controlaron los factores sorpresa, como requerimientos externos para evitar cualquier tipo de interrupción.

Se aplicaron coincidiendo con las sesiones dedicadas al área de matemáticas para facilitar la concentración y motivación de los alumnos.

El lugar donde se pasaron las pruebas fue en el mismo aula ordinaria pero disponiendo el mobiliario de manera que se garantizara el trabajo individualizado y con las condiciones de ventilación, luminosidad y temperatura adecuados para evitar distracciones.

Al comienzo de las pruebas, se buscó la motivación de los sujetos induciéndolo a que pusieran el máximo interés y atención siguiendo las normas explicadas. También se realizaron todas las aclaraciones pertinentes y se explicaron con todo tipo de detalles los ejemplos previos al inicio de la prueba para garantizar que no haya ningún tipo de duda.

Se respetó escrupulosamente el tiempo destinado a cada prueba y se realizaron discretas observaciones para garantizar que todos los alumnos dieran las respuestas en el lugar y la forma conveniente.

Al finalizar cada prueba se recogieron las hojas de respuestas por parte del investigador, con la amable colaboración de los profesores tutores, comprobando la correcta cumplimentación de los datos de identificación.

B. Normas específicas de aplicación

Los tiempos de aplicación de los factores objetos de estudio se pueden ver en la siguiente tabla:

FACTORES	TIEMPO
N (Cálculo numérico)	14 minutos
R (Razonamiento lógico)	07 minutos

Tabla 31: Factores y tiempo del test EFAI

Elaboración propia

Las instrucciones iniciales, válidas para las dos pruebas, tanto para pretest como para postest fueron las siguientes:

> *"En la clase de matemáticas de hoy vamos a hacer diversos juegos que espero que os gusten. Esto no es un examen, ni se aprueba ni se suspende, por lo que podéis estar tranquilos y no poneros nerviosos. Es un test donde se trata de ver lo que sois capaces de hacer. Espero que os lo paséis bien con los juegos que os he traído".*

En el caso de la prueba de **aptitud numérica**, en el primer ejemplo se les pidió que miraran los números del recuadro amarillo y cuando encuentren marcar con aspa el número que sea mayor. En el segundo ejemplo marcaron sobre la operación cuyo resultado fuera mayor, se les requirió que lo hicieran mentalmente para ir más rápido. El tercer ejemplo trata de un pequeño problema, después de leerlo señalaron la respuesta correcta. Y en el ejemplo 4, marcaron la respuesta correcta sobre las golosinas que tenía Julia representadas en una tabla de doble entrada.

Ahora ya da comienzo la prueba con ejercicios parecidos a los de los ejemplos, no sin antes preguntar a ver si tenían alguna duda, avisando que disponen de 14 minutos para realizarla. (Ver la prueba en el Anexo 9).

Por lo que respecta a la prueba de **razonamiento abstracto**, se procede de manera similar a la prueba de aptitud numérica, pero en este caso tiene un matiz más gráfico. Concretizamos con la explicación de los ejemplos.

En el primer ejemplo se les pidió que miraran los dibujos de la primera fila. Son casas de diferente tamaño y color. Vamos a hacer algunas cosas con esos dibujos, seremos detectives que hemos de descubrir cual es el orden que sigue una fila de casas. Cada fila tiene una fila de casas ordenadas siguiendo una regla y vosotros deberéis descubrirla. En la primera fila hay una casa blanca, le sigue una azul, después una blanca y otra azul, una blanca ¿cuál toca ahora?. Efectivamente una azul y la casa azul está señalada con la letra B que rodearéis en la hoja de respuestas.

El segundo ejemplo es muy parecido al primero, debéis marcar la casa que va en lugar del interrogante y rodear la letra en la hoja de respuestas. El tercer ejemplo son unos planetas que giran alrededor de otro más grande, tenéis que averiguar donde va el planeta, en lugar de la interrogación. Rodead la letra en la hoja de respuestas. El cuarto y quinto ejemplo son similares al tercero.

Ahora ya da comienzo la prueba con ejercicios parecidos a los de los ejemplos, no sin antes preguntar a ver si tenían alguna duda y dar comienzo la prueba, avisando que disponen de 7 minutos para realizarla. (ver la prueba en el Anexo 10)

C. Corrección de las pruebas

La corrección de las pruebas se realizó por parte del investigador de forma manual. Para facilitar la corrección, la documentación del test facilita unas hojas de corrección, en ellas aparecen en columnas las distintas pruebas que componen el test (nosotros solamente nos fijamos en las columnas N y R puesto que son los factores de inteligencia objeto de estudio (ver Anexo 11).

En la hoja de corrección, el investigador marcó con un aspa las diferentes alternativas elegidas por los sujetos evaluados en cada factor. Una vez trasladadas las respuestas a la hoja de corrección se siguieron las instrucciones que aparecen en la misma hoja de corrección y que pueden verse en el anexo antes citado.

D. Normas generales de interpretación

Hay varias premisas fundamentales a la hora de realizar cualquier tipo de test o prueba psicológica que son especialmente importantes cuando se trata de las pruebas de aptitudes intelectuales, como es el caso que nos ocupa. Nos detenemos en las siguientes, sintetizando las que expresa el manual de la prueba (Santamaría y colaboradores, 2005: 11-34):

Un test es una muestra de comportamiento del sujeto, no revela directamente ningún rasgo o aptitud del sujeto, y como tal está relacionado con las limitaciones propias de un muestreo, no refleja ninguna verdad objetiva ni irrefutable.

Las puntuaciones de la prueba reflejan el estado actual del sujeto y por tanto no han de interpretarse como un estado inalterable o inmodificable ni tampoco como el límite superior del sujeto que es insuperable. Más bien nos indican que, en el momento actual, las aptitudes intelectuales del sujeto han llegado a un determinado nivel en comparación con otros sujetos de su misma edad y características similares.

Se puede tener más confianza en la interpretación de las puntuaciones altas que en las bajas. Las puntuaciones bajas obtenidas en aplicaciones colectivas son difíciles de interpretar ya que hay que asegurarse de que el sujeto se ha implicado correctamente en la tarea y que no ha habido factores negativos (físicos, emocionales, ambientales...) que hayan podido alterar su rendimiento de un modo artificial. Por eso hay que ser cauto a la hora de extraer conclusiones de los informes y evitar incluir comentarios peyorativos en las valoraciones que se hagan de las puntuaciones en la prueba.

Los resultados del test sólo pueden ser interpretados de un modo significativo y coherente cuando son integrados dentro del contexto completo de información disponible sobre el sujeto. En el contexto educativo es recomendable que los resultados se integren en los antecedentes del niño (historia familiar, escolar y médica), su ambiente social y educativo (amistades, aficiones, integración en el centro educativo, relación con profesores...) y otras variables psicológicas ((personalidad, motivación, intereses, autoestima...).

Las interpretaciones que se realicen deben estar apoyadas por los resultados de las investigaciones realizadas a ese respecto y por una teoría que lo fundamente. Esta premisa recalca que hemos de conocer las teorías psicológicas y los principales resultados de las investigaciones obtenidos para responder a cuestiones como: A partir de las puntuaciones de la prueba del test de aptitudes intelectuales del sujeto ¿qué podemos decir del futuro rendimiento escolar?, ¿qué decisiones son las más adecuadas a tomar? ¿qué tipo de tareas o actividades desarrollará más adecuadamente?...

Las respuestas a estas cuestiones no deberían de estar basadas en “impresiones o intuiciones” del investigador, sino en su conocimiento de las teorías, las variables y lo que las investigaciones llevadas a cabo han indicado.

E. Significado de las puntuaciones transformadas

Pasamos, a continuación a desvelar el significado de las puntuaciones transformadas a eneatipos, Coeficiente Intelectual (CI) y percentiles.

En el EFAI se utilizan principalmente dos tipos de puntuaciones: las directas y las transformadas (que pueden ser eneatipos, CI y percentiles.

Las *puntuaciones directas* de los subtests (N y R, en nuestro estudio) son simplemente el número de aciertos obtenidos por el sujeto. Dado que dependen entre otras cosas de , del número de ítems y de su nivel de dificultad, variarán de subtest a subtest y de nivel a nivel, por lo que serán difícilmente comparables e interpretables y pueden ser fácilmente

malinterpretadas. Por lo tanto, se considera necesario transformar las unidades directas a otra escala donde las diferencias entre las puntuaciones tenga un significado absoluto, más independiente de las características concretas de la prueba, y que se aproxime a ofrecer una medida del constructo evaluado.

Las *puntuaciones transformadas* ofrecen la información resultante de comparar a un sujeto con una muestra de referencia. La unidad de medida se fundamenta en el grupo normativo e informa a qué distancia está un individuo de la media del grupo de referencia (en términos de desviaciones típicas de una distribución normal) o qué porcentaje del grupo normativo deja por debajo a una determinada puntuación directa. En el primer caso hablamos de puntuaciones típicas (ya sean eneatipos o CI) y en el segundo de percentiles. En ambos casos las puntuaciones directas pasan a ser interpretables en la medida en que indica cual ha sido el rendimiento del sujeto evaluado en comparación con otros individuos de similares características.

Puntuaciones típicas: *Eneatipos y CI.* Una puntuación típica señala la distancia (en desviaciones típicas) de una puntuación con respecto a la media del grupo normativo. Establece una misma medida y desviación típica en las puntuaciones de los distintos subtest (reiteramos que en este estudio solamente se han utilizado los subtests N y R). En el EFAI las puntuaciones típicas se han obtenido linealmente a partir de la distribución de las puntuaciones y se han empleado dos tipos de puntuaciones: eneatipos y CI.

Las *puntuaciones eneatipo* tienen una media de 5 y una desviación típica de 2. Así, un eneatipo de 7 indica que la persona se encuentra una desviación típica por encima de la muestra de referencia utilizada, lo cual indica que su nivel en la variable medida puede considerarse medio-alto. Si estuviese dos desviaciones típicas por encima (eneatipo de 9) podríamos decir que tiene un nivel muy alto en el rasgo evaluado.

Las *puntuaciones CI* tienen una media de 100 y una desviación típica de 15. Un CI de 115 indica que la persona está una desviación típica por encima de la muestra de referencia empleada y podemos decir que tiene un nivel medio-alto en la variable analizada. Un CI de 130 nos indicará un nivel muy alto.

Puntuaciones percentiles: Un percentil indica el porcentaje de la muestra normativa que está por debajo de una puntuación directa dada. Un percentil de 96 indica que el sujeto tiene una puntuación superior al 96% de la muestra de referencia.

Las puntuaciones típicas (eneatipos y CI) y los percentiles pueden ofrecer diferentes tipos de información: las puntuaciones típicas describen la distancia a la media y los percentiles señalan la “rareza” o frecuencia de una puntuación. Por eso, las tablas de baremos de cada escala

proporcionan tanto la puntuación típica como el percentil correspondiente a cada puntuación directa.

Mostramos en la tabla siguiente los criterios orientativos de clasificación de las puntuaciones de EFAI, basados en la establecida por Weschler habitualmente en sus escalas (WISC, WPPSI..., entre otras) y que se han convertido en estándar en la interpretación y clasificación de sujetos en niveles de inteligencia.

Eneatipos	Nivel	CI
9-10	Muy alto	130-160
8	ALTO	121-130
7	MEDIO-ALTO	111-120
4-5-6	Medio	91-110
3	Medio-bajo	81-90
2	Bajo	71-80
1	Muy bajo	40-70

Tabla 32: Criterios orientativos de clasificación de puntuaciones EFAI

Elaboración propia, basada en el manual del test

En la siguiente tabla puede verse la correspondencia entre los eneatipos y los percentiles.

Eneatipos (En)	Percentil (Pc)
10	99
9	98
8	93
7	83
6	70
5	50
4	30
3	17
2	7
1	2

Tabla 33: Correspondencia entre puntuaciones eneatipos y percentiles

Elaboración propia, basada en el manual del test

F. Descripciones orientativas de las puntuaciones bajas y altas en el subtest de aptitud numérica (N).

Entendemos aptitud numérica (en esta investigación de tesis doctoral la equiparamos indistintamente a cálculo numérico), como la capacidad para razonar con números y manejarlos de forma metódica, ágil y apropiada. Se relaciona con el dominio de conceptos matemáticos básicos, el razonamiento aritmético, la puesta en práctica en problemas de la vida diaria y la capacidad interpretativa de tablas y gráficos de contenido numérico.

En la tabla siguiente ofrecemos las descripciones orientativas de las puntuaciones bajas y altas en el subtest N del EFAI.

APTITUD NUMÉRICA (N)	
Puntuaciones bajas	Puntuaciones altas
Limitaciones en tareas que exijan manejo y transformación de datos numéricos. Tendencia a requerir más tiempo para realizar cálculos numéricos. Incomodidad y confusión en tareas que requieran el manejo de datos numéricos. Dificultades para encontrar relaciones existentes en conjuntos de datos numéricos y operar con ellos.	Capacidad para realizar cálculos numéricos con facilidad. Agilidad para razonar con números. Capacidad para pensar conceptualmente con números y establecer ágilmente relaciones numéricas entre distintos tipos de informaciones. Destreza para trabajar cómodamente con datos numéricos y datos cuantitativos. Habilidad para leer gráficos que contengan información numérica y extraer conclusiones de los mismos.

Tabla 34: Descripciones de puntuaciones N de EFAI

Elaboración propia, basada en el manual del test

G. Descripciones orientativas de las puntuaciones bajas y altas en el subtest de razonamiento abstracto (R).

Entendemos razonamiento abstracto (en esta investigación de tesis doctoral la equiparamos indistintamente a razonamiento lógico), como la capacidad y agilidad actual del sujeto para establecer lazos ente diversos elementos y descubrir las relaciones existentes en el seno de conjuntos abstractos complejos. Se relaciona con la capacidad de razonamiento lógico y la flexiblidad para resolver cuestiones de tipo lógico y abstracto.

En la tabla siguiente ofrecemos las descripciones orientativas de las puntuaciones bajas y altas en el subtest R del EFAI.

RAZONAMIENTO ABSTRACTO (R)	
Puntuaciones bajas	Puntuaciones altas
Limitaciones para el razonamiento lógico, la inducción y la deducción. Tendencia a requerir más tiempo para solucionar problemas nuevos y no familiares. Escasa agilidad mental y flexibilidad para descubrir leyes o principios y captar relaciones subyacentes. Limitaciones para entender problemas complejos que puedan resultarle incomprensibles. Dificultad para razonar con contenidos simbólicos y abstractos.	Buena capacidad para el razonamiento lógico, para captar las relaciones existentes entre estímulos que siguen una determinada regla lógica. Habilidad para solucionar problemas y razonar con situaciones novedosas y poco familiares. Facilidad para encontrar y seguir secuencias lógicas. Flexibilidad para resolver cuestiones de tipo lógico y abstracto. Capacidad para desentrañar y resolver problemas complejos expresados de un modo simbólico o figurativo. Destreza para generar abstracciones y deducir reglas y relaciones lógicas.

Tabla 35: Descripciones de puntuaciones R de EFAI

Elaboración propia, basada en el manual del test

5.2.6. Análisis e interpretación de los datos

El análisis de los datos se trabajaron de acuerdo con los siguientes parámetros:

A. Datos cuantitativos

- Recoger y analizar los datos codificándolos con el programa informático SPSS.
- Calcular las frecuencias absolutas y relativas de los diferentes ítems del test EFAI en los factores cálculo numérico y razonamiento lógico.
- Utilizar gráficos y tablas para tener una visión gráfica y sintética.
- Realizar tablas con frecuencias globales desglosándolas por género y comparándolas por géneros tanto en el factor N (numérico) como en el factor R (razonamiento).
- Aplicar las pruebas estadísticas que correspondan: comparación de medias, anova, manova, etc.

B. Datos cualitativos

- Ordenar y revisar el material recogido con los diversos instrumentos.
- Categorizar los datos recogidos.
- Clasificar los datos en función de las **categorías** (contexto escolar, evaluación de las actividades con el material didáctico, ambiente cognitivo/afectivo, satisfacción de la experiencia –profesores y alumnos-...) y las **dimensiones** (centros, profesores, alumnos, material didáctico, destrezas cognitivas...) establecidas en la investigación.

- Interpretar los datos en función de las preguntas, los objetivos y las hipótesis de la investigación.

5.2.7. Análisis de la aplicación del material didáctico

A. Temporalización por actividades y por centros

Centro 1

Número y fecha de la sesión	Actividad	Material
1 - 16/11/2005	Aplicar prueba pretest. EFAI (R) al grupo control y experimental	Prueba pretest. EFAI. Factor R
2 – 23/11/2005	Aplicar prueba pretest. EFAI (N) al grupo control y experimental	Prueba pretest. EFAI. Factor N
3 – 30/11/2005	Juego de los dados. Actividad 1	Dados de plástico (uno con numeración del 1 al 5 y el otro con la puntuación habitual pero cambiando 1 por silueta de peón, 3 por silueta de caballo y 5 por silueta de torre)
4 – 14/12/2005	Finaliza el juego de los dados y empieza la actividad del juego del caballo	Dados de madera (siluetas de las piezas del ajedrez y valor de las piezas). Un dado del ajedrez, un tablero de 10 x 10 casillas y cuatro fichas (amarillo, verde, azul y rojo).
La semana del 19 al 23 se suspendió la aplicación del material debido a las actividades específicas navideñas realizadas en las escuelas.		
5 – 11/01/2006	Finaliza la actividad del juego del caballo y empieza el juego de las cartas de la baraja del ajedrez	Un dado del ajedrez, un tablero de 10 x 10 casillas y cuatro fichas (amarillo, verde, azul y rojo). 12 cartas de cada pieza del ajedrez, 3 cartas con los signos < = >
6 – 18/01/2006	Continua y finaliza el juego de las cartas de la baraja del ajedrez. Empieza la actividad del dominó del ajedrez	12 cartas de cada pieza del ajedrez, 3 cartas con los signos < = > 31 fichas del juego del dominó del ajedrez.
7 – 25/01/2006	Finaliza la actividad del dominó del ajedrez y comienza la primera actividad del exágono del ajedrez	31 fichas del juego del dominó del ajedrez. Una peonza de madera con un exágono plastificado (en cada sector hay una silueta del ajedrez).
8 – 01/02/2006	Continúa la primera actividad del exágono del ajedrez	Una peonza de madera con un exágono plastificado (en cada sector hay una silueta del ajedrez).
9 – 08/02/2006	Finalizan las actividades del exágono del ajedrez y comienzan las de la diana del ajedrez	Una peonza de madera con un exágono plastificado (en cada sector hay una silueta del ajedrez). Una diana adhesiva con valores de decenas correspondientes a los valores de las piezas

		del ajedrez. Dos bolas y dos dardos adhesivos.
10 – 15/02/2006	Continúan las actividades de la diana del ajedrez. Actividades 1 y 2	Una diana adhesiva con valores de decenas correspondientes a los valores de las piezas del ajedrez. Dos bolas y dos dardos adhesivos.
11 – 22/02/2006	La diana del ajedrez. Actividades 1 y 2	Una diana adhesiva con valores de decenas correspondientes a los valores de las piezas del ajedrez. Dos bolas y dos dardos adhesivos.
12 – 01/03/2006	Finalizan las actividades de la diana del ajedrez. Recuperación de actividades por absentismo.	Una diana adhesiva con valores de decenas correspondientes a los valores de las piezas del ajedrez. Dos bolas y dos dardos adhesivos. Todo el material.
13 – 15/03/2006	Aplicar prueba postest. EFAI (R y N). Grupo control	Prueba postest. EFAI. Factores R y N
14 – 22/03/2006	Aplicar prueba postest. EFAI (R y N). Grupo experimental	Prueba postest. EFAI. Factores R y N
15 – 26/04/2006	Sesión lúdica de actividad con todo el material (por grupos rotativamente)	Todo el material

Tabla 36: Temporalización de las actividades del centro 1

Elaboración propia

Centro 2

Número y fecha de la sesión	Actividad	Material
1 - 17/11/2005	Aplicar prueba pretest. EFAI (R) al grupo control y experimental	Prueba pretest. EFAI. Factor R
2 – 24/11/2005	Aplicar prueba pretest. EFAI (N) al grupo control y experimental	Prueba pretest. EFAI. Factor N
3 – 01/12/2005	Juego de los dados. Actividad 1	Dados de plástico (uno con numeración del 1 al 5 y el otro con la puntuación habitual pero cambiando 1 por silueta de peón, 3 por silueta de caballo y 5 por silueta de torre)
4 – 15/12/2005	Continúa el juego de los dados.	Dados de madera (siluetas de las piezas del ajedrez y valor de las piezas).
La semana del 19 al 23 se suspendió la aplicación del material debido a las actividades específicas navideñas realizadas en las escuelas.		
5 – 12/01/2006	Finaliza el juego de los dados y empieza la actividad del juego del caballo.	Un dado del ajedrez, un tablero de 10 x 10 casillas y cuatro fichas (amarillo, verde, azul y rojo). Un dado del ajedrez, un tablero de 10 x 10 casillas y cuatro fichas (amarillo, verde, azul y rojo).
6 – 19/01/2006	Continua el juego del caballo.	Un dado del ajedrez, un tablero de 10 x 10 casillas y cuatro fichas (amarillo, verde, azul y

		rojo).
7 – 25/01/2006	Finaliza la actividad del juego del caballo y empieza el juego de las cartas de la baraja del ajedrez	Un dado del ajedrez, un tablero de 10 x 10 casillas y cuatro fichas (amarillo, verde, azul y rojo). 12 cartas de cada pieza del ajedrez, 3 cartas con los signos < = >
8 – 02/02/2006	Continúa la actividad con las cartas de la baraja del ajedrez	12 cartas de cada pieza del ajedrez, 3 cartas con los signos < = >
9 – 09/02/2006	Finaliza el juego de las cartas de la baraja del ajedrez. Empieza la actividad del dominó del ajedrez	12 cartas de cada pieza del ajedrez, 3 cartas con los signos < = > 31 fichas del juego del dominó del ajedrez.
10 – 16/02/2006	Finalizan las actividades con el dominó ajedrez. Empiezan las actividades con el exágono del ajedrez	31 fichas del juego del dominó del ajedrez. Una peonza de madera con un exágono plastificado (en cada sector hay una silueta del ajedrez).
11 – 23/02/2006	Continúan las actividades con el exágono del ajedrez	Una peonza de madera con un exágono plastificado (en cada sector hay una silueta del ajedrez).
12 – 02/03/2006	Finalizan las actividades del exágono del ajedrez. Empiezan las actividades con la diana del ajedrez	Una peonza de madera con un exágono plastificado (en cada sector hay una silueta del ajedrez). Una diana adhesiva con valores de decenas correspondientes a los valores de las piezas del ajedrez. Dos bolas y dos dardos adhesivos.
13 – 08/03/2006	Continúan las actividades de la diana del ajedrez.	Una diana adhesiva con valores de decenas correspondientes a los valores de las piezas del ajedrez. Dos bolas y dos dardos adhesivos.
14 – 16/03/2006	Finalizan las actividades de la diana del ajedrez.	Una diana adhesiva con valores de decenas correspondientes a los valores de las piezas del ajedrez. Dos bolas y dos dardos adhesivos.
15 – 23/03/2006	Recuperación de actividades por absentismo.	Todo el material
16 – 30/03/2006	Aplicar prueba postest. EFAI (R y N). Grupo control y experimental	Prueba postest. EFAI. Factores R y N
17 – 27/04/2006	Sesión lúdica de actividad con todo el material (por grupos rotativamente)	Todo el material

Tabla 37: Temporalización de las actividades del centro 2

Elaboración propia

Centro 3

Número y fecha de la sesión	Actividad	Material
1 - 15/11/2005	Aplicar prueba pretest. EFAI (R) al grupo control y experimental	Prueba pretest. EFAI. Factor R
2 – 22/11/2005	Aplicar prueba pretest. EFAI (N) al grupo control y experimental	Prueba pretest. EFAI. Factor N
3 – 29/11/2005	Juego de los dados. Actividad 1	Dados de plástico (uno con numeración del 1 al 5 y el otro con la puntuación habitual pero cambiando 1 por silueta de peón, 3 por silueta de caballo y 5 por silueta de torre)
4 – 13/12/2005	Juego de los dados. Actividad 2	Dados de madera (siluetas de las piezas del ajedrez y valor de las piezas)
La semana del 19 al 23 se suspendió la aplicación del material debido a las actividades específicas navideñas realizadas en las escuelas.		
5 – 10/01/2006	Se finalizan las actividades del juego de los dados y se empieza la actividad del juego del caballo	Un dado del ajedrez, un tablero de 10 x 10 casillas y cuatro fichas (amarillo, verde, azul y rojo).
6 – 17/01/2006	Continua y finaliza el juego del caballo	Un dado del ajedrez, un tablero de 10 x 10 casillas y cuatro fichas (amarillo, verde, azul y rojo).
7 – 24/01/2006	Juego de las cartas de la baraja del ajedrez	12 cartas de cada pieza del ajedrez, 3 cartas con los signos < = >
8 – 31/01/2006	Finaliza el juego de las cartas de la baraja del ajedrez y empieza el juego del dominó del ajedrez	31 fichas del juego del dominó del ajedrez.
9 – 07/02/2006	Finaliza el juego del dominó y empiezan las actividades del exágono del ajedrez. Actividad 1	Una peonza de madera con un exágono plastificado (en cada sector hay una silueta del ajedrez).
10 – 17/02/2006 Se aplazó la sesión correspondiente al día 14 al 17, por excursión	Exágono del ajedrez. Actividad 2 Empiezan las actividades de la Diana del ajedrez. Actividad 1	Una peonza de madera con un exágono plastificado (en cada sector hay una silueta del ajedrez). Una diana adhesiva con valores de decenas correspondientes a los valores de las piezas del ajedrez. Dos bolas y dos dardos adhesivos.
11 – 21/02/2006	La diana del ajedrez. Actividad 1	Una diana adhesiva con valores de decenas correspondientes a los valores de las piezas del ajedrez. Dos bolas y dos dardos adhesivos.
12 – 28/02/2006	La diana del ajedrez. Actividad 2	Una diana adhesiva con valores de decenas correspondientes a los valores de las piezas del ajedrez. Dos bolas y dos dardos adhesivos.
13 – 07/03/2006	Finalizan las actividades de la diana del ajedrez. Recuperación de actividades por absentismo	Una diana adhesiva con valores de decenas correspondientes a los valores de las piezas del ajedrez. Dos bolas y dos dardos adhesivos. Todo el material.

14 – 14/03/2006	Aplicar prueba postest. EFAI (R y N). Grupo experimental	Prueba pretest. EFAI. Factores R y N
15 – 21/03/2006	Aplicar prueba postest. EFAI (R y N). Grupo control	Prueba pretest. EFAI. Factores R y N
16 – 25/04/2006	Sesión lúdica de actividad con todo el material (por grupos rotativamente)	Todo el material

Tabla 38: Temporalización de las actividades del centro 3

Elaboración propia

B. Desarrollo de las sesiones

Damos una breve explicación, en este apartado, de la metodología utilizada en el desarrollo de las sesiones en los centros educativos objeto de estudio.

En los tres centros se utilizó la misma metodología, con algunas particularidades e incidencias específicas que señalaremos al final de este epígrafe. Esta metodología fue la siguiente:

- En pequeños grupos (entre dos y cuatro alumnos, dependiendo de la tipología del material), salen de la clase de matemáticas (en los tres centros, se han hecho coincidir las sesiones de la aplicación del material con las sesiones del Área de matemáticas) y van a un espacio asignado, diferente en cada centro: hall, biblioteca y laboratorio. Se realiza rotativamente siguiendo el orden alfabético de la lista de clase.
- Presentación y explicación del material, especificando que el objeto de ese material lúdico manipulativo es aprender matemáticas de una manera diferente, más divertida e interesante.
- Explicar las reglas de los juegos y en qué consiste la actividad y repartir las fichas de la recogida de datos de los resultados obtenidos por el uso del material.
- Repartir el material lúdico manipulativo con recursos de ajedrez y dejar que practiquen hasta que se familiaricen con el mismo.
- Se les pide que rellenen los datos personales y la fecha de la realización de la actividad. Ya pueden realizar las actividades completando las tablas de las fichas correspondientes a cada actividad.
- Recogida de las fichas por parte del investigador.

Pormenorizamos la estructura de las fichas, cuyas tablas de recogida de datos se pueden ver en el Anexo 4. Se introducen con los datos siguientes: Nombre y apellidos, curso, edad, fecha y escuela. A continuación se explican las actividades de cada ficha:

A. Ficha de juego de los dados. Contiene dos propuestas de actividades:

A.1. ***Los dados del ajedrez y el 10.*** El alumno debía tirar a la vez dos dados y sumar sus valores, después de apuntarlos en una tabla comprobar si el resultado de la suma es 10. En caso afirmativo rodearía el número 10 con un círculo y en caso negativo apuntaría el resultado fuera de la tabla.

A.2. ***La pareja de dados.*** El alumno tira dos dados a la vez y han de apuntar en la tabla el nombre de la pieza del ajedrez y su valor y comprobar si la correspondencia es verdadera o falsa.

B. En **el juego del caballo** no se ha diseñado ficha ya que es bastante similar al juego de la oca y no se ha creído conveniente registrar los resultados. Se pueden ver las instrucciones de uso del material en el Anexo 22 dedicado a la presentación del material y las actividades.

C. Las actividades diseñadas para la **baraja del ajedrez** tienen como objetivo fundamental realizar comparaciones mentales y manipulativas con las cartas y trabajar el cálculo mental por lo que no se ha creído conveniente registrar los resultados.

D. El juego del **dominó del ajedrez**, se realiza de forma muy similar al dominó tradicional pero teniendo en cuenta los valores de las piezas del ajedrez: Peón = 1, alfil =3, caballo = 3, torre = 5, dama = 9. El rey no se ha incorporado a este juego ya que se considera su valor (infinito) muy abstracto para esta edad. Por estos motivos no se ha diseñado ficha de recogida de resultados.

E. Ficha del exágono del ajedrez. Contiene dos propuestas de actividades:

E.1. ***Jugamos con el exágono del ajedrez***. Girar la peonza con el exágono del ajedrez, apuntar los resultados en las columnas de la tabla, sumar las cantidades y comparar los resultados, utilizando los signos < = >.

E.2. ***Comparamos resultados.*** La misma dinámica que la actividad anterior pero jugando por parejas y cada miembro de la pareja apunta en una columna.

F. Ficha de la diana del ajedrez. Con dos propuestas de actividades:

F.1. ***Sumar los resultados de la diana del ajedrez***. Tirar bolas o dardos adhesivos a la diana del ajedrez desde diferentes distancias (0,5 m., 1 m., 1,5 m., 2 m.), apuntar los resultados, sumar y ordenar los resultados de mayor a menor con los signos < = >.

F.2. ***Restar los resultados de la diana del ajedrez***. Dinámica similar a la actividad anterior pero se han de restar los resultados de los lanzamientos, teniendo en cuenta que la cantidad mayor se ha de escribir en el minuendo y la menor en el sustraendo.

A continuación presentamos los resultados de las pruebas pretest y postest de los grupos experimental y control de las tres escuelas. Para preservar el anonimato de los participantes se han sustituido los nombres y apellidos por sus iniciales. Igualmente, y con el objeto de evitar comparaciones entre los centros objeto de estudio se han sustituido por Centro 1, Centro 2 y Centro 3, sin tener ninguna relación con el orden expresado en el apartado de este trabajo en el que se caracterizaron los centros educativos.

C. La recogida de datos: cuantitativos y cualitativos

C.1. Cuantitativos: Tablas de recogida de datos.

Grupo experimental. Pre-test Tutor/a: C. S., E.		**Factor N** **EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)**				**Factor R** **EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)**		
		Puntuación directa (PD)	Eneatipo	Percentil		Puntuación directa (PD)	Eneatipo	Percentil
1	A. B., A.	6	3	11		10	5	49
2	A. C., A.	8	3	22		14	7	75
3	A. B., A.	4	2	4		4	3	14
4	B., B.	1	1	1		1	1	2
5	C. P., C.	14	6	68		13	6	68
6	C., A.	3	1	2		2	2	5
...	.....	..	..	..		..	..	..

Tabla 39: Fragmento de tabla de recogida de datos cuantitativos

Elaboración propia

En el Anexo 15 se pueden ver los resultados de todos los grupos, tanto de control como de experimental, en tablas con la estructura anterior.

C.2. Cualitativos:

Libreta de campo

Las notas tomadas en la libreta de campo, cuaderno de notas o libreta de notas (nombrada de diferente manera según los diversos autores) tienen como objeto recoger datos que la memoria no puede retener con precisión y fidelidad: cifras, fechas, comentarios textuales, opiniones, emociones expresadas... Se han de recoger las notas de campo siempre de una manera ordenada y clara y utilizarla de una manera discreta y natural.

Maykut y Morehouse (1999, pág 86) afirman *"...las notas de campo del investigador cualitativo contienen lo que el investigador ha visto y oído, sin interpretación [...]. La misión principal del observador participante es registrar lo que ocurre sin tratar de inferir en los sentimientos de los participantes ni de averiguar cómo o por qué algo sucede [...]. La interpretación de los acontecimientos por parte del investigador debe separarse claramente de las observaciones. Si se hacen se deben poner entre paréntesis o corchetes o encabezando la nota de campo con las iniciales CO para indicar los comentarios de las observaciones [...]. A veces también es útil dibujar un pequeño plano detallado del escenario donde se efectúa el trabajo de campo [...]. El investigador ha de intentar, en la medida de lo posible recoger en sus notas de campo las palabras exactas de los participantes, utilizando comillas, ya que ayudará a describir y comprender lo que sucede en el escenario. [...]. El investigador intenta narrar lo más claro y completo posible lo que sucede en el escenario [...]. También es de utilidad anotar la hora de inicio y final de las observaciones para definir la duración de las actividades de cada sesión".*

Austin, T. (2005) en "La práctica de la observación"[38] cita a Flores y Tobón (2001) que dicen *"en la **observación directa** el investigador recurre directamente al sentido de observación utilizándolo como analizador; procede a la recopilación de la información sin dirigirse a los objetos involucrados. En el objetivo de una observación compara el público de teatro con el de cine, un investigador puede contar a la gente a la hora de salida, observar sin son jóvenes o viejos, cómo están vestidos, si asisten solos, en parejas o en grupos; en este caso, la observación que registra todos los indicadores contenidos en la pauta o guía es recopilada por el propio investigador. Los sujetos observados no intervienen en la producción de la información investigada".*

En el caso de la **observación indirecta**, el investigador se dirige al sujeto para obtener la información requerida, interviniendo en la producción de la información. Existen dos intermediarios entre la información investigada y la obtenida: el sujeto al cual el investigador le pide que responda y el instrumento constituido por las preguntas que se le plantean. Los peligros de deformación pueden ser mayores y hay que extremar los controles para que la información no se invalide.

[38] Ubicado en http://www.lapaginadelprofe.cl/guiatesis/32observpractica.htm

En la observación indirecta, el instrumento de observación es un **cuestionario** o **guía de entrevista** en el que los acontecimientos, las situaciones o los fenómenos estudiados se reconstituyen a partir de las declaraciones de los actores, las cuales pueden ser completada en el análisis de documentos".

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, expresamos a continuación un modelo (en fondo gris) de las anotaciones de la libreta de campo encuadrándola en la aplicación de los distintos tipos de material y recogiendo reacciones y comentarios de alumnos de los tres centros educativos, pudiendo consultar íntegramente las observaciones del investigador en el Anexo 21. Se utilizan los nombres de pila ya que consideramos que este hecho preserva el anonimato del sujeto.

Aquí también podemos leer la organización y las conclusiones del observador de cada bloque de material aplicado.

A. Los dados del ajedrez.

La actividad se realiza individualmente, aunque van saliendo de la clase rotativamente por parejas. Se lanzan los dados y se comienzan a recoger los resultados con el fin de complementar la ficha correspondiente de los dados del Anexo 4. A modo de ejemplo expresamos algunos comentarios y actitudes de los jugadores, el resto de las opiniones se pueden consultar en el Anexo 21

Laura: Trabaja muy rápido y bien. Muestra interés. Trabaja en silencio. Se da cuenta cuando se repiten resultados y lo comenta.
Marc: Hace comentarios del tipo: *Me ha salido otra vez el rey!!!. No me ha salido el caballo todavía!!!.* Comprende rápidamente las explicaciones
Patricia: Concentrada. Muy ordenada.
Dídac: Ordenado. Concentrado. Muestra interés por las actividades.
Guillermo: Trabaja poco a poco mirando la calidad del trabajo. Muy concentrado. No hace comentarios.
Sergio: Va cantando los resultados del lanzamiento de los dados y hace comentarios del tipo *"para que sea verdadero ha de salir el caballo"*. Hace muchos comentarios del tipo *"me ha salido bien".* Se fija en los resultados que se repiten y prevé los resultados. Un poco pendiente del trabajo del compañero.
Oriol: Hace muchas preguntas. Inseguridad en el cálculo. Lento, inquieto y desconcentrado. Pendiente del trabajo del compañero. Mala calidad del trabajo efectuado.
Óscar: Concentrado. Hace algunos comentarios de decepción: O*h!!!* o de alegría: B*ien!!!.* Sopla los dados antes de lanzarlos.

Marc: Lento. Problemas con la escritura, escribe la C al revés. Desconcentrado..
Claudia: Rápida y concentrada. Demuestra alegría cuando le sale "verdadero" y el resultado deseado.
Gerard: Se le ha de animar para que lance los dados. No hace preguntas. Ritmo rápido de trabajo.
Alba: Callada y concentrada. Ritmo de trabajo rápido.
Paula: Tranquila. Ritmo lento. Se deja letras al expresar sus ideas. Comete faltas de ortografía.

Prácticamente la totalidad de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su entusiasmo con las actividades propuestas con los dados del ajedrez.

La duración de las dos actividades con los dados osciló entre 12 y 25 minutos, dependiendo del ritmo de trabajo de cada alumno.

B. El tablero o El juego del caballo

Se organiza la actividad por equipos de 4 jugadores que van saliendo de la clase rotativamente. Se sortean los colores de las fichas y comienza el juego con el objetivo de llegar al número 100, exactamente. Los alumnos van moviendo las fichas en función de la puntuación que sale en el dado. Gana el primer jugador que llegue al número 100 con las condiciones siguientes: Si se cae en la casilla verde (del caballo), se salta a la siguiente casilla verde, diciendo "de caballo a caballo y tiro porque me ha tocado". Si se cae en la casilla roja se queda dos veces sin tirar y si se cae en casilla negra se ha de empezar el juego de nuevo.

Prácticamente la totalidad de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su alegría y emoción con la actividad de jugar una partida con los el tablero del ajedrez también llamado el juego del caballo. En general valoran que más les gustó fue el tablero y las casillas verdes porque así avanzaban más rápidamente y lo que menos les gustó fueron las casillas rojas y sobre todo la de la muerte.

La duración de la partida del juego del caballo osciló entre 17 y 27 minutos, dependiendo de las veces que los jugadores cayeran en las casillas rojas (dos veces sin jugar) o en la de la muerte (volver a empezar el juego).

C. El juego de las cartas de la baraja del ajedrez

Se organiza la actividad por equipos de 3 jugadores que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten dos mazos de 12 cartas a cada jugador, y al tercero se le reparten

tres cartas con los signos < = >. Van descubriendo las cartas y el tercer jugador tiene que elegir la carta que ha de poner en medio para que se cumpla la ecuación matemática. Se puede hacer también sumando dos o tres cartas y comparando resultados.

Comprendieron rápidamente la dinámica del juego y no hubo problemas dignos de mención Prácticamente la totalidad de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su asombro y sorpresa con la actividad de jugar con las cartas de la baraja del ajedrez. En general valoran que lo que más les gustó fue comprobar si era verdad o mentira jugando " a la ciega" o lo que es lo mismo poniendo en el centro de la mesa las tres cartas y levantarlas a la vez y ver si es verdad o mentira y en caso de ser mentira cómo solucionarlo.

La duración de la actividad de las cartas de la baraja del ajedrez osciló entre 7 y 15 minutos, dependiendo de la rapidez de cálculo o del acierto en las comparaciones de los jugadores.

D. El juego del dominó del ajedrez

Se organiza la actividad por equipos de 4 jugadores que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten las 31 fichas del dominó del ajedrez a cada jugador y realizan una partida de dominó al estilo clásico. Gana el primero que se quede sin fichas en la mano. He aquí algunos comentarios y actitudes de los jugadores. En este apartado realizamos un comentario general por centros ya que la actitud y desarrollo de la actividad es bastante similar en todos los grupos.

Prácticamente la totalidad de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su interés y satisfacción con la actividad de jugar con el dominó del ajedrez. En general valoran que lo que más les gustó fue la posibilidad de poder quedarse sin fichas en la mano y así poder ganar el juego.

La duración de la actividad del dominó del ajedrez osciló entre 7 y 12 minutos, dependiendo del reparto de las fichas y si se podían colocar o si tenía que pasar turno.

E. El juego de exágono del ajedrez

Se organiza la actividad por parejas que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten las peonzas con el exágono pegado y las fichas (ver en Anexo 4), giran la peonza y apuntan los resultados en la ficha, suman los resultados y los comparan con < = >.

Prácticamente la totalidad de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su alegría y emociones por los resultados obtenidos con la actividad de jugar con el exágono del ajedrez. En general, valoran que lo que más les gustó fue hacer girar la peonza con el exágono y ver que podían obtenerse resultados iguales en las diferentes columnas.

La duración de la actividad de exágono del ajedrez osciló entre 9 y 16 minutos, dependiendo de la rapidez de cálculo y de la concentración a la hora de realizar la actividad por parte de los alumnos.

F. El juego de la diana del ajedrez

Se organiza la actividad por parejas que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten las bolas adhesivas, los dardos y las fichas, lanzan desde 0,5 m. y apuntan los resultados en la ficha (ver en Anexo 4), suman los resultados y los ordenan de mayor a menor utilizando < = >. Posteriormente se irá aumentando la distancia a 1m.; 1,5 m.; 2 m.; 2,5 m. y 3 m. m. Incidimos básicamente en las dificultades encontradas en la realización de las actividades con la diana del ajedrez, ya que el interés y motivación fueron similares a la aplicación de las actividades del resto de materiales.

La mayoría de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su actividad (a veces transformada en hiperactividad), motivación y satisfacción por los resultados obtenidos con la actividad de jugar con la diana del ajedrez. En general, valoran que lo que más les gustó fue lanzar las bolas adhesivas y los dardos y comprobar las relaciones que se podían obtener con los resultados de los lanzamientos a la diana.

La duración de la actividad de la diana del ajedrez osciló entre 17 y 28 minutos, dependiendo de la puntería desde las diferentes distancias, el acierto en la colocación de las cantidades, la rapidez de cálculo y de la concentración a la hora de realizar la actividad por parte de los alumnos.

5.3. INCIDENCIAS DEL ESTUDIO DE CAMPO

Es preciso empezar este apartado señalando la alta motivación de la casi totalidad de los alumnos en la utilización del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez. Este hecho fue facilitado por la metodología empleada en su aplicación consistente en el trabajo en grupos reducidos de 2 ó 4 alumnos para las actividades grupales (juego del caballo, baraja y dominó) y también por el carácter lúdico y dinámico de las actividades individualizadas (dados, exágono y diana).

A pesar de todo ello, surgieron algunas incidencias en la aplicación del material, que especificamos a continuación:

a. Falta de continuidad en la aplicación del material por actividades propias del centro (Navidad, carnaval, excursiones...), lo que ha hecho que se hayan tenido que recuperar las sesiones pendientes en otras fechas, procurando por parte del investigador seguir un paralelismo en los tres centros. Se puede comprobar esta incidencia en las tablas 32, 33 y 34 de este mismo capítulo.
b. Absentismo de algunos alumnos por lo que se han tenido que recuperar las actividades concretas previstas para esa fecha.
c. Cambios puntuales de ubicación del espacio de aplicación del material debido a actividades debidas a la dinámica interior de los centros (jornadas, experimentos, semanas culturales...), a pesar del consenso inicial con los equipos directivos.
d. Actividad excesiva (convertida a veces en hiperactividad) en el juego de la diana, lo que ha hecho que se haya modificado la metodología de la actividad pasando de grupos de cuatro alumnos a grupos de dos.
e. Diferencias de nivel en los alumnos, lo que ha hecho que surgieran dificultades como la colocación de los sumandos o la mecánica de la suma y de la resta. Se detectaron niveles muy bajos en algunos alumnos, especialmente de educación especial y recién incorporados a nuestro sistema educativo, procedentes de otros países.
f. Algunos problemas emocionales (caer en la casilla de la muerte en el juego del caballo), expresados en tristeza o decepción, llegando en alguna ocasión al lloriqueo.
g. Euforia desmedida en la realización de algunas actividades, como por ejemplo: acertar en el centro de la diana, llegar al 100 en el juego del caballo, quedarse sin ninguna ficha en el dominó del ajedrez...

5.4. LIMITACIONES DEL ESTUDIO DE CAMPO

Para poder valorar y realizar las conclusiones que se expresan en el capítulo 7, hemos de tener en cuenta algunas de las restricciones que estuvieron presentes en la investigación de campo. Los expresamos en forma de relación numerada, sin que ello quiera indicar, en ningún caso, orden de importancia:

1. A nivel general no genera muchas expectativas en el profesorado ni en los equipos directivos cuando se habla de ajedrez, casi siempre se alega al desconocimiento para justificar la falta de interés. Este hecho es minimizado en este estudio por su práctica –actual o pasada- en las

tres escuelas (especialmente en el centro 2, en que se imparte como actividad lectiva una hora semanal).

2. Los profesores tutores de los grupos experimentales y control, así como los miembros de los equipos directivos no siempre respondieron puntualmente a las convocatorias, lo que hizo se lentificara el proceso de desarrollo de esta tesis doctoral.
3. En el proceso de elección de los centros educativos, se encontraron dificultades para ampliar la muestra para que este estudio tuviera una base estadística más completa.
4. Dificultades para la obtención de las firmas de autorización de imagen por parte de los padres de los alumnos de los grupos experimentales.

5.5. A MODO DE SÍNTESIS

En la primera parte de este capítulo hemos abordado el diseño de la investigación para lo cual después de justificar el estudio, formular el problema y realizar las preguntas de la investigación, hemos planteado los objetivos y las hipótesis, mostrado el diseño metodológico, dado los datos generales de la población y de la muestra y la hemos concluido con las fases del desarrollo.

En la segunda parte hemos especificado el desarrollo del estudio, para lo cual hemos concretizado la población y la muestra, explicado las técnicas y los instrumentos utilizados en la investigación, así como las normas y sistemas de concreción de las pruebas. Hemos continuado con la temporalización de las actividades y finalmente se muestran un modelo de tabla de recogida de los datos cuantitativos de las pruebas pre-test y postest.

Para acabar el capítulo se muestran diversas conclusiones de los datos cualitativos recogidos mediante anotaciones en la libreta de campo, de los resultados de las entrevistas y cuestionarios y reuniones de los grupos focales con alumnos profesores y equipos directivos.
Y lo rematamos con las incidencias y las limitaciones del estudio de campo.

Fuente: http://thales.cica.es/sevilla/foto-e-imag/guia06.doc

"El análisis de datos nos permite llegar a los resultados de la investigación, los cuales, a su vez permitirán verificar las hipótesis planteadas, como tal exige una serie de procedimientos y técnicas fundamentados mayoritariamente en la estadística".

Tejada (1999: 115)

CAPÍTULO 6

Presentación y análisis de los resultados

CAPÍTULO 6: Presentación y análisis de los resultados

6.0. INTRODUCCIÓN

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
- 6.1.1. Por centro
- 6.1.2. Por género
- 6.1.3. Por grupo experimental

6.2. RESULTADOS DEL TEST
- 6.2.1. Puntuaciones directas
- 6.2.2. Eneatipos
- 6.2.3. Percentiles
- 6.2.4. Pre - análisis
- 6.2.5. Análisis
- 6.2.6. Análisis parciales
  - A. Por centros
  - B. Por género
- 6.2.7. Conclusiones generales de los resultados cuantitativos

6.3. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LAS OPINIONES DE LOS PARTICIPANTES
- 6.3.1. Análisis de opiniones de los alumnos de los grupos experimentales. Grupos focales
- 6.3.2. Análisis de opiniones de los profesores tutores del grupo experimental. Grupo focal
- 6.3.3. Análisis de opiniones de los profesores tutores del grupo control
- 6.3.4. Análisis de las opiniones de los equipos directivos. Cuestionario

6.4. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO DE CAMPO

6.5. A MODO DE SÍNTESIS

6.0. INTRODUCCIÓN

En este capítulo presentamos los resultados y el análisis de los resultados de la investigación. Por una parte, en su vertiente cuantitativa, mediante la aplicación del paquete estadístico SPSS a los datos del trabajo de campo, de tres escuelas de doble línea con grupo control y grupo experimental. Se realiza un análisis de los resultados obtenidos con la aplicación del test EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales), en las pruebas pretest (aplicada a principio de curso) y postest (pasada a final de curso), a los alumnos por género y por centros aplicados a los factores objeto de estudio: Factor R (Razonamiento Lógico) y Factor N (Cálculo numérico).

Realizamos, por otra parte, un análisis cualitativo de las opiniones de los participantes, con los datos obtenidos de las reuniones de los grupos focales aplicadas a los alumnos y profesores de los grupos experimentales, de las entrevistas realizadas con las tutoras de los grupos control y de los cuestionarios aplicados a los equipos directivos.

Así mismo, se expresan diversos aspectos de la observación directa, por parte del investigador, de la aplicación del material, recogidas en anotaciones en la libreta de campo.

En el presente capítulo utilizamos histogramas y gráficos que recogen los datos de las variables estudiadas. Para no agobiar al lector con un exceso de datos en el texto, lo referimos a las tablas del anexo 12.

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

6.1.1. Por centro

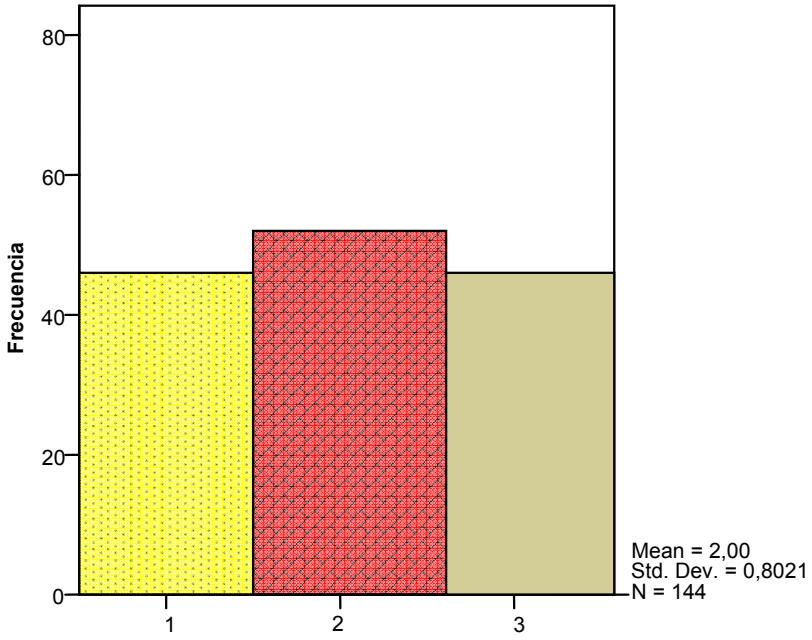


Gráfico 2: Descripción de la muestra por centro

La muestra se distribuye equitativamente entre los tres centros participantes (Centro 1: 46, Centro 2: 52, Centro 3: 46). Sólo el centro 2 supera por muy poco el tercio del total de los participantes (36'1%) pero no lo suficiente como para que, posteriormente, tomemos precauciones a la hora de hacer comparaciones entre centros.

6.1.2. Por género

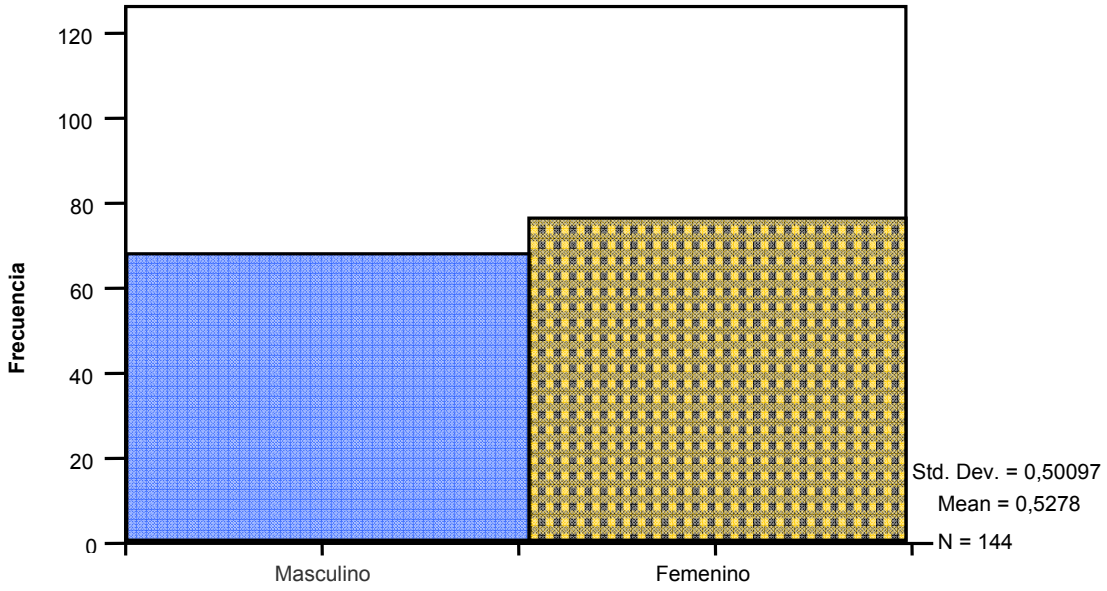


Gráfico 3: Descripción de la muestra por género

Los géneros masculino y femenino están equitativamente representados en la población general, nuestra muestra prácticamente consigue replicar esta igualdad (Masculino: 68, Femenino: 76). Encontramos unas pocas (8) niñas más que niños, que representan un pequeño porcentaje (5,6%) del total.

6.1.3. Por grupo experimental

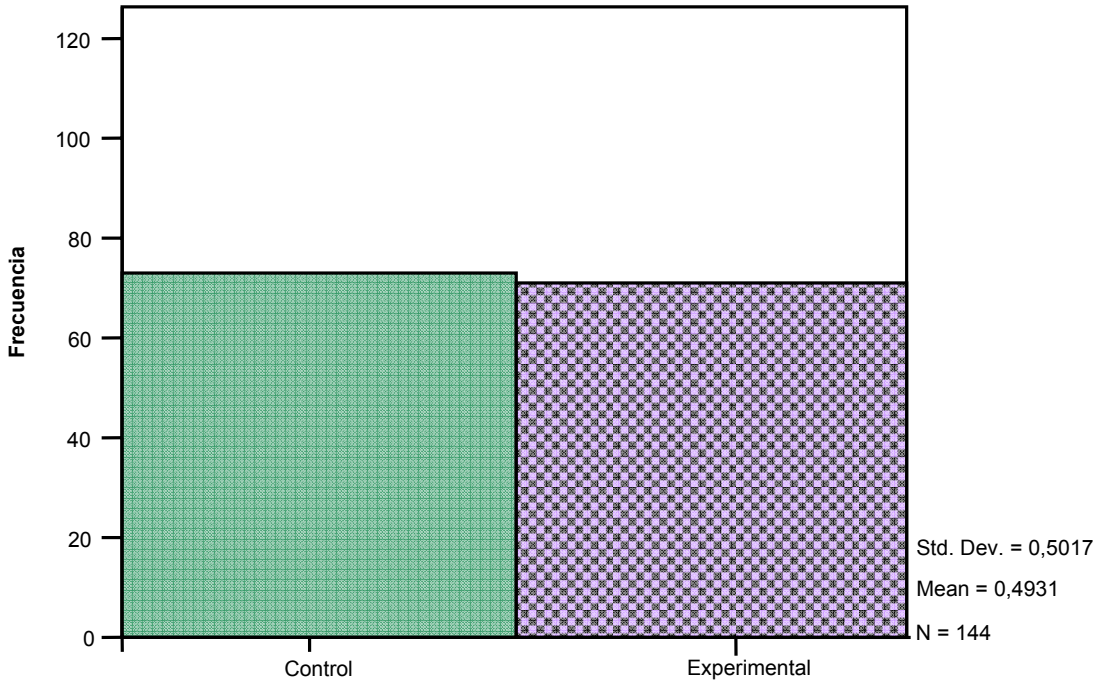


Gráfico 4: Descripción de la muestra por grupo experimental

A pesar de que no haya sido posible una asignación aleatoria simple dadas las características de la muestra (aprovechando grupos ya definidos en la escuela), el número de sujetos por grupo (experimental: 71, control: 73) quedó incluso mejor repartido que en el caso del género ya que si tan sólo un sujeto del grupo control hubiera sido asignado al otro grupo, se hubiera logrado la paridad entre grupos.

6.2. RESULTADOS DEL TEST

A continuación se presentan los resultados del conjunto de la muestra en los dos factores bajo estudio, obtenidos mediante el test EFAI. Éstos se pueden mostrar en sus tres versiones (puntuación directa, enatipus y percentil). Dado que no serán usadas para el presente estudio, las tablas y gráficas referentes a los eneatipus se pueden consultar en los anexos. Posteriormente seleccionaremos una modalidad de puntuaciones y justificaremos tal elección.

De cada uno de los factores, y para cada tipo de puntuación, se presentan por separado los resultados antes (pre-test) y después (post-test) de la aplicación (o su omisión) de la intervención. Insistir en que aquí aún no se distinguen las puntuaciones bajo ningún otro criterio (grupo, género, etc.)

De la misma manera que en la presentación de la muestra, mostramos la información graficada para facilitar un primer análisis visual.[39]

6.2.1. Puntuaciones directas

A. Factor N

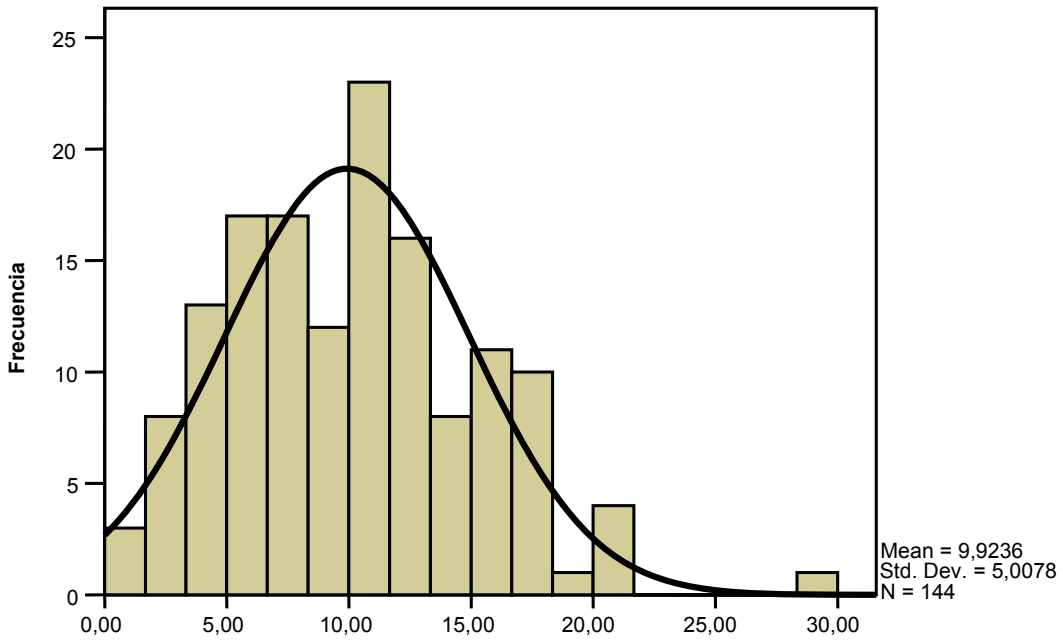


Gráfico 5: Descripción de la muestra por puntuación directa Pre-test en el Factor N

[39] Se pueden consultar las medias de cada conjunto de puntuaciones en los anexos pero, como se verá más adelante, las mostradas en este apartado no son muy informativas dado que agrupan todos los distintos grupos.

Podemos observar cómo las puntuaciones directas en el factor N se acumulan en torno a los diez puntos, en concreto la media de las puntuaciones es de 9,9236 en un primer momento (pre).

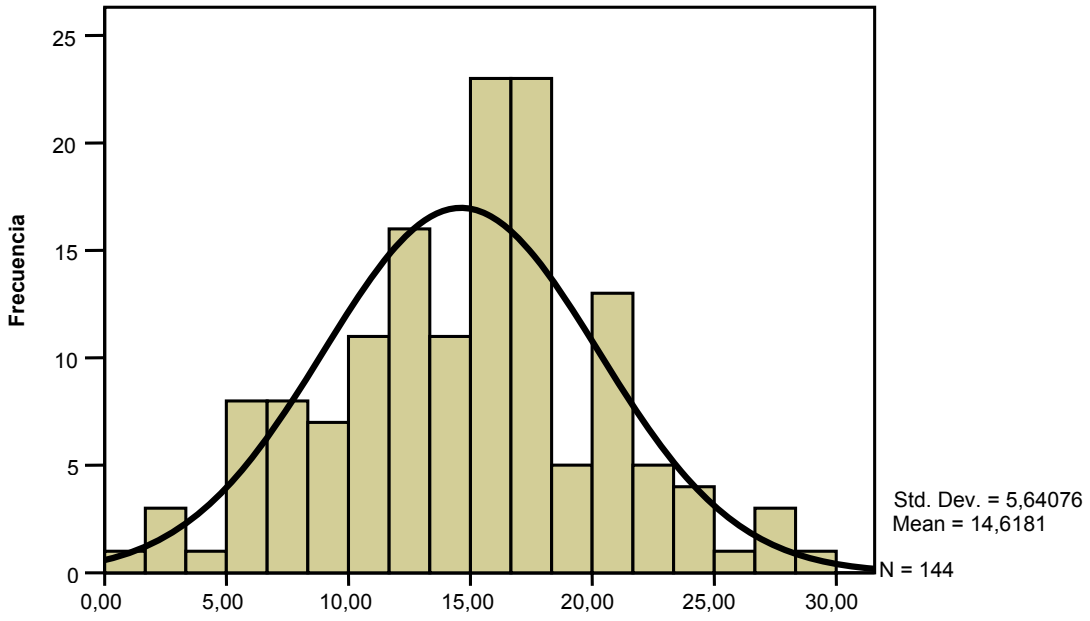


Gráfico 6: Descripción de la muestra por puntuación directa Post-test en el Factor N

Ya tras la intervención (o la no-intervención, aquí aparecen todas las puntuaciones juntas), se puede apreciar cómo el “centro de gravedad” de las puntuaciones se ha desplazado hacia arriba y ocupa ahora puntuaciones muy cercanas a los quince puntos, la media es de 14,6181.

B. Factor R

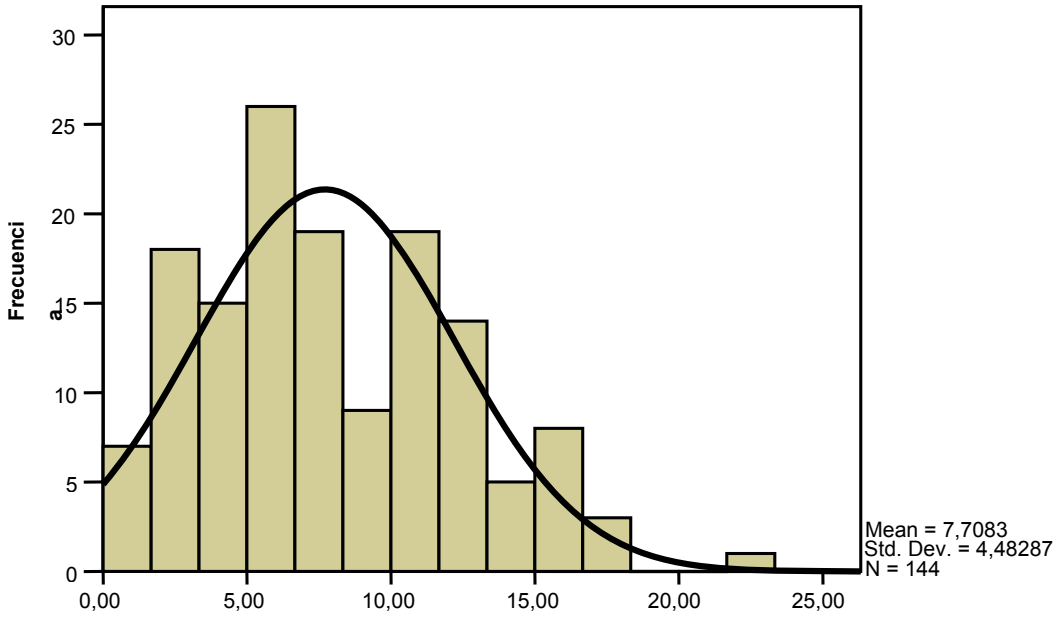


Gráfico 7: Descripción de la muestra por Puntuación directa Pre-test en el Factor R

En el caso de las puntuaciones directas del otro factor, el R, los sujetos parten de valores cuya mayoría orbita entre los cinco y los diez puntos con una media de 7,7083 y ningún caso supera los 23 puntos.

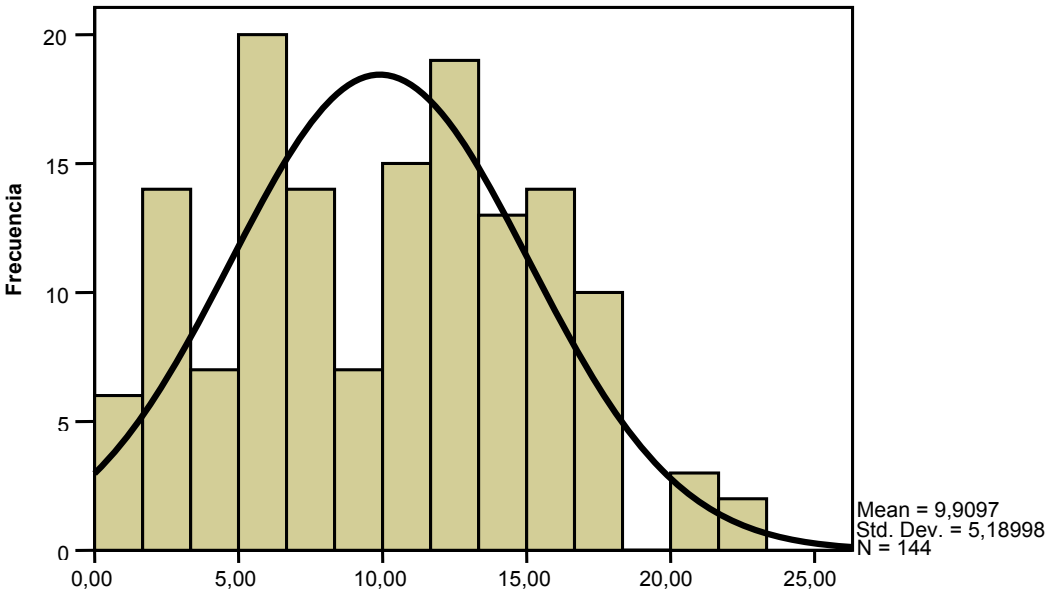


Gráfico 8: Descripción de la muestra por puntuación directa Post-test en el Factor R

En el segundo momento (post), parece ser que las puntuaciones tienden a dispersarse más y cuesta distinguir una zona en la que se encuentre la mayoría (a simple vista, la distribución de las puntuaciones no parece seguir la ley normal). Encontramos picos de acumulación de sujetos tanto en los seis como en los once y doce puntos quedando una media de 9,9097 para el total de la muestra.

6.2.2. Eneatipos

Las puntuaciones directas dan lugar, mediante los correspondientes baremos, tanto a los eneatipos como a los percentiles por lo que las distribuciones de ambas codificaciones deberían ser similares a las descritas anteriormente. Por ello, no se volverán a comentar las distribuciones y remitimos al lector, si desea consultarlas, al Anexo 12.

En todo caso apuntar que, al agrupar las puntuaciones directas en eneatipus, obtendremos mayores acumulaciones de sujetos por “tramo” dando lugar a distribuciones más normales, al menos, aparentemente.

6.2.3. Percentiles

Teniendo presente de dónde proceden los siguientes percentiles (de las puntuaciones directas antes comentadas) y recordando lo dicho al respecto, sólo podemos añadir aquí que la información que éstos nos dan será más interpretable que las puntuaciones en bruto o transformadas en enatipus ya que ésta óptica que constituyen los percentiles nos permite contemplar la muestra del estudio respecto del total de la población.

A. Factor N

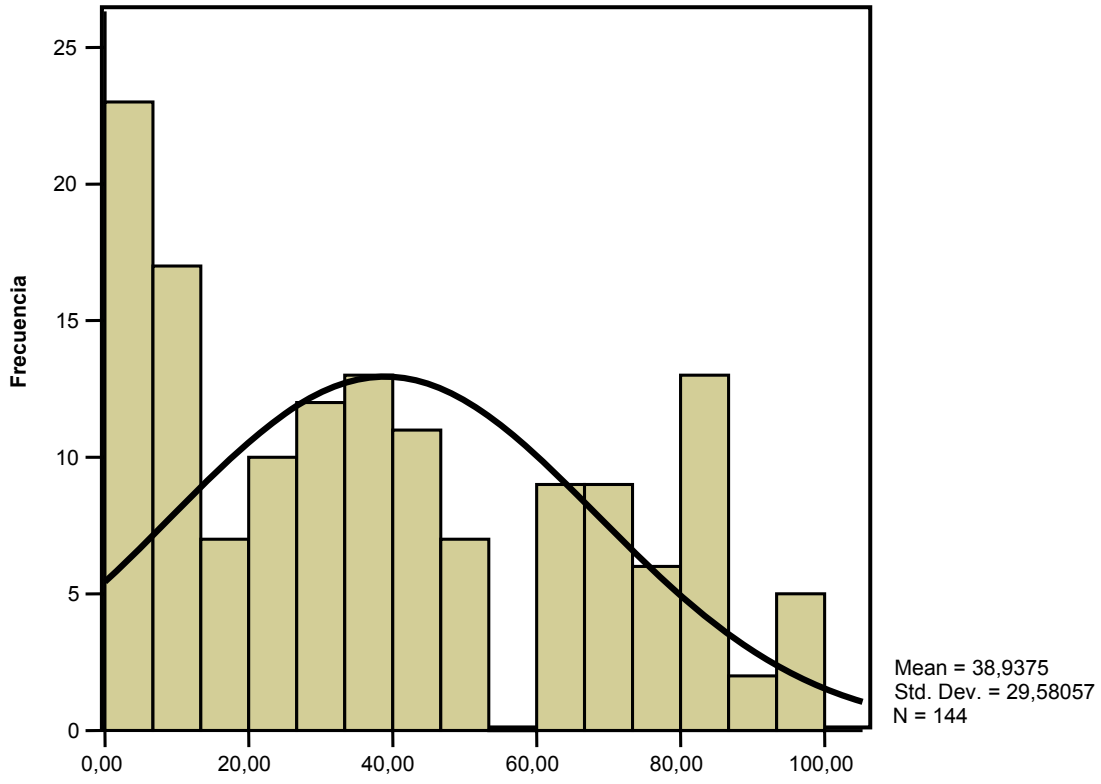


Gráfico 9: Descripción de la muestra por percentil Factor N Pre-test

Si bien antes, para las puntuaciones directas, observábamos cómo la mayoría de las puntuaciones en el momento “pre” se agolpaban entorno a la puntuación 10 y alrededores aunque la media es de 38,9375 puntos. El observar los percentiles nos permite comprobar cómo aproximadamente la mitad de nuestra muestra (un 47’9%) se encuentra dentro del primer tercio de percentiles (máximo 28), dicho de otra forma, aproximadamente la mitad de nuestra muestra pertenece al tercio de la población general con puntuaciones más bajas.

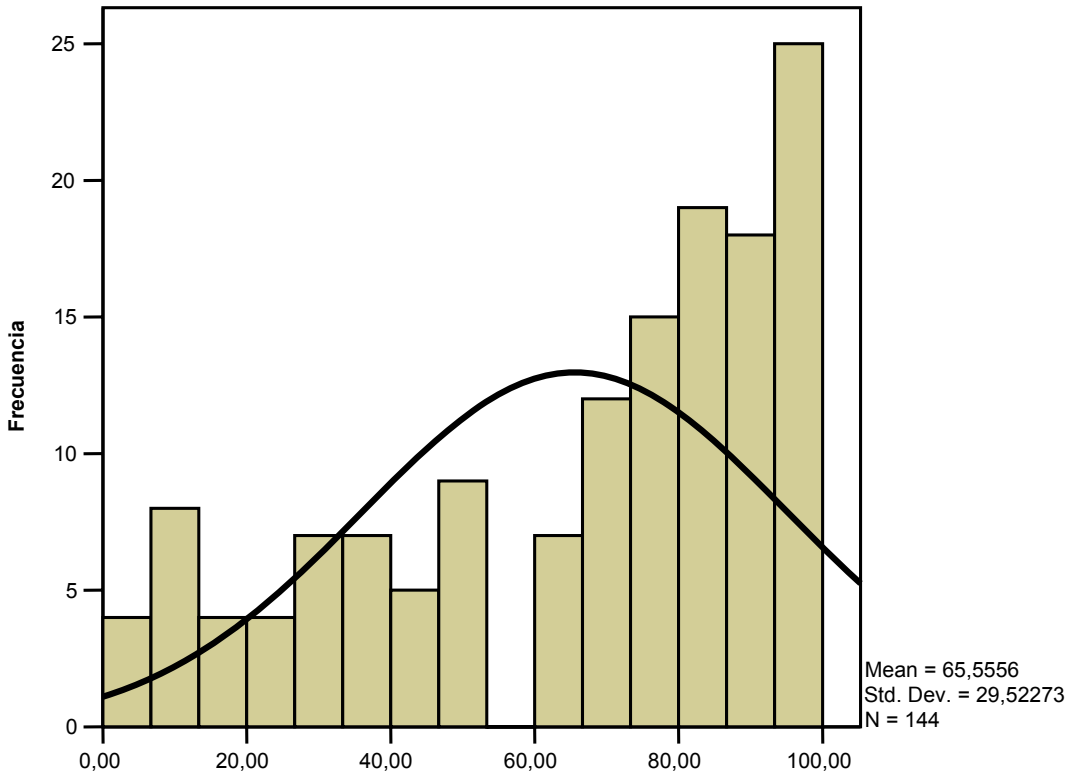


Gráfico 10: Descripción de la muestra por percentil Factor N Post-test

Podemos observar claramente cómo, en la segunda evaluación, la mayoría de sujetos pasa de estar por debajo de la media de la población (concretamente en el tercio inferior) a estar bastante por encima. En este segundo momento encontramos un 53'1 % de nuestra muestra en del tramo superior de la población general, en concreto se puede decir que un 76% de la población general tiene ahora peores puntuaciones que ellos. La media de puntuaciones aquí obtenidas es de 65,5556 puntos.

B. Factor R

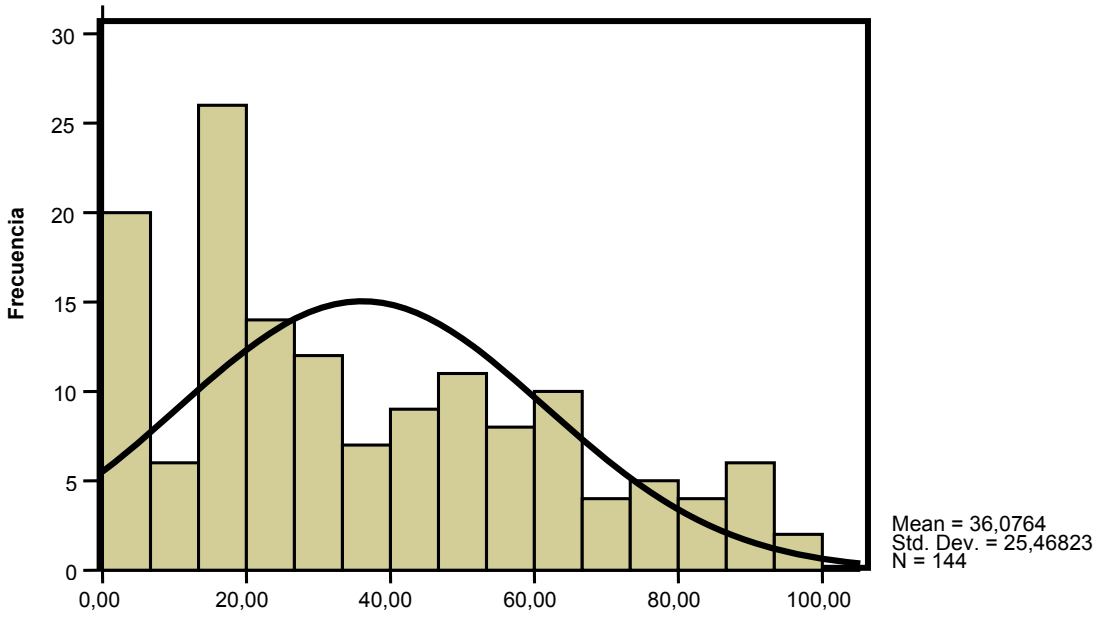


Gráfico 11: Descripción de la muestra por percentil Factor R Pre-test

En el caso del factor R ocurre algo parecido al factor N ya que encontramos que un 54'2% de nuestra muestra tiene, en el momento antes de la intervención (o su falta de intervención), peores puntuaciones que el 70% de la población general. En concreto, la media de los percentiles para este momento y factor se sitúa en 36, 0764 puntos.

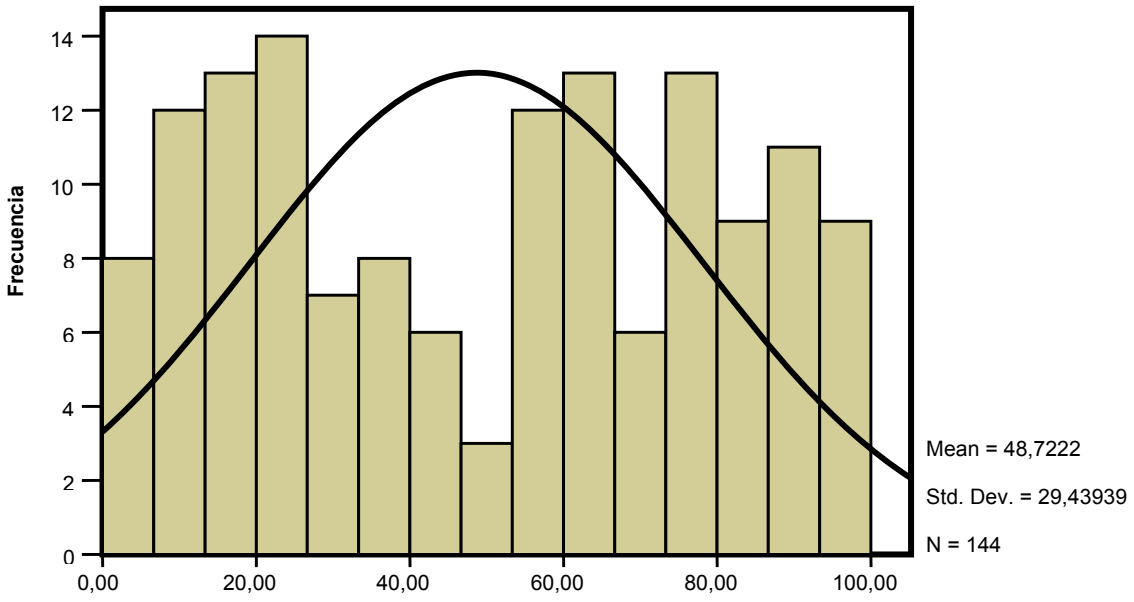


Gráfico 12: Descripción de la muestra por percentil Factor R Post-test

Aquel “defecto” de nuestra muestra parece corregirse considerablemente en el segundo momento ya que las puntuaciones de nuestra muestra pasan a distribuirse de manera bastante parecida a la distribución en la población general. Así queda de media 48,7222 puntos.

6.2.4. PRE - ANÁLISIS

A continuación se parte de un análisis visual de las puntuaciones directas para llegar a concluir que se requiere la creación de una nueva variable para poder llevar a cabo el análisis de la intervención propiamente dicha. La explicación se desarrolla entorno a uno de los factores (el N) pero debemos tener presente que el siguiente razonamiento se ha seguido paralelamente en el otro factor, el R.

A. Factor N

Teniendo en cuenta que el objetivo final del análisis que se realiza a continuación es comprobar si el hecho de someterse a una intervención mejora las puntuaciones en los dos factores objeto de estudio, podemos empezar observando los datos a través de un gráfico que nos ofrezca una idea a partir de la cual podamos profundizar.

De esta manera, el primer gráfico nos muestra cómo han puntuado cada uno de los dos grupos (experimental y control representados en las dos líneas distintas) antes y después de la intervención (o la ausencia de ésta). Los momentos 1 y 2 se refieren a las tomas de datos pre-test y post-test respectivamente. Dado que queremos caracterizar a todo el grupo, usaremos como descriptivo de los grupos a la media, esto será lo habitual durante todo el análisis.

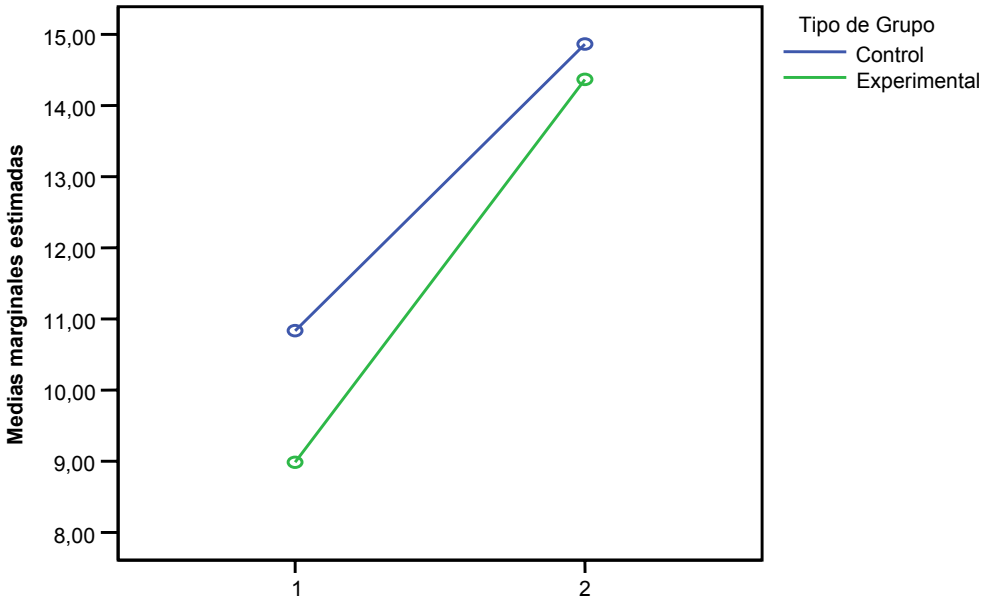


Diagrama 3: Comparación de las medias brutas pre(1)-post(2) en ambos grupos

Alguno de los aspectos que más llaman la atención de este primer acercamiento son las siguientes:

- Los grupos parten de medias ya distintas sólo por el hecho de pertenecer a un grupo clase que será el grupo control (media = 10,8356) u otra clase (grupo experimental con media de = 8,9859) y esta diferencia entre grupos disminuye en el último registro (los grupos pasan a tener medias de 14,8630 y 14,3662 respectivamente)
- Ambos grupos mejoran considerablemente sus puntuaciones en el segundo momento.

Otra observación que quizás no se deduce directamente de los gráficos pero sí surge inmediatamente si pretendemos explicarlos es que, como ya hemos apuntado, no podemos ni debemos empezar a sacar conclusiones ni tan siquiera intuiciones de unas puntuaciones brutas totalmente descontextualizadas (¿qué significa una diferencia de 2 puntos entre grupos o mejorías de 3 ó 4 puntos?) por lo que lo primero que debemos hacer es valorar otra medida más "estandarizada" (y por lo tanto más explicable y generalizable) como son los percentiles:

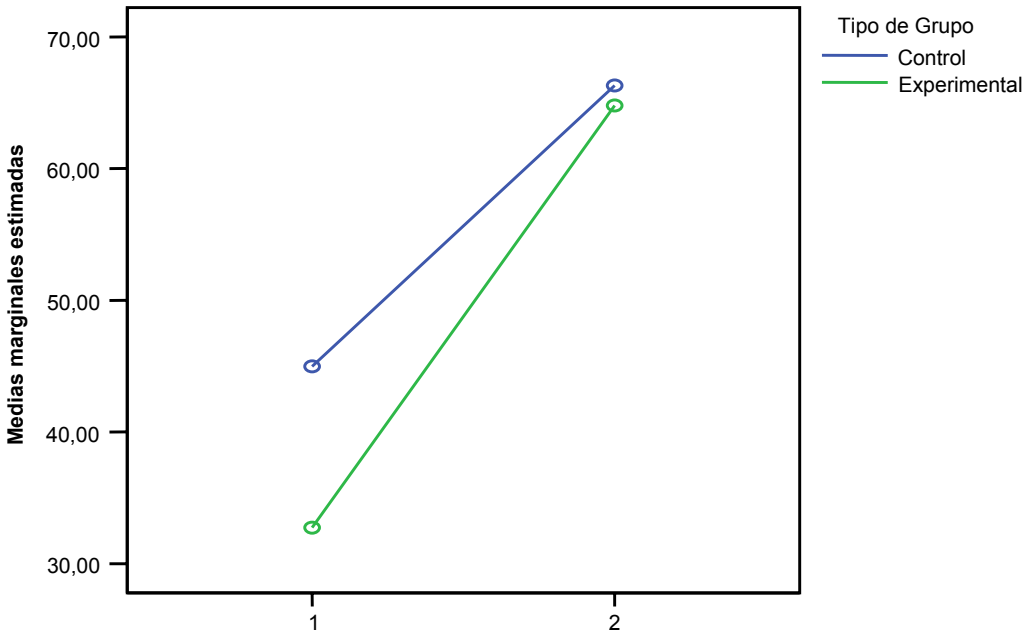


Diagrama 4: Comparación de las medias de los percentiles pre(1)-post(2) en ambos grupos

Para empezar, aquí vemos más claramente la diferencia (o la ausencia de ella) entre grupos en ambos instantes. No obstante antes debemos empezar escrutando la primera impresión que hemos tenido, es decir, el aumento que se produce "con el paso del tiempo" en las puntuaciones, ya que será importante para encarar el análisis.

Esta primera impresión hace que se intuya un fuerte efecto de aprendizaje, es decir, que solamente el hecho de realizar la misma prueba una segunda vez hará que aumenten los resultados de ésta. Esta hipótesis se confirma al comparar las medias del grupo control antes y después de la ausencia, en este caso, de intervención. Dicha comparación se ha realizado con la **prueba de Wilcoxon**, que es una prueba no paramétrica, dado que las distribuciones de las puntuaciones, tanto pre como post, no son normales[40]. Estas medias difieren significativamente como muestran las siguientes tablas.

Tipo de Grupo		Percentil Factor N Pre-test	Percentil Factor N Post-test
Control	Media	44,9726	66,3014
	N	73	73
	Desv. típ.	30,90037	28,30326
Experimental	Media	32,7324	64,7887
	N	71	71
	Desv. típ.	26,98833	30,90951
Total	Media	38,9375	65,5556
	N	144	144
	Desv. típ.	29,58057	29,52273

Tabla 40: Medias de los percentiles del factor N

La prueba[41] que mencionábamos antes comprueba (y demuestra, en este caso, ya que la significación es inferior a 0'05) que las medias de los percentiles del grupo control antes (44,9726) y después (66,3014) de la (no) intervención son estadísticamente distintas

Este efecto, llamado a veces de aprendizaje, se puede entender de otra manera. Se puede interpretar también diciendo que las puntuaciones en el momento post vendrán determinadas de alguna manera por el nivel del que parta cada sujeto, es decir, su puntuación pre.

Como se ha expuesto anteriormente, éste efecto es importante y se debe tener muy presente ya que la existencia de un grupo control no garantiza que dicho efecto esté dominado. Es decir, era de esperar que este efecto se produjera y por eso se introduce un grupo control, pero este grupo control no controla, valga la redundancia, variables extrañas como la que nos ocupa si la

[40] De aquí en adelante, para comprobar la normalidad de las muestras referidas, remitimos al lector al Anexo 12.
[41] Para ver al detalle las pruebas estadísticas empleadas y sus significaciones, también remitimos al lector al Anexo 12 a no ser que éstas se expongan y sean explicadas en el mismo texto. En ellos las pruebas estadísticas están expuestas siguiendo el orden del presente capítulo

asignación de los sujetos a los grupos no se puede llevar a cabo de forma aleatoria, generalmente por motivos prácticos (imposibilidad práctica de mezclar alumnos de distintas clases, por no hablar de centros). Dicho control se debe realizar a posteriori, como tratamos en el presente apartado.

En este mismo estudio encontramos una clara evidencia de que éstas variables extrañas (ajenas a nuestro control) existen y deben ser respetadas puesto que afectan a nuestra variable independiente. Si comparamos, con otra prueba no paramétrica como es la U de Mann-Whitney, las medias de las puntuaciones pre, observamos que de entrada los sujetos del grupo control (cuya media es igual a: 44,9726) parten con una ventaja estadísticamente significativa respecto a sus compañeros del grupo experimental (con una media de 32,7324)

En cambio, es curioso que si lo que comparamos son las medias de las puntuaciones recogidas después de la intervención esta diferencia entre grupos prácticamente desaparece (66,3014 de media para el grupo control por 64,7887 para el grupo experimental) dejando de ser estadísticamente significativa (p>0’05)

Por lo tanto tenemos derecho a pensar que hay alguna variable más (muy probablemente la intervención llevada a cabo) que hace que las puntuaciones, no sólo incrementen entre ensayos sino que lo hagan de diferente manera. Precisamente el estudio de estos incrementos nos permitirá evaluar estadísticamente las diferencias entre los grupos delimitados por las distintas variables (grupo y género). Al considerar los incrementos y no las puntuaciones post aisladamente estamos teniendo en cuenta el punto de partida de cada alumno y controlando la variable espuria que es el distinto nivel basal de cada grupo.

A.1. Nueva variable para los “Incrementos en el factor N”.

El paso siguiente es crear esta nueva variable que nos facilitará, no sólo el análisis (ya que además esta variable se distribuye normalmente y por lo tanto permite el uso de pruebas paramétricas que son más precisas) sino también su comprensión. La llamaremos “IncrNprcntil” y nos devolverá la diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N dejando una media de incrementos de 26,62 puntos en el total de la muestra (n=144).

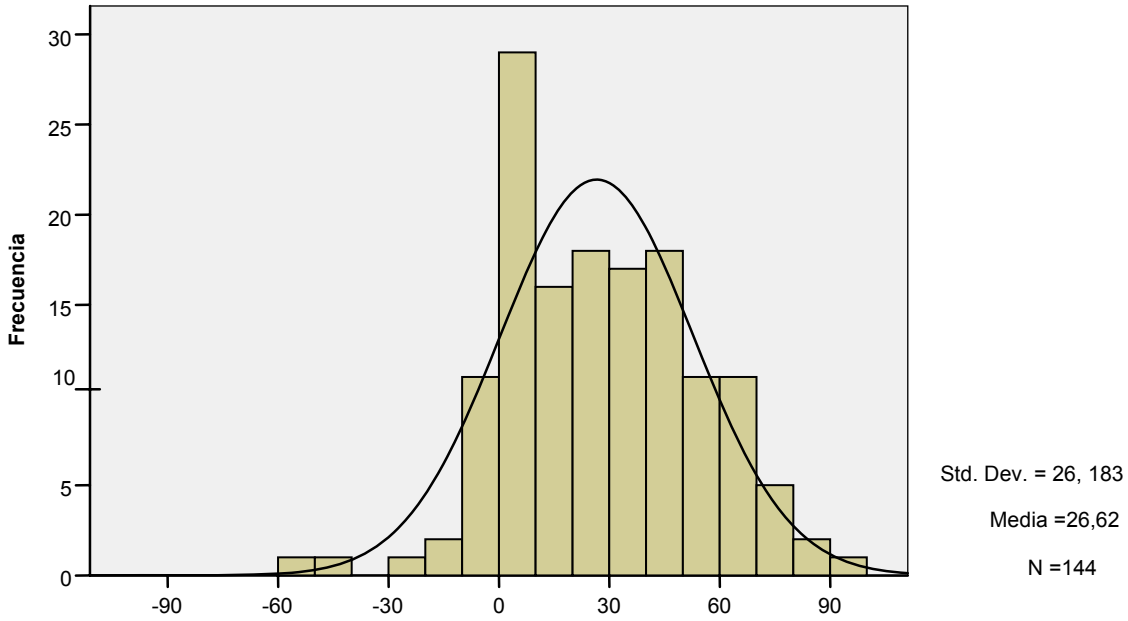


Gráfico 13: Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N

Ya hemos comentado al abrir este apartado que el razonamiento para crear estas nuevas variables era válido para los dos factores, a continuación mostramos el caso específico del factor R.

B. Factor R

Para entrar a analizar el factor R seguiremos exactamente el mismo procedimiento que hemos utilizado para el otro factor con los ajustes necesarios en función de las características de la distribución de la muestra. Es importante remarcar la analogía entre los pasos seguidos ya que hay explicaciones que se dan por sentadas puesto que se han desarrollado en la otra parte del análisis

Nuevamente comenzaremos por el análisis visual pero en este caso nos fijaremos directamente en el gráfico en el que figuran los percentiles ya que será ésta medida la que trabajaremos posteriormente.

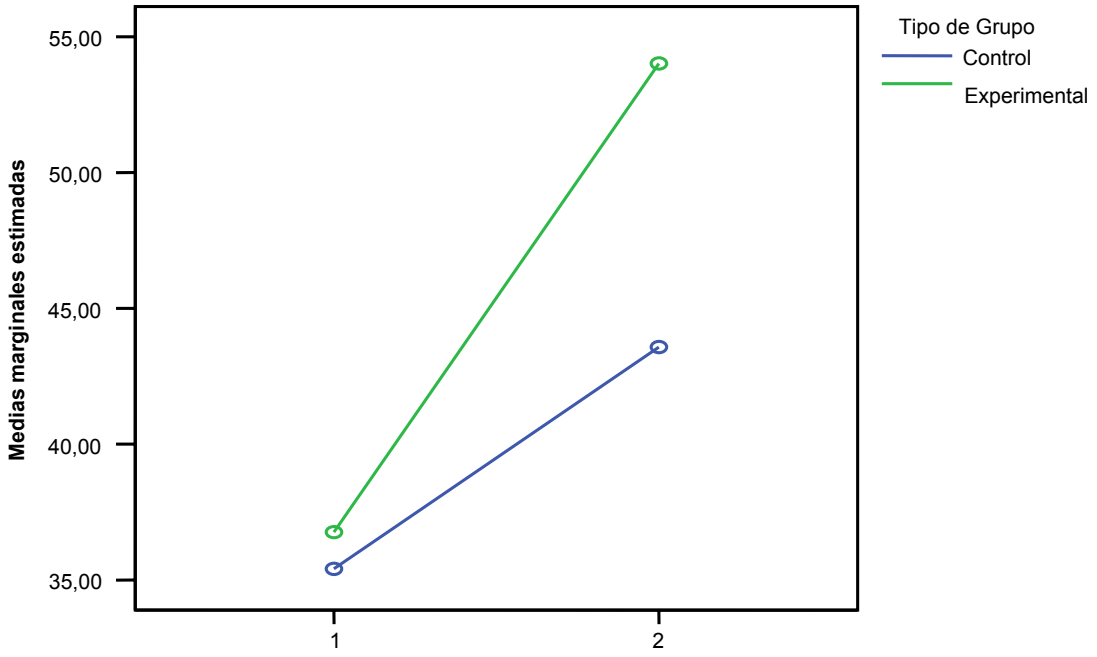


Diagrama 5: Comparación de las medias pre(1) y post(2) en ambos grupos

De la misma manera que en el referente al factor N, el gráfico anterior nos muestra las medias de cada uno de los dos grupos (experimental y control representados en las dos líneas distintas) antes y después de la intervención (o la ausencia de ésta). Los momentos 1 y 2 se refieren a las tomas de datos pre-test y post-test respectivamente.

A simple vista o con la ayuda de la siguiente tabla, parece que este segundo factor "funciona" de manera más esperable y por lo tanto fácil de exponer:

Tipo de Grupo		Percentil Factor R Pre-test	Percentil Factor R Post-test
Control	Media	35,4110	43,5753
	N	73	73
	Desv. típ.	24,24060	27,67114
Experimental	Media	36,7606	54,0141
	N	71	71
	Desv. típ.	26,82774	30,44503
Total	Media	36,0764	48,7222
	N	144	144
	Desv. típ.	25,46823	29,43939

Tabla 41: Medias de los percentiles del factor R

- Los dos grupos parten ahora de medias muy parecidas (control: 35,4110 y experimental: 36, 7606)
- Después de la intervención estas medias se han diferenciado considerablemente (43,5753 y 54,0141 en los grupos control y experimental respectivamente)
- No obstante, se sigue confirmando la tendencia a la mejora en ambos grupos.

Para evaluar estas percepciones de una manera más concreta recurriremos a diversas pruebas estadísticas de comparación de medias. En todos los casos se trata de pruebas no paramétricas dado que ninguna de las muestras que de momento entran en juego se distribuye normalmente

Si queremos saber con mayor precisión cuán similares son las medias de ambos grupos en el primer instante, recurriremos a la prueba U de Mann-Whitney. Como esperábamos, la prueba no resulta significativa por lo que podemos afirmar que las medias no son estadísticamente distintas. Dada esta circunstancia, puede ser útil ahora comprobar si tras la intervención (o la ausencia de ésta), los grupos control y experimental sí difieren en sus puntuaciones medias:

De nuevo se confirma lo que el gráfico ya apuntaba y estas medias posteriores sí son distintas, de forma significativa estadísticamente, después de introducir la intervención lo que ya nos permite sacar algunas conclusiones.

Por lo que se refiere al efecto de aprendizaje, aunque pueda parecer que lo hemos dado por supuesto a partir del gráfico, obviado o entendido como algo ya explicado, no debemos pasar por alto que estamos hablando de un factor distinto (aunque perteneciente al mismo test) por lo que no está de más que volvamos a las pruebas no paramétricas de Wilcoxon y echemos un vistazo a la evolución que ha seguido el grupo control aisladamente para corroborar si dicho fenómeno se produce como así parece

Efectivamente este factor R sigue el mismo patrón que el anterior y podemos ver claramente que existe un efecto de aprendizaje que debemos controlar priorizando el análisis de los incrementos tal y como hemos hecho.

B.1. Nueva variable para los “Incrementos en el factor R”

Para seguir con el razonamiento expuesto para el factor N, nos debemos fijar en la comparación de los incrementos producidos en cada uno de los grupos ya que nos da una información más explicable, real y menos controvertida. Además se vuelve a cumplir la condición de normalidad en estas variables (incrementos) creadas expresamente para el análisis lo que nos permite usar pruebas paramétricas (prueba T para dos muestras independientes) con más potencia si cabe (es necesario insistir en que este hecho no quita valor ni mucho menos a los casos en los que hemos venido usando pruebas no paramétricas):

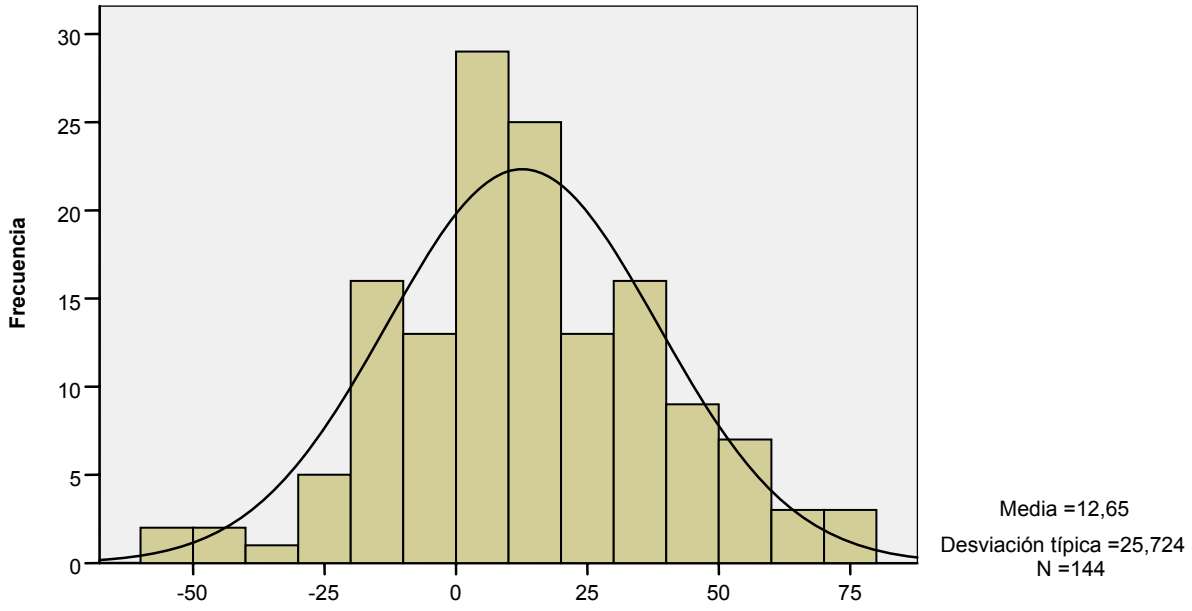


Gráfico 14: Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R

Esta nueva variable tiene su centro (media) en los 12,65 puntos que son lo que mejora de media, el total de la muestra, en el factor R.

6.2.5. ANÁLISIS

Una vez creadas estas nuevas variables estamos en disposición de entrar a comprobar las hipótesis sobre la eficacia de nuestra intervención

A. Factor N

Llegados a este punto, sólo nos queda contrastar nuestra "nueva" hipótesis y ver si, tal y como sospechamos, los incrementos que se produzcan en los sujetos localizados en el grupo experimental, son mayores, de forma estadísticamente significativa, a los observados en el grupo control.

Ya sabemos que, efectivamente, los incrementos en el grupo experimental (un 32,0563 de media) son mayores en promedio que en el grupo control (21,3288 puntos de media). A continuación, se utiliza la prueba T para muestras independientes (esta nueva variable sigue una distribución normal[42] lo que nos permite utilizar esta prueba que es un poco más potente que las no paramétricas) para comparar las medias

[42] Ver pruebas de normalidad en el Anexo 12.

	Tipo de grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. De la media
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Control*	73	21,3288	25,63854	3,00076
	Experimental	71	32,0563	25,79086	3,03081

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig*	*t*	*Gl.*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. De la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Se han asumido varianzas iguales*	,026	,873	-2,503	142	**013**	-10,72757	4,28604	-19,20026	-2,25489
	Se han asumido varianzas iguales			-2,503	141,837	013	-10,72757	4,28639	-19,20104	-2,25410

Tablas 42 y 43: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor N

Si la significación de la prueba de Levene es mayor que 0'05, se asume que las varianzas son iguales por lo que, como es el caso (0,873), nos fijaremos en la significación de la prueba T en la línea superior de la tabla (marcada en distinto color) para comprobar que los incrementos que estábamos valorando son estadísticamente distintos (0,013 es menor que 0,05) y por lo tanto podemos decir que nuestra intervención ha surtido un efecto estadísticamente significativo.

B. Factor R

El proceso para comprobar las hipótesis en el caso del factor R es exactamente el mismo que el realizado con anterioridad para el factor N.

Tipo de Grupo	Media	N	Desv. típ.
Control	8,1644	73	26,09705
Experimental	17,2535	71	24,67371
Total	12,6458	144	25,72378

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig*	*t*	*Gl.*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. De la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Se han asumido varianzas iguales*	,050	,823	-2,146	142	**034**	-9,08914	4,23464	-17,46021	-,71806
	Se han asumido varianzas iguales			-2,148	141,888	033	-9,08914	4,23132	-17,45371	-,72456

Tablas 44 y 45: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor R

Ahora sí, podemos decir con total seguridad que los sujetos enmarcados dentro del grupo experimental han efectuado una mejora (de 17,2535 puntos) estadísticamente significativa (0,034<0,05) y mayor que sus compañeros que no han sido sometidos a ninguna intervención (con un incremento medio de 8,1644 puntos)

6.2.6. ANÁLISIS PARCIALES

A continuación se bajará el nivel de análisis a los casos concretos que definen las variables tanto de género como de centro para apreciar si, en función de los distintos subgrupos, los cambios difieren de los producidos en la muestra global.

A. Por centros

Trabajando ya en todo momento con la nueva variable que constituyen las diferencias entre los dos momentos del estudio, primeramente mostraremos los histogramas pertenecientes a cada centro para ambos factores dando pie a un simple pero necesario primer análisis visual.

A.1. Histogramas

Factor N

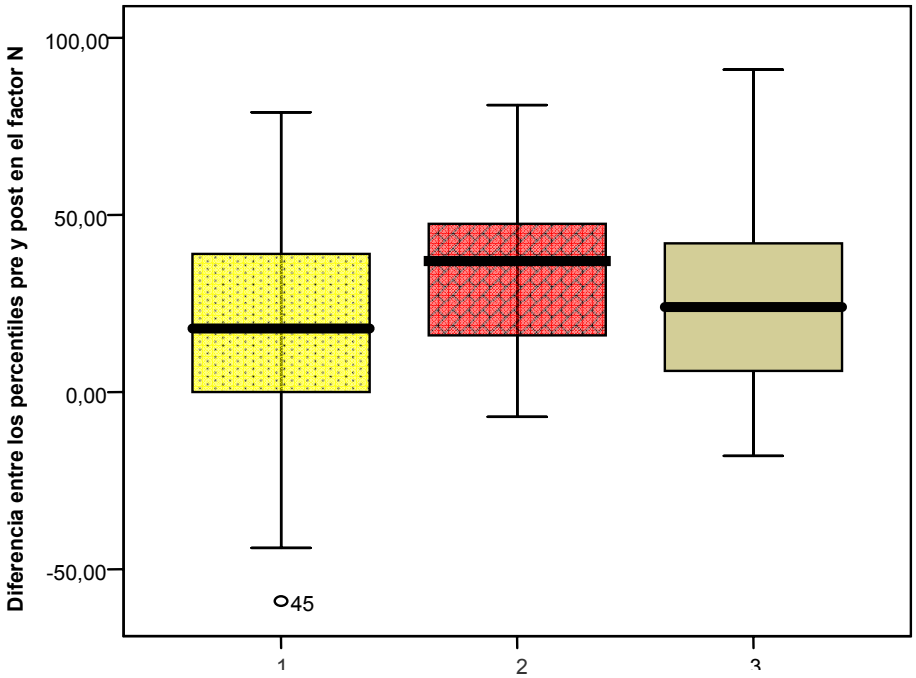


Diagrama 6: Histograma de los incrementos en el factor N por centros

Para el factor N podemos observar cómo los incrementos se distribuyen de forma muy parecida en los centros 1 y 3y de forma un tanto más agrupada en el centro 2 aunque la media quede, en este caso, algo desplazada. Los centros 1, 2 y 3 incrementan sus puntuaciones en el factor N en 18.4130, 32.9808 y 27.6304 puntos respectivamente.

Factor R

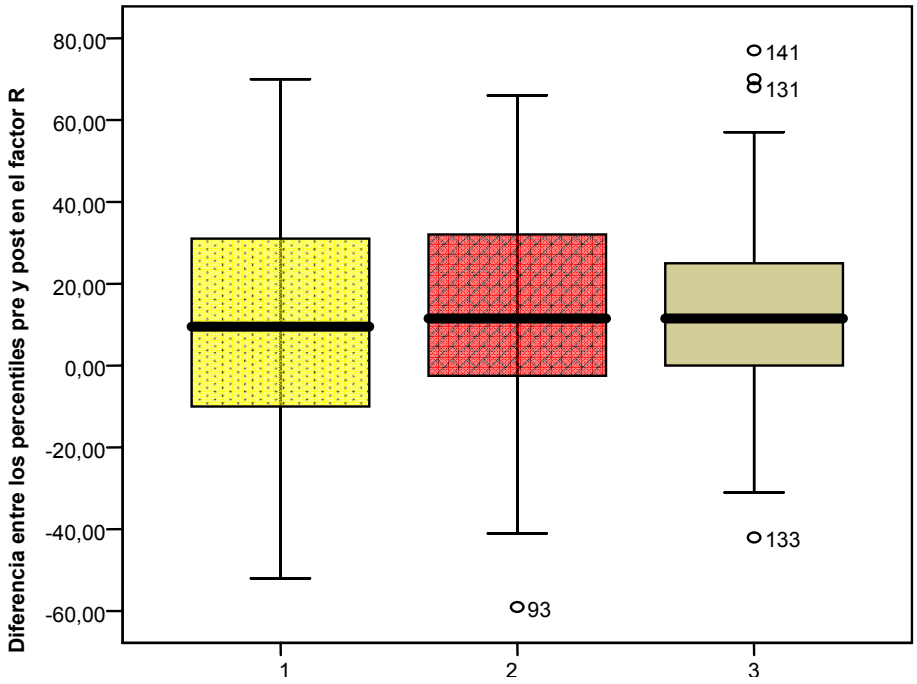


Diagrama 7: Histograma de los incrementos en el factor R por centros

Para el factor R las medias de los incrementos en los centros 1, 2 y 3 se sitúan a alturas muy parecidas (11.6739, 12.4423 y 13.8478 puntos respectivamente) y la diferencia se sitúa en la distribución de los incrementos que va de más dispersa (en el centro 1) a menos (en el centro 3).

Finalmente decir que podemos apreciar a simple vista (y corroborar mediante la prueba estadística adecuada, cuyas tablas se muestran en el Anexo 12) que las tres distribuciones son normales por lo que usaremos siempre pruebas T (paramétricas) para comparar las medias.

A.2. Centro 1:

Factor N

Ya de entrada se observa que los niños de este centro mejoran muy poco tanto en el grupo control (13,9130 puntos de media) como en el grupo experimental dónde la mejora es algo superior rozando los 23 puntos (22,9130).

Estadísticos de grupo

	Tipo de Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Control*	23	13,9130	30,26536	6,31076
	Experimental	23	22,9130	27,23619	5,67914

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig.*	*t*	*gl*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. de la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Se han asumido varianzas iguales*	,388	,537	-1,060	44	**,295**	-9,00000	8,48990	-26,11026	8,11026
	No se han asumido varianzas iguales			-1,060	43,520	,295	-9,00000	8,48990	-26,11560	8,11560

Tablas 46 y 47: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor N en el centro1

Aunque como veíamos el mayor incremento se da en el grupo experimental, las pruebas no muestran que éste sea significativamente (0,295 es mayor que 0,05) distinto del aumento producido en el grupo control.

Factor R

Tampoco para el factor R en este centro se percibe una gran mejoría en ninguno de los dos grupos (incrementos con medias de: 10,9565 en el grupo control y 12,3913 en el experimental), además, estas mejorías se parecen bastante en ambos grupos

Estadísticos de grupo

	Tipo de Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	*Control*	23	10,9565	25,77257	5,37395
	Experimental	23	12,3913	29,39347	6,12896

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig.*	*t*	*gl*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. de la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	*Se han asumido varianzas iguales*	,161	,690	-,176	44	**,861**	-1,43478	8,15129	-17,86263	14,99307
	No se han asumido varianzas iguales			-,176	43,261	,861	-1,43478	8,15129	-17,87056	15,00100

Tablas 48 y 49: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor R en el centro1

Efectivamente, esta mejoría no resulta ser significativamente (0,861>0,05) mayor en el grupo sometido a intervención con respecto a la producida en el grupo sin intervención

A.3. Centro 2:

Factor N

En este centro y para este factor sí parece haber una gran mejoría en ambos grupos. Sin embargo, nos encontramos que este incremento es más acentuado en el grupo experimental (40,5) que en el control (25,4615) en el que el incremento medio de las puntuaciones es 15 puntos menor.

Estadísticos de grupo

	Tipo de Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Control*	26	25,4615	19,70428	3,86433
	Experimental	26	40,5000	20,81009	4,08120

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig.*	*t*	*gl*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. de la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Se han asumido varianzas iguales*	,000	1,000	-2,676	50	**,010**	-15,03846	5,62042	-26,32742	-3,74951
	No se han asumido varianzas iguales			-2,676	49,852	,010	-15,03846	5,62042	-26,32825	-3,74867

Tablas 50 y 51: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor N en el centro 2

Mediante la prueba estadística pertinente, una vez más, encontramos que aquel incremento del grupo experimental resulta ser significativamente (p<0'05) distinto al producido en el grupo control.

Factor R

Sorprende en este segundo factor que en el grupo control prácticamente ni se produce mejoría (1,3846 puntos de media) mientras que en el experimental ésta no es menospreciable (de 23,5 puntos)

Estadísticos de grupo

	Tipo de Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	Control	26	1,3846	24,04342	4,71530
	Experimental	26	23,5000	23,19526	4,54896

Por lo tanto, la diferencia entre los incrementos es estadísticamente significativa (p<0,05) como apuntaba nuestra intuición:

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig.*	*t*	*gl*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. de la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	*Se han asumido varianzas iguales*	,052	,821	-3,375	50	**,001**	-22,11538	6,55188	-35,27523	-8,95554
	No se han asumido varianzas iguales			-3,375	49,936	,001	-22,11538	6,55188	-35,27565	-8,95512

Tablas 52 y 53: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor R en el centro 2

A.4. Centro 3:

Factor N

Aquí también encontramos el aumento general y más pronunciado en el caso del grupo experimental con 31,6364 puntos de media frente a los 23,9583 del grupo control.

Estadísticos de grupo

	Tipo de Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Control*	24	23,9583	26,03923	5,31524
	Experimental	22	31,6364	27,28604	5,81740

No obstante los incrementos de ambos grupos no difieren de forma estadísticamente significativa ya que 0,336 es mayor que 0,05.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig.*	*t*	*gl*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. de la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Se han asumido varianzas iguales*	,115	,736	-,976	44	,334	-7,67803	7,86361	-23,52609	8,17003
	No se han asumido varianzas iguales			-,974	43,205	,335	-7,67803	7,87997	-23,56732	8,21126

Tablas 54 y 55: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor N en el centro 3

Factor R

Para este factor se ve menor aumento en general y también menos distancia entre los incrementos de los dos grupos. Las medias de los incrementos son de 12,8333 para el grupo control y 14,9545 en el caso del grupo experimental.

Estadísticos de grupo

	Tipo de Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	*Control*	24	12,8333	28,03207	5,72202
	Experimental	22	14,9545	20,09851	4,28502

De hecho, esta distancia no es estadísticamente significativa como muestra la siguiente tabla: 0,771>0,05

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig.*	*t*	*gl*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. de la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	*Se han asumido varianzas iguales*	1,487	,229	-,293	44	,771	-2,12121	7,25136	-16,73536	12,49294
	No se han asumido varianzas iguales			-,297	41,675	,768	-2,12121	7,14863	-16,55106	12,30864

Tablas 56 y 57: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor R en el centro 3

B. Por género

Por lo que se refiere a la comparación entre géneros, lo ideal vuelve a ser tener en cuenta los incrementos entre la primera y la segunda realización del test dado que las posibles diferencias de rendimiento debidas al género ya han sido tenidas en cuenta durante su elaboración si estas existen, dando lugar a los distintos baremos.

De esta manera, lo que podemos analizar son las posibles divergencias en cuanto a la respuesta a la intervención. Por lo tanto lo primero que deberemos comprobar es si la significación detectada en el global de la muestra, se da por separado en los grupos conformados por niños y niñas.

En ambos casos nos encontramos ante muestras distribuidas normalmente por lo que para comparar los incrementos producidos en los grupos control y experimental, recurriremos a la prueba T una vez más.

Factor N

a) Empezando por el factor N y en el caso de los ***chicos*** nos, encontramos que los incrementos son muy parecidos en cada tipo de grupo con medias de 25,4865 y 27,2903 para los grupos control y experimental respectivamente

Estadísticos de grupo

	Tipo de Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Control*	37	25,4865	29,92270	4,91926
	Experimental	31	27,2903	25,78138	4,63047

Como es de esperar, estos incrementos no son significativamente distintos (p>0,05)

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig.*	*t*	*gl*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. de la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Se han asumido varianzas iguales*	,284	,596	-,263	66	**,793**	-1,80384	6,84583	-15,47198	11,86431
	No se han asumido varianzas iguales			-,267	65,938	,790	-1,80384	6,75577	-15,29240	11,68473

Tablas 58 y 59: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor N en los chicos

b) Curiosamente el caso de las ***chicas*** es todo lo contrario, observamos unos incrementos muy distintos entre las medias del grupo control (17,0556) y del experimental (35,75)

Estadísticos de grupo

	Tipo de Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Control*	36	17,0556	19,85511	3,30919
	Experimental	40	35,7500	25,50591	4,03284

Las pruebas de comparación de medias pertinentes nos confirman que son estadísticamente distintos ($p<0,05$)

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig.*	*t*	*gl*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. de la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	*Se han asumido varianzas iguales*	,886	,350	-3,537	74	,001	-18,69444	5,28546	-29,22596	-8,16293
	No se han asumido varianzas iguales			-3,584	72,550	,001	-18,69444	5,21675	-29,09250	-8,29639

Tablas 60 y 61: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor N para las chicas

Factor R

a) Tampoco aquí parece que a los ***chicos*** les afecte en gran medida el ser sujeto del grupo control (dejando la media de incrementos en 14,2432 puntos) o experimental (media de 16,0323):

Estadísticos de grupo

	Tipo de Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	*Control*	37	14,2432	27,82725	4,57477
	Experimental	31	16,0323	24,62991	4,42366

Las pruebas estadísticas nos dicen que estos incrementos no son significativamente distintos entre ellos (0,782>0,05)

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig.*	*t*	*gl*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. de la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	*Se han asumido varianzas iguales*	,970	,328	-,278	66	**,782**	-1,78901	6,43335	-14,63361	11,05558
	No se han asumido varianzas iguales			-,281	65,782	**,779**	-1,78901	6,36375	-14,49544	10,91741

Tablas 62 y 63: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor R para los chicos

Por lo que se refiere a las ***chicas***, tenemos una situación a priori fácil de interpretar. Aquellas que no han sufrido ninguna intervención, no mejoran apenas su rendimiento en promedio (1,9167) mientras que las otras chicas sí lo hacen (18,2 puntos de media):

Estadísticos de grupo

	Tipo de Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	*Control*	36	1,9167	22,92020	3,82003
	Experimental	40	18,2000	24,97917	3,94955

La lógica y las pruebas estadísticas nos reafirman que estos incrementos son significativamente diferentes (0,004 es menor que 0,05)

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	*Sig.*	*t*	*gl*	*Sig. (bilateral)*	*Diferencia de medias*	*Error típ. de la diferencia*	*95% Intervalo de confianza para la diferencia*	
									Inferior	*Superior*
Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	*Se han asumido varianzas iguales*	,398	,530	-2,950	74	,**004**	-16,28333	5,51990	-27,28197	-5,28469
	No se han asumido varianzas iguales			-2,963	73,968	,004	-16,28333	5,49469	-27,23182	-5,33484

Tablas 64 y 65: Prueba T para la comparación de los incrementos en los percentiles del factor R para las chicas

6.2.7. Conclusiones generales de los resultados cuantitativos

Tras describir las características de la muestra bajo estudio en el capítulo anterior, se ha comenzado el presente apartado exponiendo el conjunto de puntuaciones que dicha muestra obtuvo en nuestra herramienta para evaluar la efectividad de la intervención realizada: los factores de razonamiento y numérico del test EFAI de aptitudes intelectuales.

Dichos factores nos ofrecen tres tipos de puntuaciones: directas, enatipos y percentiles. Para acercarnos a estos resultados y ver cómo habían contestado los sujetos, se procedió a un análisis visual del primer tipo de puntuación: las directas.

Dado que el objetivo final del estudio era valorar la eficacia de una intervención y para tales efectos se habían definido un grupo control (que no iba a recibir ningún tipo de instrucción) y otro experimental (que participaría en una serie de prácticas educativas con vías a mejorar su rendimiento en los dos factores mencionados más arriba), el primer análisis pretendía visualizar la evolución de los dos grupos por separado y para cada factor (de manera paralela)

Factor N

Centrados ya en uno sólo de los factores, éste acercamiento puso de manifiesto dos características de nuestros datos que debían ser analizadas al detalle con las pruebas estadísticas pertinentes.

Por un lado se podía comprobar que ambos grupos partían de un nivel basal distinto. La imposibilidad práctica de mezclar dos grupos clase (A y B) para posteriormente poder efectuar una asignación aleatoria a los grupos control y experimental interfería nuestros resultados pero el hecho de haber evaluado dicho punto de partida nos permitiría, como veremos más adelante, controlar a posteriori tal efecto.

Por otro lado, llamaba la atención ver cómo ambos grupos mejoraban considerablemente sus puntuaciones pero ya se insinuaba que lo hacían de manera distinta.

Antes de proseguir con el análisis se decidió prestar atención a los percentiles dado que las puntuaciones directas no eran interpretables (no representan unidades de nada) y los eneatipos no proporcionaban el detalle que el estudio requería (ya que no se esperaban cambios muy grandes) puesto que agrupaban las puntuaciones en unos pocos niveles (diez) muy generales. Por su lado, los percentiles nos hablan de una comparación con el total de la población lo cual nos permite contextualizar los resultados.

Así las cosas, empezamos a concretar las intuiciones basadas en el primer análisis visual hablando ya de percentiles (situados en la población global):

- ✓ Las medias de partida (pre) de los dos grupos diferían considerablemente: 44,9726 (control) y 32,7324 (experimental)
- ✓ Ambos grupos mejoran en el segundo momento (post): 66,3014 y 64,7887 respectivamente

Mediante las pruebas estadísticas adecuadas (no paramétricas en estos casos), se pudo comprobar que éstas diferencias intuidas eran estadísticamente significativas lo cual nos permite afirmar por un lado que ambos grupos parten de niveles de razonamiento distintos y por el otro que ambos grupos mejoran sus puntuaciones con el tiempo (maduración, etc.) y el aprendizaje (tanto el efectuado en el aula sobre dichas capacidades como el de la propia prueba) así que no debemos tomar como indicadores de eficacia las puntuaciones post-test de manera aislada.

Bajo esta premisa se optó por la generación de una nueva variable que recogía los incrementos (o detrimentos en algunos pocos casos…) que cada alumno conseguía en sus puntuaciones.

Dado este paso sólo nos quedaba ya comparar estos incrementos con las pruebas estadísticas pertinentes (ahora ya paramétricas dada la normalidad que ésta nueva variable presenta). Éstas pruebas confirman nuestra hipótesis y muestran que los incrementos del grupo experimental (32,05 puntos) son estadística y significativamente ($p<0,05$) mayores que los producidos en el grupo control (21,33 puntos)

Factor R

El mismo procedimiento de generación de la nueva variable se llevó a cabo para el caso del factor R en cuyo caso también se contrastó nuestra hipótesis ($p<0,05$). En este caso los incrementos fueron de 8,16 y 17,25 puntos en los grupos control y experimental respectivamente.

Análisis según las variables “centro” y “género”

El trabajo con esta nueva variable permitió efectuar el estudio pormenorizado de los colectivos definidos por las variables “centro” y género”.

Por lo que se refiere a la primera de ellas, el centro, llama la atención que, a pesar de que los incrementos dados en el grupo experimental siempre, para todos los centros y ambos factores, son superiores a los del grupo control, sólo hallamos diferencias significativas entre incrementos en el caso del centro 2. Los incrementos en el grupo experimental fueron de 23’5 puntos en el factor N y de 31,63 en el R.

El análisis de los grupos separados por el género revelan que la eficacia de la intervención es significativa en el caso de las chicas para ambos factores (incrementos, en el grupo experimental, de 35,75 y 18,2 puntos en los factores N y R respectivamente) mientras que los incrementos producidos en el grupo experimental de sólo chicos es mayor pero no difiere significativamente del resultante del grupo control.

6.3. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LAS OPINIONES DE LOS PARTICIPANTES

6.3.1. Análisis de las opiniones de los alumnos de los grupos experimentales. Grupos focales.

Para realizar el análisis de las opiniones de los alumnos de los grupos experimentales, de los tres centros, se siguieron las intervenciones temporalizadas que constan en la siguiente tabla:

INTERVENCIONES	TIEMPO
La persona investigadora, después de las oportunas presentaciones, inicia las intervenciones con una breve reflexión tratando de enmarcar el tema y explicando la metodología que se seguirá durante la sesión.	3 minutos
Se recuerda a los cuatro alumnos las características y tipologías del material y se les invita a practicar durante unos minutos con cada material.	10 minutos
A continuación se empiezan los temas de debate, divididos en dos partes, 5 cuestiones en cada una. Se realiza la presentación de cada cuestión por parte del investigador y cada una de las personas participantes interviene durante un tiempo, que no podrá exceder de 2 minutos por tema entre las intervenciones de las tres personas del grupo.	5 x 3 = 15 minutos
El moderador da la palabra a las personas participantes para que formulen preguntas a otros miembros de la mesa o bien para que tengan la oportunidad de opinar, de sugerir, de argumentar sobre lo que se ha dicho respecto a la primera parte de las cuestiones planteadas.	3 minutos
El moderador formula la primera cuestión de la segunda parte. Se actúa de manera similar a la primera parte, respondiendo a la segunda tanda de cuestiones.	5 x 3 = 15 minutos
El moderador da la palabra a las personas participantes para que formulen preguntas a los otros miembros de la mesa o bien para que tengan la oportunidad de opinar, de sugerir, de argumentar sobre lo que se ha dicho respecto a la segunda parte de las cuestiones planteadas .	3 minutos
Última intervención de los miembros del grupo con un resumen de sus aportaciones (3 minutos por persona).	3 x 3 = 9 minutos
Intervención final de la persona coordinadora, agradecimientos y despedida.	2 minutos
Tiempo TOTAL máximo previsto	**60 minutos**

Tabla 66: Secuencia de las intervenciones de los grupos focales. Alumnos.

Después de presentar todos los materiales con el objeto de recordar su funcionamiento, se dejan cinco minutos para que lo practiquen. A continuación se plantean las cuestiones, quedando sus opiniones sintetizadas en las tablas siguientes, las respuestas concretas de cada alumno se pueden consultar en el anexo 19.

1. ¿Qué es lo que más os ha gustado de los juegos con recursos de ajedrez?

	CENTRO 1	CENTRO 2	CENTRO 3
Dados	Todo Que tuvieran cosas de ajedrez Lanzar los dados	Todo Hacer operaciones Comprobar si era verdadero o falso.	Todo Mirar lo que salía para sumar Comprobar la suma daba 10
Caballo	Ganar el juego Jugar Caer en una casilla verde (caballo) y volver a tirar Cuando llegaba al 100	Tirar los dados Avanzar casillas Mover las fichas Que saliera mucha puntuación en el dado para llegar lejos El tablero y tirar el dado	El tablero Me ha encantado todo Me he divertido.
Cartas	Muy divertidas Estaban muy bien Las figuras Jugar	Jugar Comparar los números Sumar Participar	Tener muchas cartas en la mano Todo Jugar Participar
Dominó	Es muy fácil Es muy original Es sencillo	Participar Ganar Quedarme sin fichas Tener una sola ficha con poco puntos	Poner las fichas Jugar
Exágono	Es muy “guay”	Lanzar la peonza y comprobar el resultado Mirar como giraba la peonza Ver el resultado para apuntarlo en la ficha	Sumar
Diana	Es muy divertido	Lanzar las pelotas y los dardos a la diana Apuntar los resultados Acertar en el medio de la diana	Todo

Tabla 67: Tabla de aspectos aceptados de los juegos

Sintetizamos a continuación el contenido de la tabla anterior en los siguientes comentarios del investigador:

- En el juego de **dados**, en general las respuestas fueron muy genéricas, del tipo *“todo me ha gustado”.*
- En cuanto al juego del **caballo**, los comentarios más generalizados sobre los gustos fueron: jugar, ganar, tirar los dados, caer en la ficha del caballo...
- En el juego de las **cartas**, las opiniones más generalizadas fueron: *“las cartas eran muy divertidas y estaban muy bien”* y lo que más les ha gustado fueron las figuras, jugar y participar.

- Manifestaron mucha alegría al enjuiciar el juego del **dominó**, levantaron todos la mano para expresar su opinión. A la hora de pedirles que compararan el juego del dominó con el de las cartas, cuatro alumnos manifiestan su preferencia por este juego en lugar de las cartas. Existe unanimidad en expresar que es un juego muy fácil y sencillo y además manifiestan angustia por quedarse con muchas fichas en la mano.
- Respecto al juego del **exágono** del ajedrez hay coincidencia al afirmar que lo que más les gustó fue lanzar la peonza, comprobar el resultado y realizar las operaciones. Cuando se les plantea la cuestión si les gustaba más que salieran figuras iguales o diferentes contestan que preferían que salieran diferentes.
- Cuando se les presenta el material de la **diana** del ajedrez, los comentarios generalizados fueron: *"Ostras", "este sí que es divertido", "oh, sí, que bien".* La opinión mayoritaria es que lo que más les gustó fue lanzar las pelotas y dardos a la diana y comprobar el resultado, causaba una cierta euforia cuando se acertaba en el centro de la diana consiguiendo la máxima puntuación.

2. ¿Qué es lo que menos ha gustado de los juegos con recursos de ajedrez?

	CENTRO 1	CENTRO 2	CENTRO 3
Dados	Nada Sumar	Nada	Nada
Caballo	Caer en casillas rojas Caer en la muerte (casilla negra) y volver a empezar el juego	Caer en la casilla negra (muerte) Caer en las casillas rojas	Caer en las casillas roja y negra
Cartas	Nada	Equivocarme al sumar Utilizar los signos de comparación Sumar y restar cartas muy altas "con la cabeza"	Sumar números muy grandes
Dominó	Nada	Nada	Que era muy fácil A la compañera le quedaban pocas fichas y a mí muchas Pasar turno teniendo muchas fichas en la mano
Exágono	Las operaciones eran muy fáciles	Daba muchas vueltas y me mareaba	Tener que sumar Nada
Diana	Nada	No acertaba en la diana Ir a buscar las pelotas cuando no acertaba Colocar los números en la ficha Ordenar los resultados	Cuando fallaba al tirar a la diana

Tabla 68: Tabla de aspectos rechazados de los juegos

Al igual que hemos con la tabla anterior, resumimos a continuación el contenido de la tabla 68, en los siguientes comentarios del investigador:

- En el juego de **dados**, en general expresaron que no había habido ningún aspecto que no les hubiera agradado; solamente una alumna expresó que no le gustaba hacer las sumas
- En cuanto al juego del **caballo**, los comentarios casi unánimes fueron los de caer en las casillas rojas y negra y tener que volver a empezar el juego.
- En el juego de las **cartas**, las opiniones más generalizadas fueron equivocarse al sumar y hacer sumas y restas mentalmente con números grandes (que pasaran de 10).
- Al enjuiciar los aspectos negativos del juego del **dominó**, la opinión mayoritaria fue el de quedarse con muchas fichas en la mano al finalizar el juego y que al sumar las cantidades diera una cantidad muy alta.
- Respecto al juego del **exágono** del ajedrez hay algunas discordancias, desde afirmar que lo que menos les gustó fue que las operaciones eran muy fáciles hasta opinar que realizar las sumas fue lo que menos les gustó.
- Cuando se les presenta el material de la **diana** del ajedrez, los comentarios más usuales fueron: no acertar en la diana e ir a buscar las pelotas y dardos adhesivos. En el orden matemático, colocar los números en la ficha y ordenar los resultados.

3. ¿Cuál consideráis que es el mejor juego?, ¿y el peor?, ¿por qué?

Para desarrollar esta cuestión se les pidió a los alumnos que eligieran los dos que más les habían gustado o que consideraban mejores juegos y los dos que menos les habían gustado o los que consideraban peores juegos.

El material preferido por los grupos fue la diana (12 votos), seguido del juego del caballo (8 votos), por el dominó (5 votos) y por el exágono (4 votos). Las cartas (3) y los dados (1 voto) fueron los menos votados por lo tanto los que menos gustaron.

Lo expresamos en el siguiente gráfico de barras

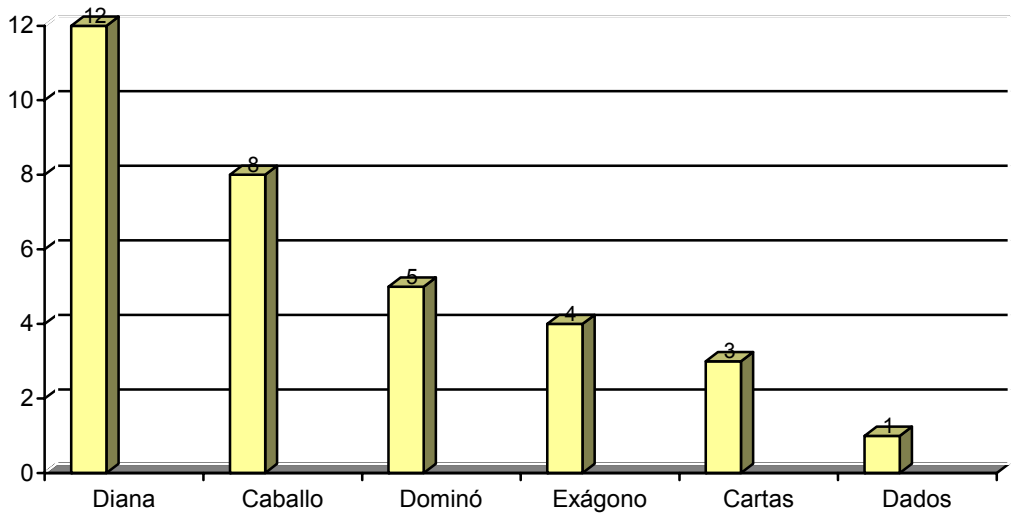


Gráfico 15: Material preferido por los alumnos

4. ¿Creéis que es más divertido y se aprende más y mejor las matemáticas con este material?

Unanimidad total a la hora de valorar esta cuestión: “Oh, mejor aquí que en la clase y con este material”

5. ¿Creéis que el juego del ajedrez ayuda a aprender matemáticas ?.

Unanimidad total a la hora de valorar esta cuestión: “Sí, sí..., nos gusta hacer matemáticas con este material porque son juegos y es más divertido y así serían más fáciles”. También se expresaron opiniones matemáticas del tipo: “Sí, porque así se pueden hacer muchas operaciones matemáticas, como sumas, restas y multiplicaciones y desarrollamos el cerebro”

6. ¿Os gustaría que se enseñara ajedrez en la escuela?. En caso afirmativo ¿de qué manera? En caso negativo ¿por qué?.

Sí unánime, aunque no se definen si sería mejor dentro o fuera de las horas de clase.

6.3.2. Análisis de las opiniones de los profesores tutores del grupo experimental. Grupo focal

Esquema de funcionamiento del grupo de discusión (focal). Profesores tutores de los grupos experimentales

INTERVENCIONES	TIEMPO
La persona investigadora, después de las oportunas presentaciones, inicia las intervenciones con una breve reflexión tratando de enmarcar el tema y explicando la metodología que se seguirá durante la sesión.	3 minutos
Se divide en dos partes, 6 cuestiones en cada una. Se realiza la presentación de cada cuestión por parte del investigador y cada una de las personas participantes interviene durante un tiempo, que no podrá exceder de 2 minutos por tema entre las intervenciones de las tres personas del grupo.	6x3 = 18 minutos
El moderador da la palabra a las personas participantes para que formulen preguntas a otros miembros de la mesa o bien para que tengan la oportunidad de opinar, de sugerir, de argumentar sobre lo que se ha dicho respecto a la primera parte de las cuestiones planteadas.	3 minutos
El moderador formula la primera cuestión de la segunda parte. Se actúa de manera similar a la primera parte, respondiendo a la segunda tanda de cuestiones.	6x3 = 18 minutos
El moderador da la palabra a las personas participantes para que formulen preguntas a los otros miembros de la mesa o bien para que tengan la oportunidad de opinar, de sugerir, de argumentar sobre lo que se ha dicho respecto a la segunda parte de las cuestiones planteadas.	3minutos
Última intervención de los miembros de la mesa con un resumen de sus aportaciones (2 minutos por persona).	2 x 3 = 6 minutos
Intervención final de la persona coordinadora, agradecimientos y despedida.	5 minutos
Tiempo TOTAL máximo previsto	**56 minutos**

Tabla 69: Secuencia de las intervenciones de los grupos focales. Profesores.

Siguiendo el esquema de funcionamiento de la tabla anterior se plantearon las cuestiones que se expresan a continuación a los profesores tutores de los grupos experimentales sobre la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez

CUESTIONES

1) ¿Cómo valoráis en general el material didáctico aplicado?.
2) ¿Creéis que contribuye a desarrollar la mayoría de objetivos y contenidos matemáticos de segundo nivel de Educación Primaria establecidos en el Proyecto Educativo y/o Curricular de centro?, ¿y de otras áreas curriculares?.
3) ¿Creéis que en las seis tipologías del material aplicado existe equilibrio entre la utilización individual y colectiva?.

4) ¿Qué otros materiales lúdico manipulativos, con recursos de ajedrez, podríamos aportar para completar el currículum matemático de segundo del Ciclo Inicial de Primaria?.
5) ¿ Valoráis que consta toda la información para realizar las actividades con el material?.
6) ¿Se sugieren posibilidades de ampliación de las actividades con este material, o se pueden derivar a actividades con otros materiales, relacionados con elementos de ajedrez, para mejorar la enseñanza de las matemáticas? ¿de qué tipo?.
7) Antes de salir de la clase a las sesiones de aplicación del material, ¿cómo veíais a vuestros alumnos? ¿y después de realizar las actividades?.
8) ¿Creéis que la aplicación del material puede mejorar el rendimiento matemático de vuestros alumnos? ¿ y la motivación e interés hacia el área matemática?.
9) ¿Consideráis que la aplicación del material comporta una mejora metodológica incorporada en el Área matemática?.
10) ¿Valoráis el material aplicado como innovador y puede contribuir a la mejora de la calidad de la educación?.
11) ¿Qué valoración os merecen las pruebas pre-test y pos-test aplicadas?.
12) ¿Sois partidarios de la introducción del juego del ajedrez en las escuelas?. ¿De qué manera?.

Resumen de la valoración global de la reunión del grupo focal

.....

.....

El grupo de discusión (focal) con los profesores tutores de los grupos experimentales trató de valorar la aplicación del material lúdico manipulativo con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas en el segundo nivel del Ciclo Inicial de Educación Primaria. La reunión se realizó en el CEIP Lluís Piquer de Parets del Vallès a mediados del mes de junio de 2007, ejerciendo como moderador el autor de la presente memoria de tesis doctoral.

Los asistentes fueron: M ª del Mar López González, Ana Tirado Cubillo y Enric Cots Soriano

El desarrollo pormenorizado de la reunión se puede consultar en el Anexo 20 de esta Memoria. Aquí nos limitamos a sintetizar el contenido de dicha reunión. Después de una breve presentación del moderador y de los profesores tutores de los grupos experimentales, se empezaron a plantear las cuestiones, que constan en negrita y a continuación la síntesis de lo expresado por los tutores.

1. ¿Cómo valoráis en general el material didáctico aplicado?

Se valora el material como: creativo, innovador, original, variado, asequible al nivel de los alumnos, motivador, divertido, de fácil utilización y un buen recurso para trabajar las matemáticas. En el aspecto formal: bien construido y con materiales duraderos. Una profesora expresa que no había visto antes algo parecido

2. ¿Creéis que contribuye a desarrollar la mayoría de objetivos y contenidos matemáticos de segundo nivel de Educación Primaria establecidos en el Proyecto Educativo y/o Curricular de centro? ¿y de otras áreas curriculares?

Se valora mayoritariamente que ayuda a conseguir los objetivos matemáticos, como el desarrollo del razonamiento matemático, la intuición lógica y el cálculo mental, que son elementos que aparecen con fuerza en la aplicación de este material. También se deja constancia que contribuye en el desarrollo de otras áreas curriculares como el lenguaje, en el aprendizaje de vocabulario básico, etc. Se considera además que ocupa gran parte de los objetivos matemáticos y contenidos del Área matemática en segundo de Primaria, como la suma, la resta, el cálculo mental... Una profesora destaca que con este material aprenden a compartir valores como el orden y otros.

3. ¿Creéis que en las seis tipologías del material aplicado existe equilibrio entre la utilización individual y colectiva?

Se cree que existe un buen equilibrio entre la utilización individual y colectiva del material, ya que tres materiales (dados, exágono y diana) son de uso individual, mientras que los otros tres son de utilización colectiva (el juego del caballo, la baraja y el dominó del ajedrez).

Así mismo, se afirma que podría utilizarse en la clase como un " rincón" para trabajar la lógica y el cálculo mental en grupos pequeños.

4. ¿Qué otros materiales lúdico manipulativos, con recursos de ajedrez, podríamos aportar para completar el currículum matemático de segundo del Ciclo Inicial de Primaria?

Aunque se hace constar que no son expertos en el "juego ciencia", se realizan aportaciones como: la creación de puzzles con fondos de ajedrez, la utilización de las fichas del ajedrez para trabajar la decena y la centena, la creación de juegos de naipes para profundizar en el razonamiento lógico-matemático, la utilización de pizarras lúdicas con imágenes del ajedrez

para trabajar la lógica o el cálculo mental, juegos como por ejemplo " hundir la flota" para trabajar la situación espacial, damas, bingo de ajedrez, memory…

5. ¿ Valoráis que consta toda la información para realizar las actividades con el material?

Se valora positivamente, con información suficiente y completa para la utilización del material e instrucciones de uso sencillas, asequibles y claras.

6. ¿Se sugieren posibilidades de ampliación de las actividades con este material, o se pueden derivar a actividades con otros materiales, relacionados con elementos de ajedrez, para mejorar la enseñanza de las matemáticas?, ¿de qué tipo?

Se podrían prever actividades con el uso de este material a nivel de grupo-clase, para poder profundizar aspectos generales del currículum de las matemáticas, así como aprovechar estas actividades para trabajar aspectos de dinámica de grupo, cohesión grupal, haciendo participar a aquellos alumnos más débiles o menos participativos. Además de aprovecharlas en la clase tanto en gran grupo como en grupos reducidos o incluso individualmente, se podrían aprovechar estas actividades para los alumnos que presentan más dificultades de aprendizaje para hacérselo más asequible y divertido. Se cree que este material da pie a trabajar otros aspectos curriculares como podría ser la multiplicación (como simplificación de la suma) o una primera aproximación a la división, entendida como reparto.

El moderador da las gracias por las opiniones expresadas y se realiza un alto en el camino para indagar si existe algún comentario, opinión, sugerencia, argumento o pregunta sobre las cuestiones planteadas en esta primera parte.

No habiendo ningún comentario a realizar, se aborda la segunda parte de esta reunión.

7. Antes de salir de la clase a las sesiones de aplicación del material, ¿cómo veíais a vuestros alumnos? ¿y después de realizar las actividades?

Antes de las sesiones de aplicación del material los alumnos se observaban curiosos, contentos y motivados por el posible juego dentro del área de matemáticas e inquietos e ilusionados por participar y deseando que llegara su turno.

Después de haber realizado las actividades, se mostraban contentos, satisfechos y con ganas de explicar a los demás lo bien que lo habían pasado, e incluso, con ganas de comentar las dificultades con que se habían encontrado. También se observaba las ganas de poder participar en la próxima sesión.

A nivel general les gustó mucho. Una profesora expresa que se podría utilizar el material para dedicar una hora a la semana para refuerzo de los contenidos matemáticos.

8. ¿Creéis que la aplicación del material puede mejorar el rendimiento matemático de vuestros alumnos?, ¿y la motivación e interés hacia el Área matemática?

Se ve claro que la aplicación de este material didáctico ha repercutido muy positivamente en el rendimiento matemático de mis alumnos, por su clara motivación, originalidad, novedad y por el simple hecho de que jugando también se aprende. Se ha apreciado un aumento de interés por las matemáticas, en general, y sus distintos aprendizajes, en concreto.

9. ¿Consideráis que la aplicación del material comporta una mejora metodológica incorporada en el Área matemática?

Se evidencia que cualquier material didáctico utilizado como manipulación en el área de las matemáticas comporta una mejora sustancial a nivel metodológico, dejando más de lado el material habitual como son los libros de texto, fichas preparadas, etc.

10. ¿Valoráis el material aplicado como innovador y puede contribuir a la mejora de la calidad de la educación?

La opinión generalizada es muy favorable a la hora de aplicar materiales didácticos innovadores y adecuados a la edad de los alumnos, ya que renuevan el aire de las típicas clases de matemáticas a las que estamos acostumbrados los profesores y que por falta de tiempo no podemos aportar cosas nuevas. Todo ello contribuye a la calidad de la enseñanza y en especial a la calidad del aprendizaje de las matemáticas. Además se puede utilizar en los “racons” (rincones) y a nivel de grupo clase.

11. ¿Qué valoración os merecen las pruebas pre-test y pos-test aplicadas?

Estas pruebas son como el punto de partida y el punto final de todo un proceso. La valoración es muy satisfactoria, pues realmente te hacen ver el nivel de inicio de los alumnos y el nivel conseguido más adelante. Son la prueba fehaciente de que estamos haciendo una buena aplicación y un buen uso del material en cuestión. Se valora más adecuada y atractiva la de cálculo que la de razonamiento abstracto, ya que no se trabaja en la escuela el razonamiento abstracto bajo la forma gráfica, tal y como consta en la prueba.

12. ¿Sois partidarios de la introducción del juego del ajedrez en las escuelas? ¿De qué manera?

Dado que las opiniones son bastante divergentes en la forma, aunque en el fondo hay coincidencia en que sí se ha de introducir el ajedrez en al escuela. Aportamos literalmente las opiniones de cada profesor tutor

Enric: Este es un tema más de opinión individual y, en concreto, de cada escuela y de su equipo de profesores. Soy partidario, a lo largo de la primaria, de hacer conocer este juego a los alumnos interesados y de buscar espacios temporales donde poder introducir y practicar este aprendizaje. Está claro, para mí, que no debe convertirse en el único y exclusivo juego.

Ana: En nuestra escuela ya hace mucho tiempo que los niños se inician a jugar al ajedrez en el Ciclo Inicial y continúan jugando durante toda la primaria. Lo encuentro muy interesante ya que es un juego que estimula y enriquece el razonamiento y el pensamiento lógico de los alumnos.

Mª del Mar: Es un tema que depende de los profesores y de la clase en que se quiera introducir. No hay tradición generalizada de este hecho. Defiendo su introducción como apoyo o refuerzo para aspectos matemáticos, entre otros.

Resumen de la valoración global (del material y de la reunión)

En general las opiniones son favorables, ahora bien, tal y como hicimos en el apartado anterior, debido a los matices de cada profesor, expresamos sus opiniones íntegras.

Enric: Mi opinión es favorable a la introducción de materiales lúdico manipulativos en la clase de matemáticas, si además contienen elementos de ajedrez, mucho mejor ya que dan un aire innovador y de mejora de la calidad educativa. Esta reunión ha contribuido a clarificar los diferentes puntos de vista de los tres tutores de los grupos experimentales, que por otra parte son bastantes convergentes.

Ana: Valoro la aplicación del material didáctico como muy interesante pero hay que ver su aplicación dentro de la clase, propongo que se plantee como material complementario en un rincón que se podría denominar “el rincón de los juegos sobre ajedrez”. Esta reunión ha ayudado a contrastar mis opiniones con las de mis compañeros, y observo que son bastante similares.

Mª del Mar: La experiencia de la aplicación del material lúdico-manipulativo, con recursos de ajedrez, me ha parecido muy buena, rica y constructiva; motivadora e ilusionante. Creo que se abusa mucho de los libros de texto, pero la preparación de material de estas características lleva mucho tiempo y se han de hacer muchas otras cosas.

Finaliza la reunión el moderador con unas palabras de agradecimiento por las opiniones vertidas sobre el tema objeto de análisis.

6.3.3. Análisis de las opiniones de los profesores tutores del grupo control.

Síntesis de las entrevistas con los tutores de los grupos control
(Todas las respuestas textuales a las cuestiones planteadas se pueden leer en el Anexo 14)

- Se valoran las pruebas pretest y postest como: positivas y adecuadas a la edad, correcta la de cálculo numérico y dificultosa la de razonamiento lógico.
- Se opina que los alumnos estuvieron muy motivados e interesados, con una muy buena aceptación general hacia las pruebas.
- La aplicación de las pruebas se considera como un instrumento diagnóstico que nos orienta sobre lo que hay que trabajar y siempre vinculado a un trabajo posterior.
- La introducción de material manipulativo en la clase de matemáticas se valora como muy positivo ya que el aprendizaje matemático se vuelve más agradable pero hay que ver cómo se organiza en la dinámica de las clases.
- Se considera que el ajedrez es un ejercicio matemático y que comporta el trabajo de muchos elementos matemáticos: cálculo, razonamiento,...
- Si el material incorpora recursos de ajedrez se valora que es más positivo, ya que incluye elementos poco conocidos y además se cree que mejoraría el rendimiento matemático y de una manera más agradable y divertida.
- Sobre la mejora de la imagen de la clase o de la escuela, en general, se piensa que en este aspecto intervienen muchos factores y que el hecho de trabajar con material lúdico manipulativo con recursos de ajedrez no es suficiente para poder afirmar la mejora de la imagen.
- La opinión generalizada es que es positiva la introducción del ajedrez en la escuela pero ha de haber consenso en los claustros para ver quien lo imparte y de qué forma.

6.3.4. Análisis de las opiniones de los equipos directivos. Cuestionario.

(Todas las respuestas textuales a las cuestiones planteadas se pueden leer en el Anexo 13)

- La mayoría de los miembros de los equipos directivos de las tres escuelas están entre los 40 y 50 años.
- Hay un equilibrio casi total por género en los componentes de los equipos directivos de los tres centros educativos.
- El estado civil de la mayoría de los miembros de los equipos directos de los tres centros educativos es de casados.
- La titulación de la mayoría de los miembros de los equipos directivos es de Diplomado en profesorado.
- El tiempo de permanencia en los equipos directivos oscila entre las franjas de 1 a 5 y de 6 a 15 años.
- En cuanto al nivel socio-económico se valora que los alumnos de las tres escuelas son de nivel “medio alto” y “medio bajo”.
- Se percibe que los tres centros son de tamaño “grande”.
- Los tres centros consideran que su imagen es “bastante satisfactoria”.
- En cuanto a la metodología matemática utilizada en los centros se valora como “activa”, “participativa” y “de calidad”.
- La introducción de material lúdico manipulativo se valora en una horquilla entre “bastante adecuado” y “muy adecuado”.
- La percepción de que la aplicación del material didáctico repercuta significativamente en el rendimiento matemático se valora entre “bastante” y “mucho”.
- Los equipos directivos creen que la aplicación del material didáctico afecta al igual a niños que a niñas.
- En cuanto a la influencia del centro en que se aplique el material se valora como “poco”, “nada” y “bastante”.
- Sobre la introducción del ajedrez en la escuela, transcribimos literalmente por qué lo consideran positivo:

  “*La práctica del ajedrez estructura el razonamiento y obliga a predecir los acontecimientos futuros, por lo tanto fomenta la previsión y el uso de estrategias para obtener la consecución de un objetivo concreto”. (Centro 1).*

  “Se trabaja la lógica y el razonamiento, los alumnos aprenden a elaborar y aplicar estrategias”. (Centro 2).

"Porque puede contribuir al desarrollo del pensamiento lógico-matemático, a encontrar estrategias y favorece la toma de decisiones". (Centro 3).

6.4. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO DE CAMPO

Con el fin de recoger datos, tanto cuantiativos como cualitativos, para la investigación en el trabajo de campo realizado en las tres escuelas caracterizadas en el apartado 5.2.1., se utilizaron los instrumentos que a continuación se analizan:

- Los **subtests** de Razonamiento Lógico (R) y Cálculo Numérico (N) de la prueba EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales) para obtener datos cuantitativos en el pretest y el postest. (Ver Anexos 9 y 10). Las características ya se han explicado en el epígrafe 5.2.3. y los resultados obtenidos nos permitieron realizar el estudio estadístico recogido en los epígrafes 6.1 y 6.2. de esta Memoria, que nos permitieron llegar a las conclusiones específicas registradas en el epígrafe 6.2.7. de este documento.

- **Entrevistas etnográficas** que nos permitirán conocer las opiniones de las tutoras de los grupos control, básicamente en lo que respecta a la aplicación de los subtest de Razonamiento Lógico (R) y Cálculo Numérico (N) de la prueba EFAI. Como podemos consultar en el apartado 6.3.3. una síntesis de sus opiniones y en el Anexo 15 sus contestaciones íntegras a las cuestiones planteadas.

- **Cuestionario semiestructurado** para captar la opinión de los equipos directivos sobre algunos aspectos de materiales tales como: consideración innovadora del material, la contribución a la mejora de la imagen de la escuela... Para ver sus respuestas a los ítems propuestos podemos consultar el Anexo 13 y si deseamos sintéticamente sus respuestas y comentarios podemos consultar el epígrafe 6.3.4.

- **Revisión documental**, para conocer como se reflejan en los documentos aspectos organizativos del centro, especialmente en lo que concierne a los aspectos didácticos: las unidades didácticas de programación, el proyecto educativo de centro, el Proyecto Curricular de Centro (PCC)... Ha sido de vital importancia para la consecución de los objetivos de este trabajo la consulta del

PCC y también el detenido análisis y estudio de la unidades de programación didáctica de matemáticas de los grupos experimentales con el fin de adecuar los objetivos de su programación con la aplicación del material didáctico. Se ha contado en todo momento con la desinteresada colaboración del profesor y profesoras tutoras de estos grupos. También fue fundamental conocer el calendario de actividades de la escuela con el fin de poder prevenir posibles incidencias con el seguimiento de la aplicación del material.

- **Libreta de notas de campo** para reflejar las conductas de los participantes en el estudio de campo en su contexto, así como las interacciones entre las personas que nos permita comprender el comportamiento de los grupos. En ella se recogieron anécdotas, comentarios, temporalización, cumplimiento y duración de las actividades, incidencias... La libreta de campo se puede consultar en la maleta de documentación que se presenta con esta tesis.

- **Grupos focales**, nos permite conocer la opinión de los alumnos y de los profesores de los grupos experimentales. Se han formado cuatro grupos focales independientes, tres correspondientes a alumnos a razón de un grupo por cada centro educativo y otro, único, de profesores, con el tutor y las tutoras de las clases de los grupos experimentales. Se pueden ver las respuestas íntegras a las cuestiones planteadas en los Anexos 19 y 20 y una síntesis en los epígrafes 6.3.1 y 6.3.2.

- **Pruebas fotográficas**, permiten un análisis detenido y profundo de determinados sucesos, pues ayudan a penetrar en aspectos que, de otro modo, no se podrían captar con facilidad. Además tiene las ventajas de que proporciona la ilustración de incidentes críticos para provocar una discusión posterior y facilita la evocación de determinados hechos o acontecimientos. Se pueden visualizar en el Anexo 2.

- **Grabación en vídeo**, permite registrar imagen y sonido en un soporte magnético. Tiene la ventaja de que proporciona una mayor cantidad de información con mayor rendimiento y menor esfuerzo que otros registros. Además capta el movimiento y aporta una gran cantidad de información decisiva y exacta del diagnóstico de una situación. (Las grabaciones constan en la maleta de material).

6.5. A MODO DE SÍNTESIS

En este capítulo hemos presentado los resultados de la investigación. En su vertiente cuantitativa, se ha realizado un análisis de los resultados obtenidos con la aplicación del test EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales), en las pruebas pretest (aplicada a principio de curso) y postest (pasada a final de curso), de los alumnos por género y por centros aplicados a los factores objeto de estudio: Factor R (Razonamiento Lógico) y Factor N (Cálculo numérico). También hemos utilizado histogramas y gráficos que recogen los datos de las variables objeto de estudio.

Respecto al aspecto cualitativo hemos realizado un análisis de las opiniones de los participantes, con los datos obtenidos de las reuniones de los grupos focales aplicadas a los alumnos y profesores de los grupos experimentales, de las entrevistas realizadas con las tutoras de los grupos control y de los cuestionarios aplicados a los equipos directivos.

También hemos expresado diversos aspectos de la observación directa, por parte del investigador, de la aplicación del material, recogidas en anotaciones en la libreta de campo, siendo de trascendental importancia para contrastar los resultados e informaciones obtenidos con los instrumentos anteriormente citados.

TERCERA PARTE

Conclusiones, propuestas y prospectiva investigadora

Fuente:
http://thales.cica.es/sevilla/foto-e-imag/guia06.doc
13.06.07
VII Concurso de Imágenes matemáticas.

"Las conclusiones de una investigación tienen como objetivo
la interpretación de los resultados, la implicación de los mismos
de cara a la verificación de las hipótesis,
así como la proyección futura del estudio..."

Tejada, (1997: 158)

CAPÍTULO 7

Conclusiones, propuestas y prospectiva investigadora

CAPÍTULO 7: Conclusiones y propuestas

7.0. INTRODUCCIÓN

7.1. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

7.1.1. En cuanto al objetivo general de la investigación

7.1.2. En cuanto a los objetivos específicos de la investigación

7.2. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CAMPO

7.2.1. En cuanto al objetivo general del estudio de campo

7.2.2. En cuanto a los objetivos específicos del estudio de campo

7.3. CONCLUSIONES EN CUANTO A LA VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

7.4. OTROS RESULTADOS

7.4.1. A nivel general

7.4.2. En relación a la metodología de estudio

7.4.3. En relación al estudio de campo

7.5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

7.5.1. En relación con la competencia matemática

7.5.2. En relación con otras competencias básicas

7.5.3. En relación con la metodología en la enseñanza de las matemáticas

7.5.4. En relación a las características del material

7.5.5. En relación al carácter lúdico del material

7.5.6. En relación a las conclusiones

7.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

7.6.1. Limitaciones de carácter general

7.6.2. Limitaciones del estudio de campo

7.7. PROSPECTIVA INVESTIGADORA

7.8. A MODO DE SÍNTESIS

7.0. INTRODUCCIÓN

En este último capítulo de la Memoria vamos a realizar, por una parte una sintética exposición de las conclusiones derivadas del estudio cuantitativo y cualitativo; por otra parte vamos a abordar una discusión de los resultados presentados, básicamente en el capítulo anterior, y finalmente, también comentamos las limitaciones de esta investigación y las perspectivas de nuevos trabajos que se pueden abrir a partir de la conclusión de este.

Cuando se trata de especificar las conclusiones, para una mejor organización las hemos estructurado en tres apartados: en cuanto al objetivo general, en cuanto a los objetivos específicos y también en cuanto a la verificación de las hipótesis. Otros resultados derivados de la investigación, los hemos enfocado desde tres puntos de vista: cuantitativo (producto del estudio estadístico) y cualitativo (fruto de las opiniones de alumnos, profesores – tanto del grupo experimental como del control – y también de los miembros de los equipos directivos).

En la discusión pretendemos realizar un pequeño debate relacionado con los resultados, para ello nos basamos en algunos criterios relacionados con los estudios y argumentos expuestos en la parte teórica.

Finalmente, se abordan las limitaciones de la investigación (problemas, impedimentos, dificultades...) y todos aquellos trabajos que se pudieran derivar al finalizar esta investigación, así como los cambios, modificaciones o profundizaciones para rentabilizarla.

7.1. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

7.1.1. En cuanto al objetivo general de la investigación

Hemos aplicado material didáctico lúdico-manipulativo validado para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez y constatado sus efectos en la mejora del rendimiento matemático (Factores de Razonamiento lógico –R- y cálculo Numérico –N-) y en la satisfacción de los usuarios (alumnos, profesores y equipos directivos).

Concretamente y tal como se indica en el apartado referente a investigaciones sobre el ajedrez, del capítulo 2 de esta tesis doctoral, el ajedrez y los materiales directamente relacionados, mejoran el rendimiento matemático en general y en algunos factores específicos en particular, como pueden ser: las habilidades numéricas, la estructuración espacial, la memoria, las estrategias de pensamiento, el análisis, la síntesis... Además mejora las habilidades lectoras del alumnado, así como su conducta y el rendimiento general de las materias curriculares.

7.1.2. En cuanto a los objetivos específicos de la investigación

- En cuanto al **primer objetivo** específico, hemos identificado y analizado los referentes teóricos, modelos, y juegos similares referentes al material didáctico, tanto en lo que respecta a la enseñanza de las matemáticas como a la enseñanza del ajedrez. Se ha argumentado detalladamente en los apartados 4.4 y 4.5.

  Los comentarios de los alumnos de los grupos focales de los grupos experimentales, expresaron su satisfacción por la utilización del material didáctico manipulativo, con recursos de ajedrez, valorando muy positivamente los aspectos lúdicos y su contribución positiva al aprendizaje de las matemáticas, de una forma más amena y divertida. Las síntesis a estos comentarios, se pueden consultar en el epígrafe 6.3.1. y las respuestas textuales de los participantes, en el Anexo 19.

  De la misma forma se puede verificar la buena acogida por parte de los profesores tutores de los grupos experimentales de la aplicación del material didáctico, valorándolo como: creativo, innovador, original, variable, asequible al nivel de los alumnos, motivador, divertido de fácil utilización y un buen recurso para trabajar las matemáticas. Y en el aspecto formal: bien construido y con materiales duraderos. La síntesis de las respuestas de la reunión de grupo focal con los tres tutores se pueden ver en el epígrafe 6.3.2. y las respuestas textuales en el Anexo 20.

  Paralalelamente, las opiniones de los miembros de los equipos directivos, mediante las respuestas a los cuestionarios confirman las positivas sensaciones de alumnos y profesores respecto a la aplicación del material didáctico. La síntesis de los cuestionarios se pueden consultar en el apartado 6.3.4. y las respuestas textuales en el Anexo 13.

- Referente al **segundo objetivo**, hemos analizado la metodología de la enseñanza de las matemáticas utilizando materiales didácticos profundizando en los lúdicos-manipulativos. De esta forma hemos propuesto un material adaptado para desarrollar la metodología matemática explicada. Todo ello queda reflejado en los epígrafes 3.5 del capítulo 3 y 4.1.5.

  Cuando se les plantearon cuestiones sobre metodología matemática a los alumnos de los grupos focales de los grupos experimentales, mediante la cuestión si es más divertido y se aprenden mejor las matemáticas con el material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez, existe unanimidad al manifestar que prefieren aprender matemáticas con este material y mejor en el espacio de su aplicación que en

la clase ordinaria. Se puede consultar la síntesis de este tema en el apartado 6.3.1. y las respuestas completas de los participantes en el Anexo 19.

Las preguntas planteadas a los profesores tutores de los grupos experimentales sobre la metodología de la enseñanza de las matemáticas, indican que toda manipulación comporta una mejora sustancial a nivel metodológico y más en este caso en que se incorporan elementos de ajedrez en el material aplicado. De la misma forma se muestra que aumenta la motivación debido al carácter lúdico del material. Se pueden consultar las síntesis sobre este tema en los ítems 8 y 9 del epígrafe 6.3.2. y las respuestas completas de cada tutor en el Anexo 20.

Los miembros de los equipos directos expresan mediante las respuestas a los cuestionarios, que en sus centros educativos la metodología en la enseñanza de las matemáticas es activa, participa y de calidad. Todas las respuestas textuales a las cuestiones planteadas se pueden leer en el Anexo 13 y su síntesis en el apartado 6.3.4.

- Respecto al **tercer objetivo**, hemos establecido una interrelación e integración de recursos ajedrecísticos con el currículum matemático, mediante material lúdico manipulativo con seis tipologías (dados, tablero, cartas, dominó, exágono y diana) que nos permite trabajar la mayoría de los contenidos del Área matemática en el Ciclo Inicial de la EP. Se puede comprobar en el apartado 4.5.

  La interrelación e integración de recursos ajedrecísticos con el currículum matemático es captada por los alumnos de los grupos focales de los grupos experimentales cuando se afirma mayoritariamente que es más divertido, se aprende más y son más fáciles las matemáticas con el material que contiene elementos de ajedrez. Estas afirmaciones las podemos consultar en los análisis de las respuestas a los ítems 4 y 5 del apartado 6.3.1. Las respuestas completas las podemos consultar en el Anexo 19.

  También la interrelación de elementos de ajedrez y matemáticas es valorada por el grupo focal de los profesores tutores de los grupos experimentales como facilitadora del aprendizaje matemático y de incremento de la motivación e interés hacia el Área matemática. Todo ello se puede deducir del análisis de las respuestas que se pueden consultar en el epígrafe 6.3.2., así como de las contestaciones textuales que se pueden leer en el Anexo 20.

  Los miembros de los equipos directivos en sus respuestas a los cuestionarios, opinan que la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez es bastante o muy adecuado y que su interrelación repercute positivamente en el

rendimiento matemático en una valoración entre "bastante" y "mucho". Se pueden comprobar las respuestas al cuestionario en el Anexo 13 y su síntesis en el apartado 6.3.4.

- Relativo al **cuarto objetivo**, hemos construido, validado y aplicado material didáctico lúdico manipulativo empleando recursos de ajedrez bajo seis tipologías (dados, tablero, baraja, dominó, exágono y diana), siempre marcando los objetivos a conseguir y los contenidos conceptuales, incluidos en el currículum matemático del Ciclo Inicial de la EP. En el apartado 4.5. se explica pormenorizadamente los procesos de elaboración y validación del material. Al mismo tiempo también se ha verificado la satisfacción de los alumnos, profesores y miembros del equipo directivo tal y como se explica en las conclusiones del cuarto objetivo del estudio de campo en el epígrafe 7.2.2. de este documento.

  Las opiniones de los alumnos, profesores tutores de los grupos experimentales y de los miembros de los equipos directivos referente a diferentes aspectos del material las podemos leer en el epígrafe 6.3. y las respuestas textuales en los los Anexos 13, 19 y 20

7.2. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CAMPO

7.2.1. En cuanto al objetivo general del estudio de campo

Hemos analizado la utilidad del material didáctico lúdico-manipulativo con recursos de ajedrez, para la enseñanza de las matemáticas, en una muestra de alumnos de 2º curso de Primaria, de tres centros educativos y constatado sus efectos en la mejora del rendimiento matemático (Factores de Razonamiento lógico –R- y cálculo Numérico –N-) y en la satisfacción de los usuarios (alumnos, profesores y equipos directivos).

Concretamente, tal como se indica en el capítulo 6 referente a la presentación y análisis de los resultados, los incrementos del grupo experimental respecto al grupo control son estadística y significativamente mayores tanto para el factor N, como para el factor R.

También se ha verificado en el estudio de campo realizado la satisfacción de los alumnos, profesores tutores y miembros de los equipos directivos en la utilización del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez. Se pueden ver los análisis cualitativos de las opiniones de los participantes en el epígrafe 6.3. y las respuestas textuales de las entrevistas, cuestionarios y grupos focales en los Anexos 13, 15, 19 y 20. Paralelamente se puede observar esta satisfacción en las fotos del Anexo 2 y en las imágenes de vídeo, cuya grabación consta en la maleta de material.

7.2.2. En cuanto a los objetivos específicos del estudio de campo

- En cuanto al **primer objetivo**, hemos estudiado y contrastado los efectos del material didáctico con elementos de ajedrez, en el rendimiento matemático, en los aspectos de razonamiento lógico y cálculo numérico. Las pruebas estadísticas realizadas, confirman nuestra hipótesis y muestran que los incrementos del grupo experimental (32,05 puntos) son estadística y significativamente ($p<0,05$) mayores que los producidos en el grupo control (21,33 puntos) en el factor N (Cálculo numérico). En el caso del factor R (Razonamiento lógico), también se contrastó nuestra hipótesis ($p<0,05$); siendo los incrementos de 8,16 y 17,25 puntos en los grupos control y experimental respectivamente. Lo podemos ver con más detalle en el apartado 6.2.5.

  Estos datos numéricos vienen a corroborar las sensaciones y opiniones expresadas por los alumnos de los grupos focales de las clases experimentales cuando afirman que con el material didáctico se aprenden matemáticas de una manera más fácil y divertida, como se puede leer en el punto 5 del epígrafe 6.3.1. y sus respuestas textuales en el Anexo 19.

  En la misma línea se expresan los profesores tutores de los grupos experimentales en sus respuestas a las cuestiones planteadas en el grupo focal. Cuando se plantea el aspecto sobre si ayuda a conseguir los objetivos y contenidos matemáticos en el segundo nivel del primer ciclo de la EP, mayoritariamente afirman que la aplicación del material lúdico manipulativo con recursos de ajedrez, ayuda a conseguir los objetivos de segundo curso de Primaria, como el desarrollo del razonamiento matemático, la intución lógica y el cálculo mental que son elementos que aparecen con fuerza en la aplicación del material. Podemos consultar este aspecto en el apartado 6.3.2. y las respuestas íntegras en el Anexo 20.

  Ya quedó anteriormente reflejado, que los miembros de los equipos directivos de los tres centros educativos opinan que la aplicación del material repercute significativamente en el rendimiento matemático, en una horquilla entre “bastante” y “mucho”. Se puede leer en el epígrafe 6.3.4. y las respuestas textuales en el Anexo 13.

- Respecto al **segundo objetivo**, hemos comparado los resultados de la aplicación “pruebas pretest y postest” del grupo control y del grupo experimental en las tres escuelas investigadas, llama la atención que, a pesar de que los incrementos dados en el grupo experimental siempre, para todos los centros y ambos factores, son superiores

a los del grupo control, sólo hallamos diferencias significativas entre incrementos en el caso del centro 2. Los incrementos en el grupo experimental fueron de 23'5 puntos en el factor N (Cálculo numérico) y de 31,63 en el R (Razonamiento lógico) . Lo podemos ver más detallado en el apartado 6.2.6.

Los miembros de los equipos directivos de los tres centros educativos, en sus respuestas al cuestionario aplicado valoran como "poco", "nada" ó "bastante" la influencia que tiene el centro en la aplicación del material, lo que viene a dar la razón en cierto modo a los datos numéricos expresados en el párrafo anterior. Se puede leer en el epígrafe 6.3.4. y consultar con más extensión en el Anexo 13.

No se incidió en este aspecto en los grupos focales de las clases experimentales, tanto a nivel de alumnos como a nivel de profesores tutores por no considerarlo oportuno, especialmente en el caso de los alumnos.

- Referente al **tercer objetivo**, hemos comparado los resultados de la aplicación "pruebas pretest y postest" por género del alumnado, concluyendo que, según el estudio estadístico realizado, la influencia es más positiva en las niñas que en los niños en ambos factores R (Razonamiento lógico) y N (Cálculo numérico), especialmente en el centro 2; así los incrementos en el grupo experimental fueron de 23'5 puntos en el factor N y de 31,63 en el R. El análisis de los grupos separados por el género revelan que la eficacia de la intervención es significativa en el caso de las chicas para ambos factores (incrementos, en el grupo experimental, de 35,75 y 18,2 puntos en los factores N y R respectivamente) mientras que los incrementos producidos en el grupo experimental de sólo chicos es mayor pero no difiere significativamente del resultante del grupo control. Lo podemos comprobar en el apartado 6.2.6.

  Los miembros de los equipos directivos de los tres centros educativos, creen que la aplicación del material didáctico afecta igual a los niños que a las niñas, según se desprende de las respuestas al cuestionario aplicado, que se puede consultar integramente en el Anexo 13 y cuya síntesis se puede leer en el punto 6.3.4.

  De las opiniones de los grupos focales de los profesores tutores de las clases experimentales, que se pueden ver en el epígrafe 6.3.2., se deduce (aunque no se ha planteado directamente), que la aplicación del material didáctico afecta por igual a los dos géneros.

  Contrastan estas opiniones con los resultados del estudio estadístico, expresadas en el primer párrafo de las conclusiones de este tercer objetivo del estudio de campo , por lo cual nos puede permitir el planteamiento de nuevas investigaciones, centrándolas en la

influencia de la tipología de los centros en los resultados. El detenido análisis de las tipologías de los centros educativos, nos puede sugerir el estudio de temas como la metodología utilizada en las clases de matemáticas, el CI de los alumnos de los diferentes centros, la clase socio económica y cultural de las familias de los alumnos y el grado de exigencia de los contenidos curriculares, entre otros.

- Y por lo que hace al **cuarto objetivo**, hemos detectado los positivos efectos, a nivel de satisfacción, en los profesores, estudiantes y miembros de los equipos directivos, sobre la aplicación del material didáctico; como se señala en el epígrafe 6.3.

  La casi totalidad de los alumnos muestran una alta satisfacción al experimentar con el material como se puede comprobar en los análisis de las respuestas dadas por los alumnos de los grupos experimentales que se puede leer con más extensión en el epígrafe 6.3.1. y sus respuestas textuales en el Anexo 19. También se puede deducir la satisfacción de los alumnos de la visión de las pruebas videográficas (en la maleta de material) y de las pruebas fotográficas en el Anexo 2.

  De la misma forma se detecta una elevada satisfacción por la aplicación del material en las respuestas dadas por los profesores tutores de los grupos experimentales, cuyas respuestas textuales se pueden ver en el Anexo 20 y su síntesis en el apartado 6.3.2.

  El mismo matiz se puede detectar en la mayoría de respuestas de los miembros de los equipos directivos de los tres centros educativos a los cuestionarios aplicados que se pueden ver íntegramente en el Anexo 13 y su síntesis en el epígrafe 6.3.4.

7.3. CONCLUSIONES EN CUANTO A LA VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

- **Hipótesis 1**. Es aceptada, ya que los rendimientos en razonamiento lógico (R) y cálculo numérico (N) mejoran significativamente después de aplicar material didáctico lúdico-manipulativo con elementos de ajedrez, así se puede comprobar que los incrementos del grupo experimental (32,05 puntos) son estadística y significativamente ($p<0,05$) mayores que los producidos en el grupo control (21,33 puntos) para el Factor N. También se acepta la hipótesis para el factor R ($p<0,05$). En este caso los incrementos fueron de 8,16 y 17,25 puntos en los grupos control y experimental respectivamente. (Ver epígrafes 6.2.5. y 6.2.6. y tablas del estudio estadístico en el Anexo 12).

Estos datos numéricos vienen a corroborar las sensaciones y opiniones expresadas por los alumnos de los grupos focales de las clases experimentales cuando afirman que con el material didáctico se aprenden matemáticas de una manera más fácil y divertida, como se puede leer en el punto 5 del epígrafe 6.3.1. y sus respuestas textuales en el Anexo 19.

En la misma línea se expresan los profesores tutores de los grupos experimentales en sus respuestas a las cuestiones planteadas en el grupo focal. Cuando se plantea el aspecto sobre si ayuda a conseguir los objetivos y contenidos matemáticos en el segundo nivel del primer ciclo de la EP, mayoritariamente afirman que la aplicación del material lúdico manipulativo con recursos de ajedrez, ayuda a conseguir los objetivos de segundo curso de Primaria, como el desarrollo del razonamiento matemático, la intución lógica y el cálculo mental que son elementos que aparecen con fuerza en la aplicación del material. Podemos consultar este aspecto en el apartado 6.3.2. y las respuestas íntegras en el Anexo 20.

De la misma forma, los miembros de los equipos directivos de los tres centros educativos opinan que la aplicación del material repercute significativamente en el rendimiento matemático, en una horquilla entre “bastante” y “mucho”; tal y como se puede leer en el epígrafe 6.3.4. y las respuestas textuales en el Anexo 13.

- **Hipótesis 2**. Es aceptada, ya que la aplicación de material didáctico lúdico-manipulativo es percibida por alumnos, profesores y miembros de los equipos directivos como mejora metodológica de enseñanza de la matemática; así los *alumnos* se decantan por la utilización generalizada de su utilización en las clases de matemáticas, al considerarlo más divertido y efectivo en el aprendizaje matemático, a la vez que una gran satisfacción en su utilización por su carácter lúdico.

  Respecto a los *profesores* expresan mayoritariamente que la aplicación del material contribuye de una manera importante a desarrollar los objetivos y contenidos del Área matemática, incidiendo concretamente en el razonamiento lógico, la intuición y el cálculo mental; valoran también que el material didáctico con recursos de ajedrez es original, creativo, variado, motivador, asequible, bien construido, duradero y sencillo en su uso. También inciden en que hay un equilibrio entre el uso individual y colectivo y que las instrucciones de uso son claras y sencillas. Existe la percepción de que comporta una mejora metodológica en el Área Matemática mejorando su motivación porque *“jugando también se aprende”*.

En cuanto a las opiniones de los *miembros de los equipos directivos*, valoran la metodología matemática utilizada en sus centros como "activa", "participativa" y "de calidad". Sobre la introducción de material lúdico manipulativo se valora en una horquilla entre *"bastante adecuado"* y *"muy adecuado"*. La percepción de que la aplicación del material didáctico repercuta significativamente en el rendimiento matemático se valora entre *"bastante"* y *"mucho"*. Los equipos directivos creen que la aplicación del material didáctico afecta al igual a niños que a niñas.

Los aspectos cualitativos anteriormente explicados se pueden consultar con más extensión en el análisis de las opiniones de los miembros de los equipos directivos según cuestionario aplicado, síntesis de la cual se puede leer en el apartado 6.3.4 y también en el Anexo 13, donde se recogen las respuestas textuales a los temas planteados

- **Hipótesis 3.** La efectividad en la aplicación del material didáctico influye más significativamente en las niñas que en los niños, siendo más acentuada esta diferencia en el centro 2. El análisis de los grupos separados por el género revelan que la eficacia de la intervención es significativa en el caso de las chicas para ambos factores (incrementos, en el grupo experimental, de 35,75 y 18,2 puntos en los factores N -Cálculo numérico- y R -Razonamiento lógico- respectivamente), mientras que los incrementos producidos en el grupo experimental de sólo chicos es mayor pero no difiere significativamente del resultante del grupo control.

Los miembros de los equipos directivos de los tres centros educativos, creen que la aplicación del material didáctico afecta igual a los niños que a las niñas, según se desprende de las respuestas al cuestionario aplicado, que se puede consultar integramente en el Anexo 13 y cuya síntesis se puede leer en el punto 6.3.4.

De las opiniones de los grupos focales de los profesores tutores de las clases experimentales, que se pueden ver en el epígrafe 6.3.2., se deduce (aunque no se ha planteado directamente), que la aplicación del material didáctico afecta por igual a los dos géneros.

Contrastan estas opiniones con los resultados del estudio estadístico, expresadas en el primer párrafo de las conclusiones de la verificación de las hipótesis; ello nos puede sugerir el planteamiento de nuevas hipótesis para futuras investigaciones, centrándolas en la influencia de la tipología de los centros en los resultados. El análisis pormenorizado de las tipologías de los centros educativos, nos puede dar pie a plantear el estudio de temas como la metodología utilizada en las clases de matemáticas, el CI de los alumnos de los diferentes centros, la clase socio económica y

cultural de las familias de los alumnos y el grado de exigencia de los contenidos curriculares, entre otros.

- **Hipótesis 4.** La efectividad en la aplicación del material didáctico varía significativamente en función del centro educativo. Concluimos la aceptación o refutación de esta hipótesis analizando los centros y los factores estudiados en su aspecto cuantitativo:

Centro 1:

- **Factor N:** Existe poca mejora general. Se produce un mayor incremento en el grupo experimental, pero no es significativo ($p<0.05$).

- **Factor R:** Poca mejoría. Incremento no significativo ($p<0.05$) en el grupo experimental.

En cuanto al centro 1, existe poca mejoría general en los dos factores N (Cálculo Numérico) y R (Razonamiento lógico).

Centro 2:

- **Factor N:** Gran mejoría general, siendo significativa ($p<0.05$) en el grupo experimental.

- **Factor R:** Sorprende que en el grupo control no se produzca ninguna mejoría. La mejoría en el grupo experimental es significativa ($p<0.05$).

Respecto al centro 2, existe mejoría significativa en los dos factores N (Cálculo Numérico) y R (Razonamiento lógico).

Centro 3:

- **Factor N:** El aumento general y más pronunciado se da en el grupo experimental pero no es significativa ($p<0.05$).

- **Factor R:** Existe menor distancia entre los dos grupos pero no es significativa ($p<0.05$).

Referente al centro 3, existe mejoría no significativa en los dos factores N (Cálculo Numérico) y R (Razonamiento lógico).

En cuanto a los aspectos cualitativos, nos detenemos en las respuestas al cuestionario aplicado a los miembros de los equipos directivos de los tres centros educativos, que en sus respuestas valoran la escasa la influencia que tiene el centro en la aplicación del material, lo que viene a dar la razón, en cierto modo, a los datos numéricos expresados en los párrafos anteriores. Lo podemos leer en el epígrafe 6.3.4. y con más extensión en el Anexo 13.

No se incidió en este aspecto en los grupos focales de las clases experimentales, tanto a nivel de alumnos como a nivel de profesores tutores por no considerarlo pertinente, especialmente en el caso de los alumnos.

Finalizamos con unos breves comentarios generales sobre las conclusiones de la verificación de las hipótesis incidiendo en lo ocurrido en los centros:

1. Aceptación del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez por parte de los tres centros educativos, tanto a nivel de alumnos, de profesores como de miembros de los equipos directivos.

   Una satisfacción de su utilización por su carácter lúdico y a la vez de mejora de la metodología de la enseñanza de las matemáticas, que se refleja en la mejora significativa del rendimiento matemático en los factores de Razonamiento lógico (R) y de Cálculo numérico (N), como se deduce de la lectura de la verificación de la hipótesis 1 en el epígrafe 7.3.

2. Contrasta el hecho de que el estudio estadístico asigne una influencia positiva mayor a las niñas que a los niños, mientras que la percepción de los equipos directivos es que el género del alumnado no tiene influencia en la aplicación del material didáctico con recursos de ajedrez. Se puede ver con más detalle en el apartado 6.2.6. B del estudio estadístico.

3. Se produce mejoría en todos los centros estudiados pero solamente es significativa en el centro 2, lo que nos hace pensar en una determinada influencia de la tipología de los centros en la aplicación del material.

7.4. OTROS RESULTADOS

Además de las conclusiones expresadas anteriormente, es preciso detenernos en otros resultados obtenidos, que sintetizamos en los siguientes puntos:

7.4.1. A nivel general

a. Se ha detectado, por medio de entrevistas y cuestionarios, una favorable acogida por parte de los alumnos, profesorado y miembros de los equipos directivos con respecto a los materiales didácticos lúdico manipulativos con recursos de ajedrez; como se puede comprobar en las síntesis de las respuestas del epígrafe 6.3. y si se quieren consultar las respuestas textuales, se puede hacer en los Anexos 13, 19 y 20.

b. Existe una positiva disposición a la introducción del ajedrez en la escuela pero matizando que ha de haber consenso dentro de los claustros sobre la forma de implantarlo: extraescolar, escolar, como recurso educativo... La síntesis de las respuestas textuales de los miembros de los equipos directivos quedan reflejados en el Anexo 13 y se pueden consultar el el apartado 6.3.4.

c. Existe equilibrio entre la aplicación individual y la colectiva del material didáctico, puesto que tres tipologías de material son individuales (dados, exágono y diana), mientras que los otros tres son de aplicación colectiva (cartas, dominó y juego del caballo); tal y como se puede consultar en la síntesis de las respuestas de los profesores tutores de las clases experimentales en el epígrafe 6.3.2., constando las respuestas textuales en el Anexo 20.

d. También se da equilibrio en las actividades propuestas en la utilización del material, en el sentido de que tres actividades están diseñadas para anotar los resultados obtenidos en una ficha y realizar ciertas operaciones matemáticas como pueden ser: sumas, restas, comparaciones, ordenaciones... Los materiales dirigidos a la realización de estas fichas son: dados, exágono y diana. Mientras que las actividades de las cartas, el dominó y el juego del caballo están diseñadas para la realización de actividades de cálculo mental: numeración, sumas, restas, comparaciones... Una síntesis de las respuestas de los profesores tutores de las clases experimentales se pueden consultar en el epígrafe 6.3.2., y las respuestas textuales en el Anexo 20.

e. Además se proponen, por parte de los profesores tutores de los grupos experimentales, otras tipologías de materiales didácticos manipulativos con recursos de ajedrez, como pueden ser: puzzles con fondos de ajedrez, pizarras lúdicas con imágenes de ajedrez, “hundir la flota”, damas, bingo y memory de ajedrez... Las respuestas textuales se recogen en el Anexo 20, mientras que si se quiere consultar la síntesis de las respuestas, se puede hacer en el epígrafe 6.3.2.

f. Las actividades derivadas de la la aplicación del material se pueden aprovechar para trabajar dinámica de grupos y cohesión social. También se puede aplicar a alumnos con dificultades de aprendizaje. Además se puede ampliar a otros contenidos curriculares como la introducción a la multiplicación y la división. Este aspecto se recoge sintetizado en el punto 6 del epígrafe 6.3.2. y textualmente se puede leer en el Anexo 20.

g. Los alumnos antes de las sesiones de aplicación del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez se veían curiosos, contentos y motivados; inquietos e ilusionados por participar. Después de las sesiones se mostraron contentos. Se puede leer la síntesis de estas actitudes en el punto 7 del epígrafe 6.3.2. y la transcripción literal de las respuestas de los tutores de las clases experimentales en el Anexo 20. Otros recursos para poder apreciar estas actitudes los tenemos en las pruebas fotográficas que constan en el Anexo 2 y también en los registros videográficos que forman parte de la maleta de material adjunta a esta tesis.

h. Según el testimonio de los profesores de los grupos control y experimental, las pruebas pretest y postest se conciben como el punto de partida y final de un proceso. Se consideran parámetros que dan fe de que se ha hecho una buena aplicación y un buen uso del material en cuestión. Se valora como más atractiva la del Cálculo numérico (Factor N) que la de Razonamiento lógico (Factor R), ya que este tipo de pruebas de razonamiento abstracto en forma gráfica se trabaja en menor medida en clases del Área matemática de los centros educativos. Se pueden ver las pruebas del factor N en el Anexo 9 y las pruebas del factor R en el Anexo10. La síntesis de las respuestas de los grupos focales de los profesores tutores de las clases control y experimentales se recogen en el epígrafe 6.3.3. y en el punto 11 del apartado 6.3.2. y las respuestas textuales en los Anexos 15 y 20.

i. Los profesores de los grupos control y experimental valoran que la aplicación del material didáctico con recursos de ajedrez pueden contribuir a la mejora de

la calidad de la enseñanza de las matemáticas, al considerar que se aportan elementos poco conocidos y por lo tanto más motivadores. De esta forma se mejora el estilo de las clases de matemáticas, ya que por el exceso de carga curricular de los programas no queda tiempo para aportar nuevos recursos. Se pueden leer las opiniones sintéticas en los apartados 6.3.3. y 6.3.2. y las respuestas textuales en el funcionamiento de los grupos focales en los Anexos 15 y 20.

7.4.2. En relación a la metodología de estudio

Nos planteamos los siguientes argumentos e interrogantes:

a. Dada la importancia que tiene el entorno familiar en el proceso educativo del alumnado y teniendo en cuenta que en este estudio no se ha tenido en cuenta su influencia, nos planteamos la siguiente cuestión: ¿Sería interesante captar la opinión de las familias?. ¿Sus puntos de vista enriquecerían la investigación?. ¿Serían trascendentales sus opiniones en la realización del estudio?.

b. La contínua ebullición del mercado editorial, aporta continuamente nuevas pruebas e instrumentos para la medir factores de la inteligencia con instrumentos diversos, por ello nos preguntamos ¿Variarían los resultados de la investigación si se aplicara otros tipos de pruebas que pretendieran medir los mismos factores de inteligencia?. Queremos resaltar, que en nuestro caso se ha aplicado un instrumento recién aparecido en el mercado editorial, que quisimos aplicar por su novedad y actualidad y por valorar que medía con mayor fiabilidad los factores que pretendíamos medir.

c. Se ha utilizado una metodología descriptiva, ya que nos hemos acercado a la realidad tratando de describir y documentar cómo son los fenómenos que en ella acontecen, basándonos en la observación que se realiza en el ambiente natural donde se producen los fenómenos.

   Dentro de la metodología descriptiva, hemos aplicado el estudio de casos consistente en una exploración en profundidad (intensiva) de una unidad de estudio simple (en nuestro caso tres grupos experimentales y tres grupos control), cuyo objetivo es identificar los modelos de comportamiento a fin de documentar y analizar todos los aspectos de la información con los que establecer generalizaciones acerca de la población a la que pertenece.

Por ello nos planteamos el siguiente interrogante: ¿cambiaría el resultado de de la investigación si se hubiera utilizado otro tipo de metodología: experimental (donde el investigador controla y manipula deliberadamente la realidad en la que se muestran los fenómenos en estudio) o metodología "ex post facto", que pretende validar la hipótesis cuando el fenómeno ya ha sucedido?.

7.4.3. En relación al estudio de campo

- Teniendo en cuenta que en toda investigación se ha de tener en cuenta el concepto de acotación, interpretado como *"abarcar aquello que resulte apropiado al tipo de estudio requerido"* (Austin, 2007) y que en nuestro caso ha quedado justificado, explicando las razones de la elección de los centros en el apartado D del epígrafe 5.1.6., nos preguntamos: ¿Diferirían los resultados de la investigación si se aplicara el material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez a una muestra más amplia (más centros educativos y más grupos experimentales)?.

- El aprendizaje de las matemáticas se puede realizar a través de diversas metodologías: manipulación de objetos y materiales diversos con los cuales se calcula, se ordena, se compara...; utilizando el libro de texto y fichas derivadas de su contenido, aplicando recursos informáticos... ¿Sería significativa la variación en los resultados de la investigación si la metodología de trabajo en el Área matemática en las aulas fuera muy diferente entre los grupos control y los experimentales?.

- Teniendo en cuenta el trabajo habitual de los grupos control y experimental y basándonos en los agrupamientos, de acuerdo con la variedad de actividades que se realizan en la clase de matemáticas, ¿variarían los resultados de la investigación si fueran muy diferentes los agrupamientos teniendo en cuenta las actividades a realizar?.

- Si clasificáramos el estilo de los profesores como dialogantes, autoritarios y democráticos y se repartieran entre los tutores de los grupos experimentales, ¿influiría este hecho en una variación significativa de los resultados de la investigación?.

7.5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En la discusión pretendemos realizar un pequeño debate sobre los resultados obtenidos en la investigación, para ello nos basamos en algunos criterios relacionados con los estudios y argumentos expuestos en la parte teórica.

En principio, realizamos un pequeño recordatorio sintético sobre los rasgos generales del estudio realizado, para ello recordamos la ubicación, la prueba aplicada tanto de pretest como de postest, la tipología del material y el proceso seguido en la aplicación del material. Seguidamente desglosamos algunos criterios relacionados con el marco teórico y establecemos un breve debate.

El trabajo se ha realizado con alumnos de 2º de primaria (mayoritariamente de 8 años) de tres centros educativos del Vallés Oriental (barcelona). Trata de obtener datos sobre la aplicación del material didáctico expuesto a lo largo de esta Memoria. Se pasó la prueba EFAI - Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales - (ver Anexos 9 y 10) para medir el nivel de razonamiento y de cálculo numérico antes y después de pasar el material para comprobar los efectos de su aplicación.

En concreto hemos aplicado seis tipologías de material, tres de los cuales eran individuales (dados, exágono y diana) y los otros tres (juego del caballo, cartas y dominó), para aplicación en equipo (parejas, tríos o de cuatro componentes).

La muestra elegida fue de 75 alumnos de los cursos citados anteriormente y las sesiones de aplicación del materiales, de hora y media de duración, se realizaron un día de la semana diferente para cada centro.

Cada tipología de material llevaban asociadas una serie de actividades, así los dados, el exágono y la diana estaban asociadas a la realización de una ficha para apuntar los resultados (véase Anexo 4), mientras que el resto de materiales (juego del caballo, cartas y dominó) se realizaron en forma de juego por grupos de dos, tres o cuatro jugadores, no siendo necesario registrar ningún dato.

Las instrucciones de los juegos (se pueden ver en el Anexo 22) se realizaron al inicio de cada sesión de forma oral, dejando un pequeño margen para la experimentación, antes de pasar al desarrollo de la actividad.

Las respuestas de los alumnos de la prueba EFAI se vaciaron en tablas, según el Anexo 14, en las que consta la puntuación directa, los eneatipos y los percentiles tanto del factor R como

del factor N, de cada alumno. Posteriormente se trataron con el paquete estadístico SPSS, dando los resultados expresados en el capítulo 6 de esta Memoria.

7.5.1. En relación con la competencia matemática

Tal y como se expresó en el epígrafe 1.1.3., subapartado A.2, donde se tratan las generalidades de las competencias básicas y dentro de ellas las competencias matemáticas, incluídas en las competencias metodológicas; y específicamente en el epígrafe 3.7., donde se caracteriza en concreto la competencia matemática; pensamos que la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo expuesto en este documento, ayuda a desarrollar la competencia matemática ya que:

- Contribuye a pensar y razonar matemáticamente ya que los alumnos experimentan, intuyen, relacionan conceptos y realizan abstracciones, inducciones y deducciones, particularizan y generalizan, argumentan las decisiones tomadas y eligen los procesos y las técnicas utilizadas.
- Plantean y resuelven problemas mediante la manipulación del material didáctico, generan preguntas relacionadas con una situación-problema derivada del uso del material, planifican y desarrollan estrategias de resolución y verifican la validez de las soluciones.
- Obtienen, interpretan y generan información con contenidos matemáticos a partir de la manipulación del material.
- Utilizan variadas técnicas matemáticas para contar, operar, medir, y organizar y analizar datos.
- Interpretan y representan a través de palabras, dibujos, símbolos, números y materiales; expresiones, procesos y resultados matemáticos.
- Comunican el trabajo y los descubrimientos a los demás, tanto oralmente como por escrito, utilizando de manera progresiva el lenguaje matemático.

Con todo ello se enfoca la capacidad de los estudiantes de utilizar su conocimiento matemático para enriquecer su comprensión de temas que son importantes para ellos y promover así su capacidad de acción. OCDE/PISA (2003), define la competencia matemática como:

> *La competencia matemática es la capacidad de un individuo para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.*

En consecuencia, y teniendo en cuenta la definición anteriormente expresada, creemos que con la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez, se

contribuye a que queden resueltas las siguientes cuestiones en referencia a la competencia matemática:

- Manipulación para resolver problemas.
- Experimentación para pensar y razonar matemáticamente.
- Interpretación de la información a partir de la manipulación del material.
- Utilización de técnicas variadas para la adquisición del conocimiento matemático.
- Interpretación de los resultados matemáticos.
- Comunicación de los resultados a los demás.

Además se debe analizar, si para la realización de las actividades propuestas con el material didáctico con recursos de ajedrez:

- Es preciso un nivel mínimo de conocimiento de las matemáticas.
- El material es familiar o inusual.
- El grado de complejidad de las actividades es simple o elevado.
- Tenemos en cuenta las actitudes y emociones del alumnado.

Siendo aspectos controvertidos:

- ¿Los aspectos lúdicos han de quedar subordinados a las matemáticas o a la inversa? o ¿se han de complementar?
- ¿Existe la suficiente determinación de los objetivos a conseguir?.
- ¿Se concreta suficientemente la evaluación de las actividades lúdicas?.
- ¿En que fase de la clase de matemáticas debemos utilizar el material?.
- ¿Es sólido y significativo el aprendizaje de los contenidos matemáticos con este material?.

Para finalizar esta discusión de los resultados, relacionado con la competencia matemática y con la manipulación del material didáctico, nos permitimos incorporar la siguiente cita de Alsina, A. (2004) *"...la manipulación es un paso necesario e indispensable para la adquisición de las competencias matemáticas..."*

7.5.2. En relación con otras competencias básicas

Además de la competencia matemática, creemos que la aplicación del material didáctico aquí estudiado, contribuye al desarrollo de otras competencias básicas, como las siguientes:

- **Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico**. La interpretación de los resultados obtenidos con la aplicación del material y la construcción de gráficos, así como procesos como el razonamiento lógico matemático, la argumentación, y la resolución de problemas; contribuyen de manera directa en la adquisición de esta competencia.
- **Competencia en el tratamiento de la información**. El uso del material genera actividades en el que están presentes contenidos del bloque de estadística y azar y aporta importantes elementos para adquirir la competencia de tratamiento de la información.
- **Competencia en autonomía e iniciativa personal**. Plantear y resolver cuestiones y problemas matemáticos a partir de la experimentación del material y todos los procesos asociados en esta actividad (planificación, búsqueda de estrategias, validación de soluciones y contraste con las de los demás) implica, entre otras cosas, una toma constante de decisiones, la práctica de las cuales incide en progresiva adquisición de autonomía del alumnado y de confianza en las propias capacidades.
- **Competencia para aprender a aprender**. Los alumnos cuando manejan el material didáctico y realizan las actividades propuestas, desarrollan, entre otras, capacidades relacionadas con la toma de decisiones y el sentido crítico, la creatividad y la sistematización, el esfuerzo y la constancia, la síntesis y la generalización. Todas ellas, junto a la reflexión sobre el propio trabajo y la capacidad para comunicarlo, forman parte de esta competencia básica para el aprendizaje a lo largo de toda la vida.
- **Competencia en comunicación lingüística**. Se utiliza con este material un lenguaje específico, relacionado estrechamente con los ámbitos matemáticos y ajedrecísticos. Los alumnos han de hacer uso de la lengua, tanto oral como escrita, que es fundamental para describir procesos y conceptos, expresar razonamientos y argumentaciones, y en concreto, el lenguaje oral para comunicar, discutir, comparar y validar el trabajo realizado.
- **Competencia social y ciudadana**. Puesto que la mitad de la tipología de los materiales, se diseñó para el trabajo en grupo, entendido como un trabajo de cooperación y la aceptación de las ideas de los compañeros y de las diferentes estrategias empleadas en la realización de un cálculo, de una medida o en el proceso de resolución de un problema, son aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que contribuyen al desarrollo de esta competencia.

7.5.3. En relación con la metodología en la enseñanza de las matemáticas

El material didáctico que presentamos mejora la metodología matemática, puesto que:

- ✓ Es un material variado, innovador, motivador y original.
- ✓ Fomenta las actitudes positivas hacia las matemáticas.

- ✓ Introduce elementos manipulativos en la enseñanza de las matemáticas.
- ✓ Facilita en los alumnos estrategias de resolución de problemas.
- ✓ Se adapta al ritmo de aprendizaje de cada alumno.
- ✓ Incide en el aprendizaje del cálculo, numeración, resolución de problemas y azar y probabilidad.
- ✓ Desarrolla los procesos cognitivos: observar, comparar, clasificar, ordenar e investigar con los materiales.
- ✓ Permite el trabajo en agrupamientos flexibles.

Parcerisa (1999: 61-65), afirma que hay algunos elementos de especial relevancia que hay que tener en cuenta a la hora a la hora de elaboración de los propios materiales como la coherencia con el Proyecto Curricular de Centro (PCC), en este sentido es importante señalar que en el proyecto curricular se establecen los criterios didácticos generales y dicho proyecto ha de ser un referente en las decisiones que conciernen a los materiales curriculares.

Esta referencia tiene una doble dimensión: por una parte los materiales tienen que ser coherentes con los criterios establecidos en el PCC; los materiales tienen que estar al servicio de este proyecto y han de constituir un medio adecuado para llevarlo a término. Por otra parte en el PCC se deberían recoger los acuerdos sobre criterios para la selección, la elaboración y uso de materiales curriculares, ya que esos criterios establecen una parte de las decisiones de cómo enseñar. Consecuentemente, en el momento de plantearse elaborar materiales se deben tomar los citados criterios como referente.

Siguiendo al mismo autor, otro de los elementos a tener en cuenta a la hora de elaborar los materiales es que haya una cierta diversidad que permitan distintas opciones de uso, que faciliten la enseñanza de distintos tipos de contenidos (conceptos, habilidades, estrategias, actitudes...). Además los materiales se han de adecuar en alto grado a los objetivos concretos de aprendizaje, así como la coherencia con los elementos que facilitan el aprendizaje y tener en cuenta las características del alumnado.

7.5.4. En relación a las características del material

Creemos que el material didáctico presentado es adecuado ya que:

- ❖ Aproxima al alumno a los conceptos matemáticos que se quieren enseñar.
- ❖ Motiva a los alumnos y alumnas.
- ❖ Facilita la percepción y la comprensión de los hechos y de los conceptos.
- ❖ Economiza esfuerzos para conducir a los alumnos a la comprensión de hechos y conceptos matemáticos.

- Contribuye a la fijación del aprendizaje a través de una impresión más viva y sugestiva.
- Da oportunidad a que se manifiesten sus aptitudes y el desarrollo de habilidades específicas, como la habilidad de cálculo o la utilización de estrategias variadas.
- Es de fácil manejo y con normas de utilización muy sencillas.
- Su solidez hizo que estuviera en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Invita a los alumnos al juego y a la manipulación.
- Es adaptado a la edad mental y a las características psicológicas de los alumnos.

En este sentido Parcerisa (1999: 60), apunta que *"un profesorado que elabora materiales para el alumnado hace pensar en personas inquietas y preocupadas por la calidad de la enseñanza, en la cual juegan un papel destacado los recursos en general, y los materiales curriculares específicamente".*

La OCDE (1991) define las siguientes áreas clave en en la búsqueda de la calidad de las escuelas y de los sitemas educativos: el currículum, la medida de los resultados, la evaluación y la supervisión, el papel del profesorado, la organización de la escuela y la supervisión de los recursos, dentro de estos últimos entrarían los materiales didácticos.

Si aceptamos una definición de calidad de la educación (Gairín y Casas, 2003: 29), como: *"...mejora de los procesos y de los productos o servicios que una organización proporciona [...]. Bajo el punto de vista operativo, la calidad hace referencia a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios y al grado en que la educación da respuestas a las demandas sociales"* , elaborar los propios materiales puede ser una alternativa adecuada porque permite mejorar a la atención a la diversidad de los individuos.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, podemos deducir que las características del material contribuyen a la mejora de la calidad de la enseñanza y en concreto de la metodología de la enseñanza de las matemáticas.

Más argumentos en relación a las características del material didáctico se pueden leer en los epígrafes 4.1, 4.2 y 4.3.

7.5.5. En relación al carácter lúdico del material

Tal y como se expresó en el capítulo 4 de esta memoria de tesis doctoral, cuando se trató el juego matemático en la Educación Primaria, expresamos a continuación la discusión en este aspecto:

- Permite acercar a los niños a las matemáticas mediante el juego.

- Ofrece a los alumnos el acceso a los conocimientos de una manera eficaz y agradable, mediante actividades amenas e interesantes.
- Motiva y despierta el interés de los alumnos.
- Desarrolla la creatividad en cuanto permite la aplicación de diversas estrategias para triunfar en los juegos o realizar las actividades propuestas.
- Se presenta el material como un juego y no como un trabajo.
- Permite realizar sencillas investigaciones adecuadas al nivel de los alumnos.
- Se han aprovechado al máximo las potenciales ventajas del material como juego como:
    - Mejora de la actitud de los alumnos ante las Matemáticas.
    - Desarrollo de la creatividad de los alumnos.
    - Facilita la elección de estrategias para resolver problemas.
    - Aprovecha el error como fuente de diagnóstico y de aprendizaje para el alumno.
    - Se adapta a las posibilidades individuales de cada alumno (tratamiento de la diversidad).
- Se han minimizado los inconvenientes del material como juego como:
    - Problemas organizativos: espacios, ruido, indisciplina… La aplicación del material se realizó en espacios disponibles, sin ruido ambiental y en pequeños grupos por lo que se redujeron al máximo los problemas disciplinarios.
    - Dificultades materiales: no existen suficientes juegos para todos los alumnos. Al ser en pequeños grupos y de forma rotativo no existió este problema.
    - Falta de conocimiento de los profesores con respecto a los juegos, por lo que no se encuentran cómodos, ni seguros. En este caso son juegos muy sencillos y con normas de aplicación muy elementales.
    - Presión de los programas curriculares, es obligatorio impartir determinados contenidos. Los contenidos y los objetivos están inmersos en los programas curriculares por lo que el uso del material los refuerza.
    - Incomprensión por parte de padres, autoridades educativas, compañeros… Ha habido consenso entre todos los profesionales implicados.
- Reúne la mayor parte de las características que debe tener el material didáctico para ser utilizado como juego:
    - Reglas sencillas.
    - Presentación y desarrollo atractivos.
    - Manejo hábil del factor “azar”.
    - Fomento de las relaciones humanas.

- Respeto a las normas.
- Estímulo de la habilidad y el ingenio.

A partir de la aproximación realizada en el epígrafe 4.6., en el que se trata el juego matemático en la educación Primaria, se puede concluir su extraordinario valor como método de aprendizaje. "*Los niños juegan porque el juego es un placer en sí mismo pero la mayor importancia radica en el hecho de que permite resolver problemas y se ponen en práctica distintos procesos mentales"* (Alsina, 2004: 13).

Pero ¿son válidas estas premisas en el aprendizaje de las matemáticas?. Aunque algunos argumentos quedaron expresados en el apartado anteriormente citado del capítulo 4, aportamos sintetizado un decálogo del juego en clase de matemáticas, siguiendo a Alsina (2004: 14)

- Permite hacer ver a los niños la necesidad y utilidad de aprender matemáticas.
- Las actividades lúdicas son enormemente motivadoras.
- Trata distintos tipos de conocimientos, habilidades y actitudes hacia las matemáticas.
- Los alumnos pueden afrontar conocimientos matemáticos sin miedo al fracaso inicial.
- Permite aprender a partir del error.
- Respeta la diversidad del alumnado, adaptándose a sus propias capacidades.
- Permite desarrollar procesos psicológicos básicos como la atención, concentración, percepción, memoria..., necesarios para el aprendizaje matemático.
- Facilita la autonomía personal y el proceso de socialización.
- El aspecto lúdico del material es recomendado por los currículums actuales.
- Persigue y consigue en muchas ocasiones el aprendizaje significativo.

Pero surge otra cuestión importante ¿por qué es importante manipular y experimentar con distintos materiales?, y ¿cuando debemos utilizar dicho material?. Al intentar argumentar el trabajo lúdico manipulativo no podemos apoyarnos en planteamientos superficiales del tipo *"porque los niños se divierten más"*, sino que debemos profundizar más. En este sentido la doctora Maria Montessori afirmó a principios del siglo XX que *"El niño tiene la inteligencia en la mano"*, haciendo una bella alusión al hecho que los niños aprenden nociones a partir de la manipulación y la experimentación.

Posteriormente Piaget e Inhelder (1975: 56), indicaron que *"el niño aprende a partir de la acción sobre los objetos",* lo cual tiene absoluta validez mientras su inteligencia es de tipo concreto, tal y como se ha visto cuando tratamos las características evolutivas del niño del Ciclo Inicial de la EP en el epígrafe 1.2.2. de esta Memoria.

La matemática y pedagoga Mª. A. Casals (2001: 89) afirma que *"si sabemos proponer la experimentación de forma adecuada a cada edad, y a partir de aquí fomentar el diálogo y la interacción necesarias, el material, lejos de ser un obstáculo para perder el tiempo o dificulte el paso a la abstracción, la facilitará, porque fomentará el descubrimiento y hará posible un aprendizaje sólido y significativo".*

Las afirmaciones anteriores, permiten concluir que la manipulación es un paso necesario e indispensable para la la adquisición de las competencias matemáticas. Pero no es la manipulación en sí lo importante para el aprendizaje matemático, sí lo es como han sugerido Piaget e Inhelder (1975: 58-60) o Kamii (1990: 78), entre otros es la acción mental que se estimula cuando los niños y niñas tienen la posibilidad de tener objetos y los distintos materiales en sus manos.

El material manipulativo debe usarse siempre que los niños y niñas lo necesiten. Y lo necesitan como mínimo durante toda la etapa de la Educación Primaria (6-12 años) y más especialmente en el Ciclo Inicial. De ello se desprende que siempre que se quiera introducir una nueva competencia matemática, el proceso óptimo de enseñanza-aprendizaje debería incluir la manipulación con distintos materiales, ya que sólo a partir de una enseñanza diversificada, rica en recursos y estrategias para abordar un mismo aprendizaje, conseguiremos que se interioricen los aprendizajes de forma significativa y aumente el grado de concienciación. De esta forma, la escuela responde a una de las necesidades básicas de las primeras edades.

Para finalizar con este debate, queremos aclarar que sólo después de este trabajo manipulativo se puede pasar a usar progresivamente recursos más elaborados de representación matemática como puede ser el trabajo con lápiz y papel en fichas elaboradas, el cálculo mental o la simulación virtual con recursos informáticos.

Todos estos razonamientos vienen a completar las argumentaciones expuestas en los epígrafes 4.1, 4.2, 4.3 y 4.6. en favor de la utilización del material didáctico lúdico manipulativo en la Educación Primaria y más concretamente en su Ciclo Inicial.

De esta manera queda meridiamente clara la utilidad del material manipulativo para la consecución de los objetivos del Área matemática, debiéndose analizar por parte de los equipos docentes las tipologías de los materiales a utilizar y la manera de elaborarlos o de conseguirlos. Surgen de esta manera las controversias siguientes:

- ✓ ¿Están la mayoría de los profesores dispuestos a dedicar tiempo y esfuerzo en la elaboración de los materiales manipulativos?.

- ✓ Una vez elaborados los materiales, ¿están abiertos los profesores a aplicarlos en sus clases de matemáticas?.
- ✓ En caso de aplicar los materiales en las clases de matemáticas, ¿de que forma lo hacen: pequeños grupos, rincones, individualizados...?.

7.5.6. En relación a las conclusiones

Teniendo en cuenta la discusión de los resultados y las conclusiones referentes al objetivo general, a los objetivos específicos y a las hipótesis ya comentados anteriormente, finalizamos esta discusión de los resultados, haciendo referencia a las conclusiones tanto de la investigación como del estudio de campo. Destacamos los siguientes aspectos:

- ❖ Hemos compartido con los autores más representativos (Prió, Anguix, Alsina y Parcerisa, entre otros) en las materias objeto de este estudio, como son el ajedrez, las matemáticas y el material didáctico; las condiciones y características más importantes para aplicar al material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez para el aprendizaje de las matemáticas.
- ❖ Nos reafirmamos al señalar que el material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez es un excelente instrumento para la mejora de la metodología en la enseñanza de las matemáticas, del incremento del rendimiento en los factores de cálculo numérico y de razonamiento abstracto; que repercute positivamente en la satisfacción de los usuarios.
- ❖ Completamos y matizamos, no obstante, que el uso del material ha de ser consensuado por el equipo docente de profesores para definir cual ha de ser la forma óptima de aplicación: grupos flexibles, individualizado...
- ❖ En función de los argumentos esgrimidos en esta discusión, nos preguntamos: ¿es viable la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo en el funcionamiento ordinario de las clases de matemáticas?, ¿están abiertos los profesores a entrar en la dinámica de utilización de este material en sus clases?, ¿se podría generalizar la aplicación del material a una muestra más amplia de centros educativos y de grupos, teniendo en cuenta los resultados de esta investigación?...

7.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Consideramos que las limitaciones de esta investigación han de ser claras y concretas, las enumeramos muy sintéticamente sin que ello indique orden de importancia y dejando constancia que las conclusiones expresadas en los apartados anteriores quedan condicionadas, en cierta medida, por las limitaciones que a continuación expresamos:

7.6.1. Limitaciones de carácter general

a. Escasez de fuentes bibliográficas. Nos referimos, en concreto a las fuentes bibliográficas que relacionan el ajedrez con las matemáticas, así como de material didáctico y manipulativo. En las referencias bibliográficas de esta Memoria de tesis doctoral se pueden apreciar obras bibliográficas relacionadas con diferentes aspectos del ajedrez, así podemos citar algunos como lecturas recreativas que tienen el ajedrez como ingrediente principal: Pérez Reverte (1994), Neville (1998), Fernández Santos (1998), Borroughs (2001), Beruete (2002), Carroll (2006) ó Kaspárov (2007), entre otras; investigaciones sobre el origen del ajedrez: Brunet (2005); obras sobre ajedrecistas famosos: Kaspárov (2003), Llada (2006)...; colecciones y libros de divulgación del juego ciencia: Kaspárov y García (1998), Segura (1999), Grau (2000), Todorcevic (2006)...

   Pero son escasas las referencias bibliográficas que podemos encontrar relacionadas con los objetivos que nos hemos marcado en esta investigación, aunque en los últimos años se están haciendo esfuerzos por relacionar el ajedrez con aspectos curriculares, a este respecto se pueden consultar obras como: Meca (1998), Maceira (1999), Castro (1999), Anguix (2000), Prió (2003) y García Palermo (2003).

   Dentro del ámbito de los artículos de revistas podemos desglosarlos en varios ámbitos, desde experiencias del ajedrez en la escuelas, algunos de ellos de este autor: Fernández Amigo (1992, 1993, 2002, 2004b...) y Melendres (1993), hasta aspectos lúdicos en las clases de matemáticas: Gairín, J.M. y Corbalán (1988: 45-46); Gairín, J.M. y Muñoz (2006: 22-26).

b. Escasez de investigaciones que relacionen el ajedrez con aspectos curriculares, aunque sí se pueden obtener investigaciones de ajedrez, como se puede comprobar en las tablas de los epígrafes 2.7. y 2.8. este trabajo, son pocas las que nos pueden aportar alguna luz sobre los objetivos de esta investigación.

   Interesantes aportaciones relacionadas con los ámbitos aquí estudiados nos han llegado desde la Universidad de Oviedo de la mano de Martín del Buey (1997), Lobo y Martín del Buey (1999) y de Rodríguez, J.R. (2004) y también desde Venezuela, por deferencia de Rodríguez, J. (1996) que han contribuido decisivamente al enfoque y realización de esta tesis doctoral.

   También nos han llegado interesantísimas noticias de investigaciones soviéticas sobre el ajedrez, algunas de ellas constan en las tablas del capítulo 2; de ellas destacamos las de Anisheva (2002) y Mijailova (2005). Los países anglosajones aportan algunas

luces al tema aquí estudiado, destacamos por su actualidad e interés las de: Berkman (2004), Bruin (2007) y Bilalic (2007). Pero pocas de ellas tratan específicamente la relación del ajedrez con los contenidos curriculares matemáticos y menos aún con los materiales didácticos manipulativos; por no hablar a la hora de plantearnos la incorporación de los recursos didácticos al material.

c. Dificultades para la búsqueda y construcción del material. El material aplicado se ha elaborado de manera artesanal, con medios sencillos y limitados. Es relativamente fácil encontrar material para aprender a jugar a ajedrez dirigiéndonos a las secciones de juegos de los grandes almacenes o en tiendas especializadas o bien en las federaciones autonómicas de este deporte. También es relativamente sencillo adquirir material manipulativo para trabajar los contenidos matemáticos, recabando los servicios de empresas o distribuidores de material escolar. Sin embargo es difícil buscar los elementos que permitan la elaboración del material que aquí presentamos ya que la mayoría del material se ha elaborado recurriendo a grandes dosis de imaginación y de recursos sencillos, no existentes en los establecimientos antes mencionados. De esta manera, prácticamente todo el material se modificó a partir de elementos existentes y aplicando algunas técnicas muy artesanas como pueden ser el recortado, pegado, plastificado...

d. Falta de referencias para la construcción del material que relacione el ajedrez con las matemáticas, ya que el tema está escasamente estudiado. Como se ha indicado en el primer punto de la limitaciones encontradas para la realización de esta tesis doctoral, prácticamente no existen referencias que relacionen material, ajedrez y matemáticas por lo cual este trabajo adquiere un cierto tinte de originalidad y pretende servir de referencia para futuras investigaciones en estos campos.

7.6.2. Limitaciones del estudio de campo

Se pueden consultar en el epígrafe 5.4. de esta memoria de tesis doctoral. Cabe señalar y comentar que estas limitaciones no alteran significativamente los resultados, sino, en todo caso, son aspectos que matizan el sentido e interpretación que se puede hacer de los resultados obtenidos.

7.7. PROSPECTIVA INVESTIGADORA

Me gustaría empezar este apartado resaltando la necesidad de continuar investigando en este campo tan desértico. Nos encontramos en un ámbito nuevo en nuestras escuelas, la posibilidad de incorporar la enseñanza del ajedrez en nuestros centros educativos es prometedora, bien sea en forma extraescolar o bien integrado en el currículum.

El reciente decreto que desarrolla la implantación de la sexta hora en los centros educativos públicos de Cataluña podría ser un marco ideal para llevar a cabo este objetivo. Es patente la escasez de estudios y trabajos de investigación que nos permitan establecer medios materiales para llevarlo a cabo. Esta tesis doctoral pretende abrir caminos en este sentido, de manera que hemos delimitado el estudio al ámbito matemático orientado a la experimentación en el segundo curso del Ciclo Inicial de Primaria. Hemos aportado seis tipologías de materiales alrededor de los cuales se plantean una serie de actividades, los hemos sometido a la validación de un nutrido y variado grupo de jueces expertos que nos ha permitido mejorar el material propuesto para la realización del trabajo de campo de la presente tesis doctoral.

Se han obtenido alentadores resultados en la aplicación del material en los factores de razonamiento y cálculo numérico, dentro del Área matemática y creemos que se ha de seguir por este camino, para ello nos permitimos plantear algunas líneas de investigación futuras como pueden ser las siguientes:

- Profundizar en la investigación de materiales manipulativos con elementos ajedrecísticos que nos permitan abarcar más aspectos curriculares (bien dentro del Área matemática o de otras Áreas curriculares, como puede ser el Área de Lengua), siendo esta aportación un punto de partida para seguir construyendo con estas tipologías e incluso ampliarla con otros materiales.
- Posibilidad de convertir los materiales manipulativos propuestos a materiales multimedia con la utilización de programas del tipo Flash, JClick o Neobook (todas ellas herramientas de autor), que nos permitiría trabajar estos contenidos con material informático. Vemos la viabilidad de desarrollo de esta recomendación dentro de los grupos de trabajo universitario, como por ejemplo la línea de investigación del grupo DIM: Creación de materiales multimedia del departamento de Pedagogía Aplicada de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Desarrollar una investigación comparando los resultados entre la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo y este mismo material informatizado.
- Mejorar la calidad del material manipulativo proponiendo su construcción a una editorial o a una empresa especializada.
- Profundizar en la interrelación de los contenidos ajedrecísticos con los contenidos curriculares mediante la elaboración de programaciones, materiales, recursos...
- Con el fin de completar el estudio se podría determinar la aplicación del material a otros ciclos educativos de Primaria e incluso de Secundaria, ampliando la tipología de los materiales y adaptándolos a los objetivos matemáticos a conseguir.

- Analizar la cultura existente de implantación del ajedrez, bien sea a nivel extraescolar o escolar, en los colegios en nuestra comunidad autónoma o en el resto del estado Español.
- Desarrollar y aplicar, mediante un estudio de casos, un plan de trabajo para ver si es posible introducir el ajedrez o materiales didácticos con recursos de ajedrez para la mejora metodológica de las matemáticas, cuáles son las problemáticas que se pueden encontrar y las posibles soluciones a aportar.
- Demostrar que el ajedrez es realmente el "rey de juegos", nos podemos preguntar: ¿es el ajedrez mejor que otros juegos de mesa, como por ejemplo el parchís, las damas, el go, el backgammon, o cualquiera de los que se citan en el epígrafe 2.2.4. y que se caracterizan en el Anexo 7 de esta Memoria?.

Con todo ello se ampliaría la panorámica que ya hemos obtenido en esta investigación sobre el material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez, aplicado al segundo curso del Ciclo Inicial de la Educación Primaria.

7.8. A MODO DE SÍNTESIS

Hemos realizado una sintética exposición de las conclusiones derivadas del estudio cuantitativo y cualitativo; por otra parte hemos abordado una discusión de los resultados presentados, básicamente en el capítulo 6, y finalmente, también hemos planteado las limitaciones de esta investigación y las perspectivas de nuevos trabajos que se pueden abrir a partir de la finalización de este.

Para una mejor organización las hemos estructurado en tres apartados: en cuanto al objetivo general, en cuanto a los objetivos específicos y también en cuanto a la verificación de las hipótesis. Otros resultados derivados de la investigación, los hemos enfocado desde tres puntos de vista: cuantitativo (producto del estudio estadístico) y cualitativo (fruto de las opiniones de alumnos, profesores – tanto del grupo experimental como del control – y también de los miembros de los equipos directivos.

La discusión de los resultados la realizamos en relación en relación a algunos criterios que hacen referencia al marco teórico, como son: competencias básicas, competencia matemática, la metodología matemática, las características del material y el carácter lúdico del material.

Finalmente, se abordan las limitaciones de la investigación (problemas, impedimentos, dificultades...) y todos aquellos trabajos que se pudieran derivar al finalizar esta investigación, así como los cambios, modificaciones o profundizaciones para rentabilizarla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, WEB Y LEGISLATIVAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AA. VV. (2003). *Educación Primaria. Primer Ciclo. Orientaciones didácticas y propuestas curriculares (3 Vols.)*. Barcelona: Paidotribo.

ACHA, G.; IGLESIAS, F.L. (1995). *Problemática y metodología de la enseñanza del ajedrez*. I Encuentro de monitores de ajedrez. Universidad de Oviedo: Escuela de Magisterio.

AGUILERA, P. (2001). *Ajedrez para jóvenes (I)*. *Juego de héroes*. Madrid: Alianza editorial.

AGUILERA, P. (2001). *Ajedrez para jóvenes (II). Juego de sabios*. Madrid: Alianza editorial.

AGUILERA, P. (2001). *Ajedrez para jóvenes(III). Juego de artistas*. Madrid: Alianza editorial.

AGUILERA, P. (2007). *Ajedrez para jóvenes.* Madrid: Alianza editorial.

ALBERT, M. J. (2004). *La investigación educativa. Claves teóricas*. Madrid: McGrawHill.

ALCALÁ, M. (2002). *La construcción del lenguaje matemático*. Barcelona: Graó.

ALCALÁ, M. (2004). *Matemáticas re-creativas*. Barcelona: Graó

ALSINA, A. (2004). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid: Narcea.

ALSINA, C. y otros (1996). *Enseñar matemáticas*. Barcelona: Graó.

ALVAR, M. (1995). *Gran Diccionario General de la Lengua Española*. Madrid: CREDSA.

ÁLVAREZ, P. (2004). *Las 64 casillas*. Barcelona: Paidotribo.

ANGUIX, J. y otros (2000). *Ajedrez en el aula 1, 2 y 3*. Valencia: Evajedrez.

ANISHEVA, V.E. (2002). *Pecualiaridades metódicas de la enseñanza inicial individualizada de ajedrez para alumnos de la Educación Primaria*. Tesis doctoral. Moscú: Universidad de Moscú.

ARANEGA, S.; DOMÉNECH, J. (2001). *La educación Primaria. Retos, dilemas y propuestas*. Barcelona. Graó.

ARMENGOL, C. (1999). *La cultura organitzacional en els centres educatius.* Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.

ARNAL, J.; DEL RINCÓN, D.; LA TORRE, A. (2005). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Ediciones Experiencia.

ASENSI, J. y colaboradores (1981). *El Ciclo Inicial en la Educación Básica*. Madrid: Santillana.

ATWEH, B. y otros (1998). *"Sociolingüística y sociología. Crítica para el estudio del contexto social de un aula de matemáticas".* En Matemáticas y lenguaje. Perspectiva lógica, Semiótica, Social y Computacional (ICME 8: 83-112. Sevilla: S.P. de SAEM Thales.

AUSTIN, T. (2007). *"Guías y recomendaciones para la confección de tesis de grado".* Disponible en http://www.lapaginadelprofe.cl/guiatesis/1introduccion.htm

BALLESTEROS, S. (2005). *Juegos de mesa del mundo*. Madrid: CCS.

BATLLORI, J. (2001). *Juegos para entrenar el cerebro. Desarrollo de habilidades cognitivas y sociales*. Madrid: Narcea.

BÁYES, A.; LINAZASORO, G. (1996). *Vivir con la enfermedad de Parkinson*. Madrid: Meditor.

BEARNE, E. (1998). *La atención a la diversidad en la escuela primaria*. Madrid. La Muralla.

BELMONTE, M. (2002). *Enseñar a investigar*. *Orientaciones prácticas*. Bilbao: Mensajero.

BELL, J. (2004). *Cómo hacer tu primer trabajo de investigación. Guía para investigadores en educación y ciencias sociales.* Barcelona: Gedisa.

BERGASA, J. y otros (1996). *Materiales didácticos. Matemáticas*. Navarra: Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra.

BERGIER, J. (2007): *"El ajedrez como recurso didáctico para la enseñanza de la matemática"*. (Curso). Rosario (Argentina): Asociación rosariana de ajedrez..

BERKMAN, R.M. (2004). *"The Chess and Mathematics Connection: More than Just a Game"*. Reston: Mathematics Teaching in the Middle School, v9 n5, 246-250.

BERUETE, S (2002). *Libro del ajedrez amoroso*. Barcelona: Casiopea.

BILALIC, M.; McLEOD, P.; GOBET, F. (2007). *Does Chess Need Intelligence?. A Study with Young Chess Players*. Orlando: Elsevier.

BILALIC, M.; McLEOD, P.; GOBET, F. (2008). "*Inflexibility of Experts, reality o myth?. Quantifying the Einstellung Effect in Chess Master"*. Orlando: Cognitive Psychology, v 56 n2, 73-102.

BISQUERRA, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

BLANCO, N. (2000). *El sexismo en los materiales educativos de la ESO*. Sevilla: Instituto andaluz de la mujer.

BLANCO, U. (2008). *"Venezuela expone en Cuba proyectos para el desarrollo del ajedrez"*. Disponible: http://www.ajedrezenlasescuelas.com/modules.php?name=News&file=article&sid=181&mode=thread&order=0&thold=0. Caracas: Prensa Latina.

BLAKEMORE, S.J.; FRITH, U. (2007). *Cómo aprende el cerebro. Las claves para la educación*. Madrid: La casa del libro.

BLASCO, F. (2007). *Matemagia. Los mejores trucos para entender los números*. Madrid: Ediciones Temas de hoy.

BOLIVAR, A. (2007). *Educación para la ciudadanía. Algo más que una asignatura*. Barcelona: Graó.

BOLT, B. (2008). *Actividades matemáticas: Piensa como un matemático ¡Juega!*. Madrid: RBA Bolsillo.

BORROUGHS, E.R. (2001). *El ajedrez viviente de Marte*. Alcalá de Henares: Pulp Ediciones.

BOSCH, M.A. (2001). *Gran Enciclopedia Larousse (Tomo 6)* . Barcelona: Planeta.

BRUIN, B.H.; RIKERS, J.P.; SHMIDT, H.K. (2007). *"Examining the Stability of Experts Clinical Case processing: An Experimental Manipulation"*. Instructional Science: An International Journal of Learning and Cognition, v 33 n 3. 251-270

BRUNET, J. (2005). *El ajedrez: investigaciones sobre su origen*. Barcelona: Hispano Europea.

BURCKHARD, T (1997). *Símbolos.* Palma de Mallorca: Olañeta Editor.

BURGOS, J. (2000). *"Hace muchos, muchísimos años"*. Boletín OECOM (Organización Española para la Coeducación Matemática). 23-24: 5-11

CABERO, J. (1990): *Análisis de medios de enseñanza. Aportaciones para su selección, utilización, diseño e investigación*. Sevilla: Alfar Universidad

CALABRIA, M. (1990). *Juegos matemáticos*. Madrid: Akal.

CALDERERO, J.F. (2005): *Que me pasa con las matemáticas*. Madrid: El rompecabezas.

CAMPBELL, P. (1997)*. "Una nueva definición del "problema de las niñas en matemáticas"*. En *Secada: Fennema y Adajian (Comps), Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias.* Madrid: Morata-MEC.

CANALS, M.A. (1992). *Per una didàctica de les matemàtiques a l'escola*. Vic: Eumo.

CANALS, M.A. (2001). *Vivir las matemáticas*. Barcelona: Octaedro-Rosa Sensat.

CANTÓN, I.; GAZÏEL, H. Y WARNET, M. (2000). *La calidad en los centros docentes del siglo XXI.* Madrid: La Muralla.

CAPO, M. (2007). *Atrévete con las mates*. Madrid: Nivola.

CARLAVILLA, J.L.; MARÍN, M. (2001). *La educación matemática en el 2000.* Ponencia de FERNÁNDEZ BRAVO, J.A.: "*Generación de conceptos lógicos"*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

CARLSON, G. (2006). "*It's Your Move!"*. New York: Library Journal, v129 n10 p90.

CARMONA, M; VILLANUEVA, C. (2006). *Guía práctica del juego en el niño y su adaptación en necesidades específicas*. Granada: Sevicio de Comunicación. Universidad de Granada.

CARRILLO, E; HERNAN, F. (1998). *Recursos en el aula de matemáticas*. Madrid: Síntesis.

CARROLL, L. (2006). *Alicia a través del espejo*. Barcelona: Juventud

CASCALLANA, A. (1993). *Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos*. Madrid: Santillana.

CASTRO, P. y otros (1999). *Ajedrez infantil*. Barcelona: Paidotribo.

CASTRO, P. (2005). *Iniciación al ajedrez para niños*. Barcelona: Paidotribo.

CEA D´ANCONA, Mª A. (2001). *Metodología cuantitativa. Estrategias y tecnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis S. A. España

CENTRO BOLIVIANO DE INVESTIGACIÓN Y ACCIÓN EDUCATIVA (2004). *Experiencias de innovación educativa en matemáticas*. La Paz: Cebiae ediciones.

CERASOLI, A. (2007). *La sorpresa de los números. Viaje al fascinante universo de las matemáticas*. Madrid: Ediciones Maeva.

CHAMORRO, M.C. (2003). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Pearson.

CHASE, W.G.; SIMON, H.A. (1973). "*Skill and Chess"*. New York: American Scientist, 61, 394-403.

CHOMSKY, N. (2007). *La des educación*. Madrid: Crítica.

CIDE – Centro de Investigación y Documentación Educativa -. (1994). *"Perspectivas del aprendizaje de las matemáticas en la Escuela Primaria",* en *Los aprendizajes instrumentales en la Educación Primaria. Programación, situación e implicaciones*. Madrid: Escuela Española.

CIDE – Centro de Investigación y Documentación Educativa -. (1998). *Juegos y materiales manipulativos como dinamizadores del aprendizaje en matemáticas*. Madrid: Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación y Cultura.

CODINA, R. y otros (1992). *Fer matemàtiques*. Barcelona-Vic: Universitat de Barcelona. Universitat Autónoma de Barcelona. Estudis Universitaris de Vic.

COHEN, L.; MANION, L. (2002). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

COLLANTES, J.; PÉREZ, A. (2004). *Cuentos con problemas (Matecuentos. Cuentomates)*. Madrid: Nivola.

CORBALÁN, F. (1994). *Juegos matemáticos para Secundaria y Bachillerato*[43]. Madrid:

[43] Aunque esta tesis doctoral está dirigida al Ciclo Inicial de la Educación Primaria, nos ha parecido esencial seleccionar la cita de la página 55 de la obra referenciada.

Síntesis.

CORBALÁN, F. (1995). *La matemática aplicada a la vida cotidiana.* Barcelona: Graó.

CORBALÁN, F. (1997). *Juegos de estrategia y resolución de problemas: análisis de estrategias y tipología de jugadores en el alumnado de Secundaria.* Tesis doctoral. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

CORBALÁN, F. (2007). *Matemáticas de la vida misma.* Barcelona: Graó.

COROMINA, E. y otros (2002). *El trabajo de investigación. El proceso de elaboración, la memoria escrita, la exposición oral y los recursos*. Barcelona – Vic: Eumo – Octaedro.

DEAN, J. (1993). *La organización del aprendizaje en la educación primaria*. Paidós. Barcelona.

DE GUZMÁN, M. (1984). *Cuentos con cuentas*.. Barcelona: Labor.

DEL RINCÓN, D. y otros (1995). *Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. Madrid: Dykinson.

DENZIN, N.K. (1978). *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*, New York: McGraw-Hill.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (1992). *Educació Primària: currículum*. Barcelona: Servei de Difusió i Edicions. Generalitat de Catalunya.

DEULOFEU, J. (2003). *Gimnasia mental. 131 juegos matemáticos*. Barcelona: Martínez Roca.

DÍAZ, A. E. y PÉREZ, M. V. (1995). *Programas para enseñar a pensar: análisis de su efectividad*. En *Curso de orientación escolar, técnicas y programas de intervención. Programa de doctorado en psicología*. Oviedo: Universidad de Oviedo.

DÍEZ, P y otros (1994). *El ajedrez, un juego didáctico para Primaria*. Madrid: Escuela Española.

DUDENEY, H. E. (2007). *Acertijos, desafíos y tableros mágicos. Los problemas de Henry Dudeney*. Madrid: RBA.

EADE, J.; GALLACH, Y. (2008). *Ajedrez para Dummies*. Buenos Aires-Barcelona:Granica.

ECO, U. (2004). *Cómo se hace una tesis*. México: Gedisa.

EDMONDS, D.; EIDINOW, J. (2006). *Bobby Fischer se fue a la guerra: El juego de ajedrez más famoso de la historia*. Barcelona: Debate.

EINGORN, V. (2007). *La toma de decisiones en el tablero*. Barcelona: Hispano Europea. Colección Jaque Mate.

ESPINOSA, A.; VIDANES, J. (1991). *El currículo de la Educación Primaria*. Madrid: Escuela Española.

FENNEMA, E. y otros. (1990). *"Teachers' attributions and beliefs about girls, boys, and mathematics".* New York: Educational Studies in Mathematics, 21: 55-69.

FERGUSON, R. (1995). *"Chess in Education: Research Summary".* A Review of Key Chess Research Studies. New York: For the Borough of Manhattan Community College Chess in Education 'A Wise Move' Conference.

FERGUSON, R. (1996). *Chess in education Research Summary* (Estudio particular).

FERGUSON, R. (2000). *"The Use and Impact of CHESS"* in Section B, USA Junior Chess Olympics Curriculum, copy emailed by the author.

FERNÁNDEZ AMIGO, J. (1992). *"Ajedrez a tope"*, en Cuadernos de Pedagogía, núm 204, 40-42

FERNÁNDEZ AMIGO, J. (1993). *"Hacer un ajedrez viviente"* en La Escuela en Acción. Curso 1992/93. Enero. Volumen 4, 19-28.

FERNÁNDEZ AMIGO, J. (1998). *"Enseñar los valores"*, en Jaque, núm 474. Año XXVII. Julio 6-11

FERNÁNDEZ AMIGO, J. (2002a). *"Ajedrez para enseñar valores"*, en Cuadernos Técnicos: *El ajedrez un juego educativo*, núm 5. Palencia: Patronato Municipal de Deportes. 32-40.

FERNÁNDEZ AMIGO, J. (2002b). *"El ajedrez integrado en el currículum"*, en Peón de Rey, núm 140, 30-32.

FERNÁNDEZ AMIGO, J. (2002c). *"El ajedrez, señal de identidad"*, en Cuadernos de Pedagogía, núm 313, 29-33.

FERNÁNDEZ AMIGO, J. (2003). *"Implantación del ajedrez en un centro de Primaria"*, en Organización y Gestión de Centros educativos, puesta al día núm 29, 73-99.

FERNÁNDEZ AMIGO, J. (2004a). *"Innovar en educació en valors i convivència en els centres. Els escacs com a eina metodològica"*. Llicència d'Estudis Retribuïda pel Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya. No publicado.

FERNÁNDEZ AMIGO, J.; RODRÍGUEZ, J.R.; SÁNCHEZ, A. (2004b). *"Ajedrez transversal"*, en Aula de Innovación Educativa, núm 130, 65-68.

FERNÁNDEZ AMIGO, J. (2006). *Construcción y validación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez.* Trabajo de investigación. Barcelona: Universitat Autónoma de Barcelona. Inscrito en el Registro general de la propiedad intelectual con el número 02/2007/3201.

FERNÁNDEZ AMIGO, J. y colaboradores (2007). *"Análisis didáctico de El Pequeño Fritz",* en Peón de rey, núm 65, 44-47

FERNÁNDEZ BAROJA, Mª. F.; LLOPIS, A. M.; PABLO, C. (1991). *Niños con dificultades para las matemáticas*. Madrid: CEPE.

FERNÁNDEZ BRAVO, J.A. (1995). *Didáctica de la matemática*. Madrid: Ediciones pedagógicas.

FERNÁNDEZ BRAVO, J.A. (2004). *El número de dos cifras*. Madrid: CCS.

FERNÁNDEZ ENGUITA, M. (1990a). *La escuela a examen*. Madrid: EUDEMA (Ediciones de la Universidad Complutense).

FERNÁNDEZ ENGUITA, M. (1990b). *Juntos pero no revueltos*. Madrid: Visor.

FERNÁNDEZ ESCALONA, C. (2004). *Pensamiento numérico y su didáctica*. Málaga: Dykinson.

FERNÁNDEZ SANTOS, P.J. (1998). *Peón de rey*. Madrid: Grupo Santillana de Ediciones.

FERRÁN A., M. (2000). *Curso de SPSS para Windows*. Madrid: McGraw-Hill.

FERRERO, L. (1991). *El juego y la matemática*. Madrid: La Muralla.

FILGUTH, R. (2007). *Cuento de ajedrez*. Barcelona: Paidotribo.

FINE, R. (1974). *Psicología del jugador de Ajedrez.* Barcelona: Martínez Roca.

FLORES, R; TOBÓN, A. (2001). *Investigación educativa y pedagógica*. Bogotá: McGraw-Hill,

FRANK, A. (1974). *Chess and Aptitudes*. Tesis doctoral. Kisangani: Universidad de Kisangani (Zaire).

FRENCH, J; FRENCH, P. (1995). *"Desequilibrios por razón de género en la enseñanza primaria. Un informe sobre interacción"*. En Woods y Hammersley (Eds). *Género, cultura y etnia en la escuela* (116-130). Barcelona: Piados-MEC.

FRYDMAN, M.; LYNN, R. (1992). *The general Intelligence and spatial abilities of giften young belgian chess players*. Londres: British Journal of Psychology. Vol. 83-2: 233-235

GABBÁZOVA, A. Y. (2005). *Desarrollo intelectual de niños de edad escolar primaria en el proceso de aprenzaje del juego de ajedrez*. Moscú. Universidad de Moscú.

GAIRÍN, J. (1987). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre educación matemática*. Barcelona: PPU.

GAIRÍN, J.; CASAS, M. (2003). *La calidad en educación.* Barcelona: *CissPraxis*.

GAIRÍN, J.M.; CORBALÁN, F. (1988). "*Juegos en clase de matemáticas"*, en Cuadernos de Pedagogía, núm 160. 37-41.

GAIRÍN, J.M. (2002). "*Aprender a demostrar. Los juegos de estrategia"*. En Actas de las X Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. Vol I. Zaragoza: ICE Universidad de Zaragoza. 171-188.

GAIRÍN, J.M.; MUÑOZ, J.M. (2006). "*Moviendo fichas hacia el pensamiento matemático"*. En Suma, núm 51, 15-29.

GARCÍA DEL ROSARIO, A. D. (2001). *El ajedrez en la escuela. Para niños de 8 a 10 años*. Barcelona: Paidotribo.

GARCÍA DEL ROSARIO, A. D. y otros (2002). *"Ajedrez como recurso educativo para el desarrollo psicológico".* Revista Interuniversitaria de psicología de la educación. Nº. 8-9, 111-127.

GARCÍA GARRIDO, F. (2001). *Educando desde el ajedrez*. Barcelona: Paidotribo.

GARCÍA PALERMO, C; DE ANNA, M (2003). *¡A jugar ya!.* Niveles 1, 2 y 3. Madrid: La casa del ajedrez.

GARCÍA, J. (1994). *Los aprendizajes instrumentales en la Educación Primaria*. Madrid: Escuela Española.

GARCÍA, L; KASPÁROV, G; (1998). *La pasión del ajedrez*. Barcelona: Salvat Editores.

GARCÍA, M. (1995). *Enciclopedia visual del ajedrez*. Barcelona: Planeta.

GARDNER, M (1991). *El ahorcamiento inesperado y otros entretenimientos matemáticos*. Madrid: Alianza.

GARDNER, M (2007). *Matemáticas para divertirse*. Madrid: RBA Bolsillo.

GATHER, M. (2004). *Innovar en el seno de la institución escolar.* Barcelona: Graó.

GATINE, M. (1999). *Larousse del ajedrez*. Barcelona: Larousse Editorial.

GEARY, D. y otros (2000). *"Numerical and Arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability"*, en Journal of experimental Child Psychology, 77: 263-263.

GENERALITAT DE CATALUNYA (1990). *Llei d'Ordenació General del Sistema Educatiu (LOGSE)*. Barcelona: Departament d'Ensenyament.

GIMÉNEZ, J. (2007). *La actividad matemática en el aula*. Barcelona: Graó.

GIMENO, J. (1991). *"Los materiales y la enseñanza"*, en Cuadernos de Pedagogía, núm 194, 10-15

GOBET, F; CAMPITELLI, G. (2007). *The Role of Domain-Specific Practice, Handedness, and Starling Age in Chess*. Washington: University of Washington. Developmental Psychology, v43 n1 p159-172.

GÓMEZ, A. (2007). *La investigación educativa. Claves teóricas*. Madrid: McGraw-Hill.

GOÑI, J.Mª y otros (2000). *El currículum de matemáticas en los inicios del siglo XXI*. Barcelona: Graó.

GORGORIÓ, N. (1998). *Elección de estrategias visuales en los problemas de rotación. ¿Diferencias de género?".* Boletín OECOM (Organización Española para la coeducación matemática Ada Byron), 20: 10-19.

GORGORIÓ, N. y otros (2000). *Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional.* Barcelona: Graó.

GRASSEAU, P. (1959). *Teoría y ciencia*. Madrid: Ciencia al día.

GRAU, R. (2000). *Tratado general de ajedrez.* Madrid: La casa del ajedrez.

GRAY, M. (1996). *"Gender and mathematics: Mitthology and misogyny"* en Hanna (Ed.), Towards gender equity in mathematics education (27-37). Holanda: Dordrecht. Kluwer.

GRUPO MODEST (2002). *Modelado Estadístico Vol. 2: Relación entre dos variables*. Madrid: McGraw-Hill.

GUDE, A. (2003). *Escuela de ajedrez*. Madrid: Tutor.

GUDE, A. (2005). *Método de ajedrez para niños de 6 a 12 años*. Madrid: Tutor.

GUDE, A. (2007). *Cuadernos prácticos de ajedrez. Finales tácticos*. Madrid: Tutor.

HANNA, G. (1994). *"Should girls and boys be taught differently".* En Biehler; Scholz; Sträber y Winkelman (Eds). *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (303-314). Holanda: Dordrecht. Kluwer.

HANNA, G. (1996). *"Towards gender equity in mathematics education".* En Biehler; Scholz; Sträber y Winkelman (Eds). *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (325-345). Holanda: Dordrecht. Kluwer.

HARPER, P. (2002). *Jaque mate en la ciudad del ajedrez*. Barcelona: Acanto.

HENRICHS, B. (2007). *La jugadora de ajedrez*. Madrid: Alianza editorial.

HERNÁNDEZ, F.; SORIANO, E. (1999). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*. Madrid: La Muralla

HERNÁNDEZ, R. y colaboradores (2003). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A.

HUIZINGA, J. (1946). *Homo Ludens.* Ámsterdam: Eunaidi.

INCE (INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN) (2001). *Diagnóstico General del*

Sistema Educativo Español. *Avance de resultados*: S.P. Madrid: MEC.

- (2000): *Evaluación de la Educación Primaria. Datos básicos*. Madrid: S.P. MEC
- (2001): *Evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria*. Datos básicos. Madrid: S.P. MEC

INC (INSTITUTO NACIONAL DE CONSUMO) (1992). *Juego y juguete*. Madrid: Instituto Nacional de Consumo.

JACKSON, PH. W. (2001). *La vida en las aulas*. Madrid: Morata.

JIMENO, M. (2006). *¿Por qué las niñas y los niños no aprenden matemáticas?*. Barcelona: Octaedro.

KAMII, C.K. (1990). *¿Qué aprenden los niños con la manipulación de objetos?*. Infancia, 2, 7-10

KAPLAN, A (1995). *Juegos para el progreso, juegos educativos para la clase*. Madrid: Anaya.

KASPÁROV, G; GARCÍA, L (1998). *La pasión del ajedrez*. Barcelona: Salvat Editores.

KASPÁROV, G. (2003). *Mis geniales predecesores (Tomo I)*. Albacete: Meran Ediciones.

KASPÁROV, G. (2007). *Cómo la vida imita al ajedrez*. Barcelona: Debate.

KEITH, N.; ERICSSON, K.A. (2007). *"A Deliberate Practice Account of Typing Proficiency in Everyday Typists"*. Washington: Journal of Experimental Psychology: Applied, v13 n3 p135-145.

KELLER, E.; SUTTON, J. (1991). *"Specific mathematics disorders*". En Obrrzut y Hynd (Eds), *Neuropsychological foundations of learning disabilities.* A Handbook of issues, methods and practice; 549-571. San Diego: Academic Press.

KERLINGUER, F. (1985). *Investigación del comportamiento*. México: Interamericana.

KRÁVCHENKO, V. Í. (2004). *Formación de calidades profesionalmente significativas en alumnos de una universidad pedagógica en el transcurso de juego al ajedrez*. San Petersburgo: Universidad de San Petersburgo.

KROGIUS, N. V (1980). *La Psicología en ajedrez.* Barcelona: Martínez Roca

LANGEN, R. (1992). *"Chess and mathematics conference"*. Forli (Italia): Symposium universitario.

LEDER, G.C. (1996). *"Equity in the mathematics classrom: Beyond the rethoric".* En Parker, renie y Fraser (Eds); Gender, Science and Mathematics Education. *Influences on feminism and culture:* 226-234. Bristol: Falmer Press.

LEON, O.G.; MONTERO, I. (1993). *Diseño de investigaciones. Introducción a la lógica de la investigación en Psicología y Educación*. Madrid: McGraw Hill.

LIAÑO, H. (1998). *Cerebro de hombre, cerebro de mujer*. Barcelona: Ediciones B.

LINHARES, A.; BRUM, P. (2007). *Understanding Our Understanding of Strategic Scenarios: What Role Do Chunks Play?*. Philadelphia: Cognitive Science, v31 n6 p989-1007. Lawrence Erlbaum.

LINUX MAGIC –CLUB DE AJEDREZ- (2007). *"Jugando corto, mirando largo"* (Proyecto). Disponible en: http://www.extremaduraaldia.com/deportes/proyecto-jugando-corto-mirando-largo- /32375.html

LLADA, D. (2006). *Anatoli Kárpov: El camino de una voluntad*. Madrid: Dilema.

LOBO, J.A.; MARTÍN DEL BUEY, F.A. (1999). *Los efectos del transfer en niños que juegan al ajedrez*. Memoria de investigación. Doctorado. Bienio 1997-1999. Oviedo: Universidad de Oviedo. Departamento de psicología.

LÓPEZ, A. (1997). *Fracaso escolar en la enseñanza de las matemáticas. Un enfoque constructivista*. Cádiz: Universidad de Cádiz. Servicio de Publicaciones.

LÓPEZ CANO, J.L. (1982). *Métodos e hipótesis científicas*. México: Trillas.

MACEIRA, N. (1999). *El abuelo de los juegos (Tratado de ajedrez)*. Madrid: Otero ediciones.

MAROVIC, D. (2007). *Juego dinámico de peones en ajedrez. Cómo utilizar los peones para luchar por la iniciativa*. Madrid: La casa del ajedrez.

MARTÍN DEL BUEY, F. (1997). *El ajedrez como asignatura. Enfoque interdisciplinar y de transferencia de conocimientos*. (3º de Primaria, curso 95-96). Memoria de investigación. Oviedo: Universidad de Oviedo.

MARTÍNEZ, A. (2000). *Una aproximación epistemológica a la enseñanza y el aprendizaje de la demostración matemática*. Córdoba: Universidad de Córdoba. Servicio de

Publicaciones.

MARTÍNEZ, M. (2003). *Concepciones sobre la enseñanza de la resta. Un estudio en el ámbito de la Formación Permanente del Profesorado*. Tesis doctoral. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

MAYER, F. (2008). *"El ajedrez es aburrido... y esto es bueno"*. Disponible en la web del Club Linex-Mágic http://chessmagic.juntaextremadura.net/modules/news/article.php?storyid=788

MAYER, F. (2008). *"¿Mozart jugaba al ajedrez?"*. Disponible en la web Tabla de Flandes http://www.tabladeflandes.com/frank_mayer/frank_mayer90.html

MAYER, F. (2008). "*The Squares of the City (Las casillas de la ciudad)".* Disponible en la web Tabla de Flandes http://www.tabladeflandes.com/frank_mayer/frank_mayer88.html

MAYOR, R.; RAMÓN, V. (2008). *La economía de recursos en el ajedrez y los negocios.* Texto de conferencia presentada en el Programa académico Ajeduni 2008. La Habana (Cuba): Actas de Ajeduni 2008.

MAYKUT, P.; MOREHAUSE, R. (1999). *Investigación cualitativa. Una guía práctica y filosófica*. Barcelona: Hurtado Ediciones.

MAZUR, A. y otros (1992). "*Testosterone and chess competition".* Siracusa: Universidad de Siracusa. Social Psychology Quarterly. Vol. 55-1. 70-77

McGUIGAN, F.J. (1983). Psicología experimental. México: Trillas

MEC (1989). *Diseño Curricular Base. Educación Primaria*. Madrid: MEC

MEC (1992). *Área de Matemáticas*. Colección de Materiales Curriculares. Madrid: MEC.

MEC (1994). *Didáctica de la Educación Primaria. Área de matemáticas. Curso de actualización científica y didáctica de la Educación Primaria*. Madrid: MEC.

MEC (2007). *Informe PISA 2006. Programa para la evaluación internacional de alumnos de la OCDE.* Madrid:Subdirección general de Información y Publicaciones. MEC.

MECA, A. (1998). *Ajedrez en la escuela. Aplicación de nuevas tecnologías*. Barcelona: Cims 97. Colección Homo Ludens.

MELENDRES, P. (1993). *"Molts peons, poques peones"*, en Perspectiva Escolar, núm 172, 65-70

MESSICK, S. (1993). Validity. En R.L. Linn (Ed.), *Educational measurement*. New York: American Council on Educational/Macmillan. 93-103.

MIDDLETON, T. (1983). *Una partida de ajedrez*. Murcia: Cuadernos de la Cátedra de teatro. Universidad de Murcia.

MIJAILOVA, I.V. (2005). *Entrenamiento de jóvenes ajedrecistas a lato nivel utilizando programas de ajedrez para ordenador e Internet*. Tesis doctoral. Moscú: Universidad de Moscú.

MOLINA, N.R.; SCOTTI, D. (2008). *"El ajedrez al alcance de todos"* (Proyecto). Federación de Cooperadoras Escolares de Bahía Blanca Pcia. de Buenos Aires. Disponible en http://www.fedecoes-bblanca.com.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=55&Itemid=71

MONTERO, J.A. (2007). *"Ajedrez total"*. Disponible en web del club de ajedrez Linux Magic: http://chessmagic.juntaextremadura.net/modules/news/article.php?storyid=720

MONTESSORI, M. (1914). El método de la pedagogía científica, aplicado a al educación de la infancia en las Case dei Bambini. (J. Palau Vera, trad). Barcelona: Araluce.

MORENO, M. M. (2006). *Un camino para aprender a aprender*. México: Trillas-Eduforma.

MULLER, R.; FAJARDO, M. D. (2000). *Manual practico de estadística aplicada a las ciencias sociales*. Ariel Practicum. Barcelona

MUÑIZ, C. (1995). *Experiencias didácticas en torno al ajedrez*. I Encuentro de monitores de ajedrez. Oviedo: Escuela de Magisterio. Universidad de Oviedo.

NARANJO, D. (2006). *"Ajedrez en la escuela. Proyecto "...de reyes a peones"".* Disponible en web de CEIP Valme Coronada. Dos Hermanas (Sevilla). http://www.redes-cepalcala.org/valmecoronada/spip.php?article31

NEVILLE, K. (1998). *El ocho*. Barcelona: Ediciones B.

OCDE (1991). *Escuelas y calidad de enseñanza. Informe Internacional*. Barcelona-Madrid:

Paidós/MEC (Temas de ducación, núm 26)

OCDE/PISA (2003). "*Competencias matemáticas"*, en el documento *The PISA 2003 Assessment Framework*. (EDUTEKA, trad.). Disponible en http://www.pisa.oecd.org/ (versión inglesa) y en http://www.eduteka.org/Pisa2003Math.php (traducción al castellano).

OLÍAS, J.M. (1998). *Desarrollar la inteligencia a través del ajedrez*. Madrid: Ediciones Palabra.

ORTEGA, J.A. (2003). *"El juego-rey y la ciencia de los números"*, en Suma, núm 44; 53-64

ORTEGA, T. (2005). *Conexiones matemáticas.* Barcelona: Graó.

ORTÓN, A. (1990). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Morata.

PACHMAN, L; KÜHNMUND, V.I. (1986). *Ajedrez y computadoras*. Barcelona: Martínez Roca.

PAGANO, R.R. (1999). *Estadística para las Ciencias del Comportamiento*. México:Thomson editores.

PALACIÁN, E.; SANCHO, J. (2001). *Actas de las X Jornadas para el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. Zaragoza: ICE Universidad de Zaragoza.

PALETTA, V.; SÁEZ DE IBARRA, J. (2005). *Cuentos de ajedrez alrededor de un tablero*. Madrid: Páginas de Espuma.

PALM, C (1989). *"De Niños de la Calle a Caballeros Reales"*. Revista Readers Digest. Junio. 25-27.

PALOS, J. (1998). *Educar para el futuro: Temas transversales del currículum*. Bilbao: Desclée.

PANUSH, V. G. (2001). *Ajedrez como herramienta complementaria para el desarrollo de las capacidades psicomotrices de niños que padecen efectos de una paràlisis cerebral.* Moscú: Universidad de Moscú.

PARAMOS, R. y otros (2003). *Proyecto educativo: Ajedrez en la escuela*. Vigo: JRedition.

PARCERISA, A. (1999). *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos.* Barcelona: Graó.

PARCERISA, A. y otros (2005). *Materiales para la docencia universitaria*. Barcelona: Octaedro/ICE-UB

PARDO, A; RUIZ, M. A. (2002). *SPSS: Guía para el análisis de datos*. McGraw-Hill. Madrid.

PARRA, C. ; SAIZ, I. (2002). *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires.Paidós educador.

PENALVA, M.C. (1994). *Matemáticas en Primaria. Guía curricular*. Alicante: Universidad de Alicante. Secretariado de Publicaciones.

PERERO, M. (1994). *Historia e historias de matemáticas*. Madrid: Editorial Iberoamérica.

PÉREZ REVERTE, A. (1994). *La tabla de Flandes*. Madrid: Alfaguara.

PÉREZ SEDEÑO, E (1996). *"De la biología imaginaria a la sociología real: obstáculos para el acceso de las mujeres a la ciencia"*. En García de León, García de Cortázar y Ortega, *Sociología de las mujeres españolas* (219-242). Madrid: Editorial Complutense.

PÉREZ SERRANO, G. (1998a). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Vol I: Métodos. Madrid: La Muralla.

PÉREZ SERRANO, G. (1998b): *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Vol II: Técnicas y análisis de datos. Madrid: La Muralla.

PFAU, D.; HOLDING, D. (1985). *"Thinking Ahead in Chess".* The American Journal of Psychology, Vol. 98, núm. 2 (Summer). 271-282.

PIAGET, J. (1985). *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Planeta.

PIAGET, J.; INHELDER, B. (1975). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.

PICATOSTE, S. (2005). *Con el agua al cuello: El ahogado en ajedrez*. Barcelona: Hispano Europea.

POLOUDIN, V. A. (2007). *Enseñanza del juego de ajedrez utilizando tecnologías informáticas como herramienta completa para aumentar capacidades intelectuales y competitivas en*

alumnos de enseñanza primaria. Tesis doctoral. Moscú: Universidad de Moscú.

PONCE, L. (1992). *Táctica y estrategia en el medio juego*. Barcelona: Hispano Europea.

PRICE, K. M.; NELSON, K.L. (2000). *Planificación diaria de las clases*. Madrid: Paraninfo.

PRIÓ, J. y otros (2003a). *Juga i aprèn. Escacs 1*. Balaguer (Lleida):Balàgium editors.

PRIÓ, J y otros (2003b). *Escacs per a tothom. Iniciació 1 i 2*. Balaguer (Lleida):Balàgium editors.

PUNSET, E. (2006). *El alma está en el cerebro. Radiografía de la máquina de pensar*. Madrid.EL País-Aguilar.

RASSKIN, D. (2005). *Metáforas de ajedrez. La mente humana y la inteligencia artificial*. Madrid: La Casa del libro.

REINA, J. J.; ALIENDE, E.; RODRÍGUEZ, A. (1993). *Proyecto curricular de Educación Primaria: qué, cómo, cuándo enseñar y evaluar.* Madrid: Escuela Española.

RENDÓN, S.; NAVARRO, E. (2007). "*Estudio sobre el rendimiento en matemáticas en españa a partir de los datos del Informe PISA 2003. Un estudio jerárquico de dos niveles".* En REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Vol. 5, No. 3.

RIAL, J.C. y PARAMOS, R. (2003). *Ajedrez (primero, segundo y tercer grados).* Vigo: JRedition.

RITCHEY, F. J. (2002). *Estadística para las Ciencias Sociales. El potencial de la imaginación estadística*. México: McGraw-Hill.

ROBLES, M. (2003). *El libro del ajedrez*. Madrid: Editorial Libsa.

RODRÍGUEZ, J. (1996). *Influencia del ajedrez como actividad excátedra para mejorar el rendimiento académico en alumnos de la segunda etapa de Educación Básica en la Unidad Educativa Estatal "Piloncito"*. Tesis doctoral. Caracas (Venezuela): Universidad Nacional Abierta.

RODRÍGUEZ, J.R. (2004). *Ajedrez y educación. Un enfoque transversal*. Trabajo de investigación. Oviedo: Universidad de Oviedo. No publicado.

ROOT, A. (2006). *"Children and Chess: A Guide for Educators"*. Portsmouth: Teacher Ideas Press.

SALA, C. (2001). *Los primeros pasos en el ajedrez*. Barcelona: De Vecchi.

SÁNCHEZ, S. y colaboradores (1993). *Manual del profesor de Educación Primaria*. Madrid: Escuela Española.

SAN MARTÍN, A. (1991). *"La organización escolar"* en Cuadernos de Pedagogía, núm 194, 29-31

SANTAMARÍA, P. y colaboradores (2005). *Manual de EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales).* TEA Ediciones. Madrid.

SANTOS, M.A. (1991). *"¿Cómo evaluar los materiales?"*, en Cuadernos de Pedagogía, núm 194, 29-31

SARRAMONA, J. (1992). *"Els recursos pedagògics materials"*. Crònica d'Ensenyament, núm 50, 39-41

SCALA, E (1999). *La semilla de Sissa*. Madrid: Jaque XXI.

SCHILLER, P.; PETERSON, L. (1999). *Actividades para jugar con las matemáticas*. Barcelona: CEAC.

SEGARRA, Ll. (2002). *Juegos matemáticos para estimular la inteligencia*. Barcelona: CEAC

SEGARRA, Ll. (2005). *Encercla el cercle. Matemática recreativa*. Barcelona: Graó.

SEGURA, A. (1999). *Escac mat. El joc dels escacs de mica en mica*. Barcelona: La Magrana.

SEGURA, A. (2001). *La enseñanza del ajedrez en Primaria*. Barcelona: Paidotribo.

SELMES, J.; SELMES, M.A. (1996). *Vivir con la enfermedad de Alzheimer*. Madrid: Meditor.

SEPÚLVEDA, G.; VIZCARRA, R.; MENA, I. (2005). *Estrategia de aprendizaje creativo. Cuatro principios para el diseño de la enseñanza. Intangible Capital – nº 2 – Vol I, 49-70.*

Disponible en http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1195582

SMULLYAN, R. (2000). *Juegos de ajedrez y los misteriosos caballeros de Arabia*. Barcelona: Gedisa Editorial.

SMULLYAN, R. (2000). *Juegos y problemas de ajedrez para Sherlock Holmes*. Barcelona: Gedisa Editorial.

SNYDER, R.M. (2007). *Escuela de ajedrez para jóvenes. Una guía completa para el principiante*. Barcelona: Paidotribo.

SOLAR, C. (1992). *"Dentelle de pédagogies féministes".* Ottawa: Revue canadienne de l'éducation/Canadian Journal of Education, 17(3): 377-390.

STARK, B. (2005). *El pequeño gran táctico: Ejercicios de ajedrez para niños*. Barcelona: Hispano Europea.

TAMAYO, M. (1990). *El Proceso de la Investigación Científica.* México: Limusa.

TAOLE, J. y otros (1995). *"Gender interaction in mathematics classroom: Reflection and transformation"*. Educational Studies in Mathematics, 28: 263-274.

TARÁSOVA, O. V. (2005). *Condiciones pedagógicas para la formación de una cultura lógica en alumnos de educación primaria mediante actividad ajedrecística*. Tesis doctoral. Moscú: Universidad de Moscú

TEDESCO, J.C. (2008). "Valor educativo del ajedrez". Disponible en http://matosas.typepad.com/escuelas_que_piensan_naci/2008/02/valor-educativo.html

TEJADA, J. (1997): *El proceso de investigación científica*. Barcelona: Fundación "La Caixa". E.U.I. Santa Madrona.

TEJADA, J. (1998). *Los agentes de innovación en los centros educativos*. Málaga: Aljibe.

TEJADA, J. (2002a). *La innovación educativa (Unidad didáctica)*. Documento policopiado. Barcelona: CIFO. UAB.

TEJADA, J. y otros (2002b). *Estrategias didácticas innovadoras. Recursos para la innovación y*

el cambio. Barcelona: Octaedro

TEJADA, J. (2005). *Didáctica-currículum. Diseño, desarrollo y evaluación curricular*. Mataró: DaVinci Continental.

TODORCEVIC, M. (2006). *Temas de ajedrez*. Madrid: La Casa del libro.

TREPPNER, G. (2007). *Ataques al rey en ejercicios*. Barcelona: Hispano Europea. Colección Jaque mate

TRIBIÑO, C. (2001). *Ajedrez: Iniciación.* Barcelona: Editorial Libro-Hobby.

UNAMUNO, M. de (2005). *La novela de Don Sandalio, jugador de ajedrez*. Madrid: Siruela.

URIAS, F. (1992). *"Por qué las mujeres juegan peor",* en Jaque, núm 331. 25-28.

VALCÁRCEL, A. (1994). *Sexo y filosofía. Sobre "Mujer" y "Poder"*. Barcelona: Antropos.

VESHININ, M. A. (2005). *Teoría de diseño del sistema de formación del pensamiento lógico de ajedrecistas.* Tesis doctoral. Volgograd: Universidad de Volgogard.

VICENT, F. (1495). *Libro de los juegos y partidas de ajedrez en número de 100*. Valencia.

VICENTE, S. (2006). *"Propuesta didáctica sobre el ajedrez: Juegos aplicables para la enseñanza primaria"*. Disponible en la web de efdeportes http://www.efdeportes.com/efd98/ajedrez.htm

VILA, A; CALLEJO, M.L. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar*. Madrid: Narcea.

VILLA, A.; POBLETE, M. (2007). *Aprendizaje basado en competencias*. Bilbao:Ediciones Mensajero.

VISAUTA V., B. (1998). *Análisis estadístico con SPSS para Windows*. VolI. Madrid: McGraw-Hill.

VOLMINK, J. (1994). *"Mathematics by All"*. En Lerman (Ed.), *Cultural perspectives on the mathematics classroom*: 51-68. Dordrecht: Kluwer.

WARRINGTON, M; YOUNGER, M. (2001). *"Single-sex classes and equal opportunities for girls and boys: perspectives through time from a mixed comprehensive school in England".* Oxford: Review of Education, 27 (3): 339-356.

YUS, R. (2001). *Temas transversales: Hacia una nueva escuela*. Barcelona: Graó.

ZABALA, A. (1990). *"Materiales curriculares"*, en MAURI, T. y otros: *El currículum en el centro educativo*. Barcelona. ICE del a Universidad de Barcelona/Horsori. (Cuadernos de Educación), 125-167

ZABALZA, M.A. (1989). *Diseño y desarrollo curricular*. 3ª edición. Madrid: Narcea.

ZWEIG, S. (2001). *Novela de ajedrez*. Barcelona: El acantilado.

REFERENCIAS WEB

AJEDREZ 21	**http://www.ajedrez21.com** 01.06.07
Su principal atractivo es el seguimiento puntual de los torneos más importantes del mundo y es uno de los portales más completos para jugar partidas on line. Es requisito imprescindible ser socio.	
ACADEMIA INTERNACIONAL DE AJEDREZ	http://www.ajedrezhoy.com 27.04.07
Página argentina del Maestro Internacional (MI) Guillermo José Llanos. Ofrece como principal un curso on line de ajedrez formativo, ordenado y perfectamente elaborado con consultas, comentarios, foro, ... Además nos muestra noticias actualizadas, variantes de aperturas,...	
AJEDRECISTA.COM	**http://www.ajedrecista.com/** 18.04.07
En la columna central nos ofrece las últimas noticias de ajedrez, las novedades y una posición en el tablero para su solución. Además en las columnas externas hay foros, enlaces, chats, fotografías, descargas gratis, juego on-line…	
AJEDREZ ACTUAL	http://www.ajedrezactual.com/ 15.06.07
Se ha utilizado esta página para obtener algunos de los materiales presentados en las ilustraciones de esta tesis doctoral.	
AJEDREZ DIVERTIDO	http://www.funchess.org/ 05.06.07
Página que intenta demostrar que el ajedrez no es aburrido, para ello nos deleita con chistes, cuentos, anécdotas, caricaturas y frases célebres. Además incluye juegos parecidos, diccionario, imágenes y gifs animados. Página, como su nombre indica, divertida y práctica; ideal para su consulta por parte de los amantes del juego ciencia.	
AJEDREZ EDUCATIVO	**http://www.laplaza.org.ar** 07.06.07
Página coordinada por el profesor argentino Jorge Laplaza. Sus amplias secciones nos ofrecen una visión muy rica del mundo del ajedrez: escuela, congresos, pedagogía, colaboraciones, entrenamiento y clínica del ajedrez entre otras. Página con un enfoque eminentemente educativo.	
AJEDREZ ESCOLAR	**http://www.ajedrezescolar.org** 30.04.07
Web del ajedrez uruguayo. Nos muestra un espectacular ajedrez viviente y otros eventos del ajedrez escolar.	
AJEDREZ MASTER	**http://www.geocities.com** 17.04.07
Nos ofrece un completo directorio con noticias de actualidad de todos los países iberoamericanos. Para acceder a los contenidos de ajedrez se ha de ir al buscador interno de la página.	
AJEDREZ NOTICIAS DIARIAS	**http://www.ajedrez.club.new.net** 16.04.07
Web asociada a la Federación Catalana de Ajedrez. Un seguimiento muy cuidado del os torneos más importantes, prioritariamente en el ámbito autonómico e incluso en el mundial, retransmisiones en directo de competiciones y memoriales. Hay colaboraciones de GM, una zona de últimas noticias y otra de debates. Destacamos la sección El rincón literario con cuentos y poemas por parte del club de ajedrez Sant Martí.	
AJEDU (Ajedrez y Educación)	**http://ajedu.quatcomlabs.com/** 20.06.07

Es la página de la línea de investigación Ajedrez y Educación (ajEdu) del grupo DIM (Didáctica, Innovación y Multimedia) de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), coordinada por el autor de esta tesis doctoral. Pretendemos ofrecer miradas diferentes sobre el rey de juegos, su relación con la multiculturalidad, con las matemáticas, con los torneos y festivales, con las experiencias realizadas en escuelas de nuestro entorno, con su historia y … hasta con los negocios. Todas estas perspectivas se reflejarán en nuestra página recién estrenada: http://ajedu.cjb.net. Todo ello aderezado con las TIC. Así conseguiremos recoger experiencias de implantación del ajedrez y las TIC, conocer programas informáticos para su enseñanza, elaborar un directorio de páginas web de contenido ajedrecístico, ofrecer recursos a profesores o centros que opten por su implantación en las aulas, coleccionar investigaciones, estudios y tesis, realizar materiales multimedia para su enseñanza, obtener programaciones para su aplicación… Queremos innovar nuestra tarea educativa diaria mediante el juego del tablero y las nuevas tecnologías, mejorar las estrategias de aprendizaje de los alumnos y de la práctica docente mediante elementos motivadores y ofrecer a todos aquellos interesados (profesores o centros en general) instrumentos para llevar a cabo la innovación y la mejora de calidad en la educación.	
ALEJANDRO REY	**http://www.geocities.com/ajescrey** 02.05.07
Todo sobre el ajedrez escolar y deportivo en Iberoamérica. Resaltamos la Escuela de ajedrez y el 7º Congreso sobre Ajedrez y su Didáctica.	
ASOCIACIÓN PARETANA DE AJEDREZ	**http://www.paretana.com** 23.04.07
Esta asociación tiene como objetivo principal el fomento del ajedrez base con los alumnos de las escuelas del pueblo. Podemos contemplar en su web algunos artículos relacionados con experiencias escolares sobre ajedrez y la actividad del club.	
BALAGIUM EDITORES	**http://www.balagium.com/** 27.04.07
Empresa que lleva a cabo el proyecto de innovación educativa: *El ajedrez, un instrumento pedagógico*. Aporta una colección de seis libros, bajo el título: Ajedrez para todos, con seis niveles: dos de iniciación, dos de intermedio y dos de avanzado; que se pueden utilizar en primaria, secundaria, para actividades extraescolares y complementarias, como crédito variable en la ESO, en centros cívicos o de ocio de la juventud o de las personas adultas y como material de formación en clubes de ajedrez. Este material está homologado por el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya y recomendado por la Federación catalana de ajedrez.	
BASE DE DATOS DE TESIS DOCTORALES (TESEO)	http://www.mcu.es/cgi-bin/TESEO/ 19.06.07
Especialmente recomendada para la consulta de tesis doctorales. Se pueden buscar por diferentes campos: autor, año, tema…	
CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS DE LA EDUCACIÓN (ERIC)	**http://www.ericdigests.org/espanol.html** 19.06.07
Es una lista de recursos españoles preparados por el sistema de ERIC (Centro De Información Educativo De los Recursos). Tiene buscador por diversos criterios.	
CENTRO VIRTUAL DE DIVULGACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS	http://www.divulgamat.net/ 19.06.07
Ofrece varias secciones como: retos matemáticos, historia del as matemáticas, érase una vez un problema, publicaciones de divulgación, textos on-line, exposiciones virtuales, cultura y matemáticas, matemáticas en acción, recursos en Internet y enlaces de interés.	
CLUB DE AJEDREZ MONTMELÓ. FLANC DE REI	**http://www.geocities.com/flancderei2001** 30.04.07
Se define como un proyecto de promoción del ajedrez. Realiza un cuidado seguimiento de las competiciones tanto de las ya celebradas como información de las futuras. Además cuenta con enlaces a otros clubes de la comarca.	
CLUB FIANCHETTO	http://www.clubfianchetto.net 18.05.07
Página procedente de Costa Rica, coordinada por Carlos Minero. Pretende informar a través de su página web y realizar cursillos de aprendizaje y perfeccionamiento. Dispone de una pequeña tienda donde se puede comprar por Internet.	

COMUNIDAD CANARIA	http://www.educa.rcanaria.es 10.04.07
Esta comunidad tiene aprobado un despliegue curricular de ajedrez para la Educación Secundaria y el Bachillerato, se puede ver en el BOC[44] de 17.08.98	
CONSULTANDO AJEDREZ	http://www.consultandoajedrez.com/ 25.04.07
Es un sitio de consultoría especializada, con características especiales que la distinguen de cualquier otro sitio sobre el juego ciencia, diseñado para empresarios y hombres de negocios, les permite conocer acerca de las características del ajedrez, su historia, sus analogías y aplicaciones especialmente en los negocios del ámbito empresarial, los métodos de capacitación más eficaces para su aprendizaje y cualquier otro tema que se consulte.	
DECRET 142/2007	https://www.gencat.net/diari/4915/07176074.htm 09.10.07
de 26 de junio, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas de la Educación Primaria.	
DECRETO SOBRE ENSEÑANZAS MÍNIMAS EN PRIMARIA	http://www.mec.es/files/rd-primaria-y-anexos.pdf 19.06.07
Se trata del real Decreto por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, tomando como referencia la LOE.	
DISTRITO AJEDREZ EN TELÉPOLIS	http://www.telépolis.com 18.04.07
Completa página sobre el juego del tablero, entre sus secciones: artículos, grandes maestros, campeones del mundo, personajes de leyenda, partidas históricas…Permite descargar archivos y dispone de foro y chat.	
EDUCAJEDREZ	http://www.xtec.cat/~jfernand 10.04.07
Es la página del autor de esta tesis doctoral. Trata de recoger contenidos que relacionan el ajedrez con la educación. Después de un menú de presentación se exponen diversas experiencias, artículos, creaciones literarias infantiles, así como un seguimiento de los eventos ajedrecísticos de actualidad. Destacamos el proyecto de innovación de educación de los valores y convivencia en los centros utilizando el ajedrez como instrumento educativo.	
EDUC.AR	http://weblog.educ.ar/espacio_docente/ 08.05.07
Es el portal educativo de Argentina. Mediante el buscador interno de la página se puede acceder a interesantes contenidos de ajedrez: noticias, ajedrez escolar, competiciones, artículos…	
EDUCATERRA. ESCUELA DE AJEDREZ	http://www.ajedrez.educaterra.com 10.05.07
Web donde se pueden realizar cursillos on line en sus niveles de iniciación, básico, medio, avanzado y presencial. También hay una zona de juego on line en los niveles: inicial, básico, medio, avanzado, experto, profesional y maestros.	
ESCUELA DE AJEDREZ MIGUEL ILLESCAS. EDAMI	http://www.edami.com 18.04.07
Dirigida por el GM Miguel Illescas. Imparte clases a 27 colegios del a ciudad de Barcelona, tanto públicos como privados, en modalidad escolar y extraescolar a más de 1300 alumnos. Ene l apartado de materiales pedagógicos, ofrece una selección de artículos relacionados con el mundo del ajedrez de prestigiosos ajedrecistas. Además edita la revista Peón de rey, tanto electrónica como en soporte papel.	
ESCUELA DE AJEDREZ UNED	http://info.uned.es/escuela-ajedrez/inicio.htm 28.05.07

[44] Boletín Oficial de Canarias

Dirigida por el Gran Maestro (GM) Boris Slotnik, realizan cursos presenciales, ajedrez a distancia, presentan al os monitores, desarrollan competiciones por correo o por e-mail, torneos en vivo e informaciones sobre la escuela, cursos de verano y encuestas con sus alumnos. En su revista electrónica nos muestran las secciones, los números publicados y los colaboradores. Se completa con una zona download (para bajar contenidos y partidas), enlaces de interés, formularios y zona ajedrez.	
HECHICEROS DEL TABLERO	**http://www.hechiceros.net** 18.04.07
Un gran elenco de GM y de MI colaboran en esta página. Destacamos el Proyecto Educativo Ajedrez en la Escuela con 10 libros de texto "graduales" + una web de apoyo (www.jredition.com), además Miscelánea con un abanico de artículos con temas muy variados relacionados con el ajedrez: cursos, aperturas, noticias, partidas on line, etc.	
IMÁGENES DE MATEMÁTICAS	**http://thales.cica.es/sevilla/FotografiaMatematicas.htm/** 06.06.07
Web de la que se han seleccionado parte de las imágenes introductorias de los capítulos de esta tesis doctoral.	
INTERNET CHESS CLUB	http://www.chessclub.com 30.05.07
Se autodefine como el mejor y más conocido lugar para jugar ajedrez en Internet. Se puede jugar, competir, chatear y observar a los Grandes Maestros en acción. Ofrece recursos multimedia, para clubes y enlaces de interés. Además dispone de tienda para comprar on-line.	
INVESTIGACIONES MATEMÁTICAS DE MATES... ¿NÀ?	**http://centros5.pntic.mec.es/ies.sierra.minera/dematesna/** 06.06.07
Se trata de la página del Departamento de matemáticas del IES de La Unión (Murcia). En ella podemos ver algunas secciones como: ojo matemático, matenoticias, viaje a través de los genios, exposiciones y semana matemática.	
JAQUE	**http://www.jaque.tv** 19.04.07
La web de la revista decana del ajedrez español donde podemos leer algunos artículos de experiencias educativas en los colegios españoles.	
MATERIALES PARA LA ENSEÑANZA DEL AJEDREZ	**http://editorialchessy.com/librería/** 06.06.07
Abundante material para la enseñanza del ajedrez expuesto en la web de la Librería Hispano Americana. Contiene: libros, tableros, piezas, relojes...	
OBRA PICTÓRICA DE DUCHAMP SOBRE AJEDREZ	**http://pintura.aut.org/** 07.06.07
Se puede contemplar la obra *Los jugadores de ajedrez* y algunos comentarios técnicos sobre la obra cubista de Marcel Duchamp ubicada en el Museo de Arte Moderno de Filadelfia	
PORTAL DE AJEDREZ ESCOLAR DE EDUCARED	**http://ajedrez.educared.net** 24.04.07
Educared es un portal que ofrece recursos para los profesores innovadores que buscan aprovechar las nuevas tecnologías en su labor educativa. Sus secciones son muy interesantes: eventos destacados, noticias, foro, utilidades (diccionario de ajedrez, descargas, enlaces de interés, etc.), mejoramos la escuela (profesores y padres, concursos de ideas, etc.)	
PROGRAMA TOMA	**http://www.dgtprojects.com/** 08.06.07
En su buscador podemos encontrar todo lo relacionado con el programa TOMA que permite retransmitir partidas por Internet desde cualquier lugar del mundo.	

REVISTA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS. UNO	http://uno.grao.com/ 20.06.07
Se trata de una revista de Didáctica de las matemáticas de la Editorial Graó para todos los niveles educativos	
TABLA DE FLANDES	**http://www.tabladeflandes.com** 18.04.07
Colaboran en esta página prestigiosos GM y MI, nos ofrece interesantes cuentos y leyendas relacionados con el ajedrez. Ene l apartado de animaciones nos presenta caricaturas de Kaspárov, Kárpov, Polgar, Illescas, Vallejo, etc. En libros digitales, interesantes dibujos, mates e historias animadas, además de un Flash cómic.	
TEACHESS	**http://www.teachess.com** 14.06.07
Página argentina coordinada por el GM Oscar Paño, es un sitio de enseñanza, perfeccionamiento u entrenamiento de Ajedrez. Ofrece cursos para todas las edades y niveles y cuentos relacionados con el ajedrez, donde su protagonista Caissita tiene un indudable valor motivador para los niños, destacan sus estupendas ilustraciones.	
TESIS DOCTORALES EN RED	**http://www.tdr.cesca.es** 19.06.07
Recomendada para la consulta en red de tesis doctorales. Se pueden buscar por diferentes campos: autor, año, tema…	
TESIS DOCTORALS EN XARXA (TDX)	http://www.tdx.cbuc.es/ 19.06.07
Similar al anterior pero en lengua catalana.	
TORRE64	**http://www.torre64.com** 12.06.07
Nos ofrece el seguimiento de torneos internacionales de Perú y diversos enlaces relacionados con el ajedrez hispanoamericano.	
UECC: UNIVERSAL EMAIL CHESS CLUB	**http://www.uecc.net/** 08.06.07
Página en inglés que ofrece variados recursos relacionado con el juego del ajedrez: tableros, piezas, libros, programas informáticos, relojes...	
WEB FÒRUM BARCELONA 2004	**http://www.barcelona2004.org/esp/eventos/juegos/tablero/portada.htm** 07.06.07
Se pueden ver otros juegos de tablero, además del ajedrez como: backgammon, go, tablut, molino, siga... Todos ellos están caracterizados en el capítulo 2 de esta tesis doctoral cuando se trata la relacionar el ajedrez con otros juegos educativos.	
WIKIPEDIA	**http://wikipedia.org/wiki/** 13.04.07
En esta dirección, entre otros recursos, se han obtenido parte de los rasgos biográficos de los ajedrecistas que figuran en el Anexo 6 de esta tesis doctoral.	

Tabla 70: Referencias web

NOTA: Todos los enlaces de la tabla anterior han sido comprobadas el 07.05.2008. Las fechas que constan debajo de las direcciones electrónicas son las que corresponden a la primera consulta.

REFERENCIAS LEGISLATIVAS

A. De carácter general

- GENERALITAT DE CATALUNYA (1990): *Llei d'Ordenació General del Sistema Educatiu (LOGSE)*. Departament d'Ensenyament. Barcelona.

- Ley orgánica 8/1985, de 3 de julio (BOE del 4) Ley Orgánica del Derecho a la Educación – LODE- (art. 2º)

- Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre (BOE del 4) LOGSE 8 (art 13).

- R.D. 1006/1991, de 14 de junio, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Primaria (BOE del 26).

- El Decret 75/1992, de 9 de marzo, por el cual se establece la ordenación general de la enseñanza de la Educación Infantil, la Educación Primaria y la Educación Secundaria Obligatoria en Cataluña, y su desarrollo en los Decrets 94/1992, 95/1992 *y* 96/1992, prescriben el currículo de la educación obligatoria en Cataluña.

- El Decret 266/1997, de 17 de octubre, *(DOGC 24.10.97)* aprobó la regulación de los derechos y deberes de los alumnos de los centros de nivel no universitario de Cataluña.

- La Orden de 20 de octubre de 1997 *(DOGC 5.11.97)* reguló la evaluación de los centros docentes sostenidos con fondos públicos.

- La Ley 1/1998, de 7 de enero *(DOGC 9.1.98)* aprobó la normativa sobre política lingüística. Para la aplicación de la Ley anterior, fue aprobado el Decreto 36/1998, de 4 de febrero *(DOGC 17.2.98)*.

- DECRET 142/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària. *(Pàg. 21822)*

- ORDRE EDU/221/2007, de 29 de juny, per la qual s'estableixen els principis generals que s'han de tenir en compte per a l'aplicació de l'article 4.4 del Decret 142/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària. *(Pàg. 22131)*

- RESOLUCIÓ de 10 de juliol de 2007, per la qual s'aproven les instruccions per a l'organització i funcionament dels centres educatius públics d'educació infantil i primaria i educació especial per al curs 2007-2008

- DECRET 218/2001, de 24 de juliol, pel qual es regula l'ús social dels edificis dels centres docents públics (DOGC núm. 3446, de 6.8.2001).

B. Respecto a la organización general del curso

- LOE: Cicle Inicial de l'Educació Primària. Decret 142/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària (DOGC núm. 4915, de 29.6.2007)

- LOGSE: Educació Infantil i Cicles Inicial, Mitjà i Superior de l'Educació Primària. Decret 75/1992, de 9 de març, pel qual s'estableix l'ordenació general dels ensenyaments de l'educació infantil, l'educació primària i l'Educació Secundària Obligatòria a Catalunya (DOGC núm. 1578, de 3.4.1992).

- Decret 198/1996, de 12 de juny, pel qual s'aprova el reglament orgànic dels centres docents públics que imparteixen educació infantil i primària (DOGC núm. 2218, de 14.6.1996)

- Decret 279/2006, de 4 de juliol, sobre drets i deures de l'alumnat i regulació de la convivència en els centres educatius no universitaris de Catalunya (DOGC núm. 4670, de 6.7.2006)

- Ordre EDU/117/2007, de 25 d'abril, per la qual s'estableix el calendari escolar del curs 2007-2008 per als centres educatius no universitaris (DOGC núm. 4878, de 8.5.2007)

C. Respecto al currículum

- Decret 94/1992, de 28 d'abril, pel qual s'estableix l'ordenació curricular de l'educació infantil (DOGC núm. 1593, de 13.5.1992).

- LOE: Cicle Inicial de l'Educació Primària. Decret 142/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària (DOGC núm. 4915, de 29.6.2007)

- LOGSE: Cicles Mitjà i Superior de l'Educació Primària. Decret 95/1992, de 28 d'abril, pel qual s'estableix l'ordenació curricular de l'educació primària (DOGC núm. 1593, de 13.5.1992)

- LOGSE: Cicles Mitjà i Superior de l'Educació Primària. Decret 223/1992, de 25 de setembre, de modificació dels decrets 95/1992 i 96/1992, de 28 d'abril, pels quals s'estableix l'ordenació curricular de l'educació primària i l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria (DOGC núm. 1662, de 28.10.1992)

- Ordre de 25 d'agost de 1994, per la qual s'estableix el procediment per a l'autorització de modificacions dels elements prescriptius del currículum de l'etapa d'educació infantil i de l'etapa d'educació primària (DOGC núm. 1947, de 14.9.1994)

D. Relativo a la evaluación de los alumnos

- Ordre de 12 de novembre de 1993, per la qual es determinen els documents i requisits formals del procés d'avaluació a l'educació prim(DOGC núm. 1826, de 26.11.1993)

- Ordre de 23 de febrer de 1994, de modificació de l'Ordre de 12 de novembre de 1993, per la qual es determinen els documents i requisits formals del procés d'avaluació a l'educació primària (DOGC núm. 1870, de 9.3.1994)

- Ordre de 13 d'octubre de 1994, per la qual es determinen els documents i requisits formals del procés d'avaluació a l'educació infantil (DOGC núm. 1972, de 14.11.1994)

E. Respecto a la protección de datos

- Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal (BOE núm. 298, de 14.12.1999)

- Reial decret 994/1999, d'11 de juny, pel qual s'aprova el Reglament de mesures de seguretat dels fitxers automatitzats que continguin dades de caràcter personal (BOE núm. 151, de 25.6.1999)

- Reial decret legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de propietat intel·lectual (BOE núm. 97, de 22.4.1996)

- Llei orgànica 10/95, de 23 de novembre, del Codi penal (BOE núm. 281, de 24.11.2005), modificada per Llei orgànica 15/2003, de 25 de novembre (BOE núm. 283, de 25.11.2003)

- Real decreto 806/2007, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la Ley Orgánica 2/2007, de 3 de mayo, de Educación (BOE núm 167, publicado el 14.07.2007).

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación. Anexo del Real Decreto 1344/1991 que trata sobre las Áreas del currículum de la Educación Primaria.

REFERENCIAS DE REVISTAS MATEMÁTICAS

A. Relacionadas con la enseñanza

- Arithmetic Teacher
- Educación matemática
- Educational Studies in Mathematics
- Ema
- Enseñanza de las Ciencias (completa);
- Epsilon
- Guix
- Journal for Research in Mathematics Education
- La Gaceta Matemática
- Mathematics Teaching in the Middle School
- Mathematics Teacher
- Petit X
- RELIME
- Revista del profesor de matemáticas
- Recherches en Didactiques des Mathématiques
- Revista Interuniversitaria
- Sigma
- Suma
- Teaching Children Mathematics
- Unión
- Uno
- Zentralblatt für Didaktik der Mathematik

B. Relacionadas casi exclusivamente con la Matemática y menos con la educación

- Boletín de la Asociación matemática venezolana
- Boletín de la Sema
- Boletín de la Sociedad española de matemática aplicada
- Boletín de la Sociedad matemática mexicana
- Boletín de matemáticas
- Butlletí de la Societat catalana de Matemáticas
- Divulgaciones matemáticas

- Eureka
- Gamma
- La Gaceta
- Lecturas matemáticas
- Matematicalia
- Números
- Publicaciones matemáticas
- Q.E.D.
- Red-Mat
- RELIME
- Revista colombiana de matemáticas
- Revista de la Unión matemática argentina
- Revista digital complutense
- Revista matemática complutense
- Xixim

REFERENCIAS DE REVISTAS DE AJEDREZ

- Ajedrez chileno
- Ajedrez.do
- Ajedrez Universal- Colombia
- Butlletí dels Escacs
- British Chess Magazine
- CAPEA: Boletín del Club de Ajedrez Postal y E-mail Español en Alemania
- Chess
- Chess Life
- Chess Today
- Enroque- Venezuela
- Europe Echecs
- Jaque
- Jugada Maestra- Venezuela
- KARL - Alemania
- La revista mexicana de ajedrez
- L'Italia Schachistica
- Lloc de Joc. Revista valenciana de ajedrez.
- New in Chess
- Peón de rey
- Profil – Austria
- Rochade Europa - Alemania

- Schach
- Schach Echo
- Schach Magazin

REFERENCIAS DE CONGRESOS Y JORNADAS SOBRE MATEMÁTICAS

- Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education
- Congreso Franco-Latinoamericano de Matemáticas Aplicadas. Chile.
- Congreso Internacional de Matemáticas.
- Congreso Nacional de matemáticas. Colombia.
- Congreso de la Sociedad matemática mexicana.
- Congreso THALES de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- Encuentro Andaluz de matemática discreta.
- Jornadas de la sociedad canaria Isaac Newton de profesores de Matemáticas
- Jornadas de Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Granada.
- Jornadas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Lugo.
- Jornadas matemáticas Hispano-lusas.
- Jornadas matemáticas venezolanas.
- Jornadas de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. Zaragoza.
- Simposio iberoamericano de Enseñanza Matemática
- Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática

REFERENCIAS DE CONGRESOS Y JORNADAS SOBRE AJEDREZ

- Congrés de monitors i entrenadors de Catalunya. Vilaseca. Tarragona.
- Congreso Chess Collectors International. Hamburgo (Alemania).
- Congreso Chess Collectors International. Erbach (Alemania).
- Congreso de Profesores de Ajedrez y su Didáctica, Necochea (Argentina).
- Congreso ICCF. Benalmádena (Málaga).
- Congreso ICCF. Dresde (Alemania).
- Congreso internacional de la enseñanza del ajedrez. Menorca.
- Congreso internacional *"El ajedrez en la educación"*. Bilbao.
- Congreso Sociedad Emanuel Lasker. Bonn (Alemania).
- Jornadas para la enseñanza del ajedrez *"El ajedrez: un juego educativo"*. Palencia.
- Jornada Nacional de Formación de Facilitadotes de Ajedrez en el Preescolar. Barquisimeto Estado Lara. Venezuela
- Jornadas de Ajedrez, Educación y Nuevas Tecnologías. Almendralejo. Badajoz.

- Jornada Distrital de Formación de Facilitadotes de Ajedrez en el Preescolar. Caracas- Venezuela.
- Programa académico AJEDUNI. La Habana. Cuba.
- Seminario Internacional *"Ajedrez en los colegios"*. Curitibia. Brasil.
- Seminario Internacional de Ajedrez Escolar. Panamericano. Mendoza. Argentina.
- Seminario Internacional Educación, desarrollo de talentos y construcción de valores a través del ajedrez. Bogotá. Colombia.
- Seminario Internacional de Ajedrez Escolar. Centroamericano Sub 20 . Mérida Venezuela.
- Seminario Internacional de Instructores, Docentes y entrenadores de ajedrez. Mérida – Venezuela.
- Seminario Internacional de ajedrez. Mérida – Venezuela.
- Seminario Internacional *"La importancia de la pedagogía del ajedrez en los colegios y en las escuelas"*. Caracas. Venezuela.
- Taller de ajedrez para ciegos. Caracas- Venezuela.
- Taller de ajedrez para docentes. Mérida- Venezuela.
- Taller de Formación para instructores de ajedrez. Vargas- Venezuela

NOTA: Con el objeto de no ser reiterativos hemos suprimido el número de edición y el año de realización de las jornadas, congresos, seminarios, talleres, simposios, encuentros, programas y conferencias.

EPÍLOGO

Llegamos al final de esta apasionante “aventura”. Han sido muchas horas de sacrificio, investigación, trabajo y esfuerzo. Creemos sinceramente que ha valido la pena, una temática escasamente investigada, ha sido un gran estímulo para redoblar nuestro esfuerzo investigador. Esperamos haber aportado un poco de luz en un ámbito tan especial y tenebroso como es la aplicación de material lúdico manipulativo con recursos de ajedrez a la enseñanza de las matemáticas.

Finalizamos este trabajo con un precioso poema de Jorge Luis Borges, no exento de musicalidad, ya que como dijo el Dr. Siegbert Tarrasch: *“El Ajedrez, como el amor, como la música, tiene la virtud de hacer feliz al hombre”.*

Ajedrez

I

En su grave rincón, los jugadores
rigen las lentas piezas. El tablero
los demora hasta el alba en su severo
ámbito en que se odian dos colores.

Adentro irradian mágicos rigores
las formas: torre homérica, ligero
caballo, armada reina, rey postrero,
oblicuo alfil y peones agresores.

Cuando los jugadores se hayan ido,
cuando el tiempo los haya consumido,
ciertamente no habrá cesado el rito.

En el Oriente se encendió esta guerra
cuyo anfiteatro es hoy toda la tierra.
Como el otro, este juego es infinito.

II

Tenue rey, sesgo alfil, encarnizada
reina, torre directa y peón ladino
sobre lo negro y blanco del camino
buscan y libran su batalla armada.

No saben que la mano señalada
del jugador gobierna su destino,
no saben que un rigor adamantino
sujeta su albedrío y su jornada.

También el jugador es prisionero
(la sentencia es de Omar) de otro tablero
de negras noches y blancos días.

Dios mueve al jugador, y éste, la pieza.
¿Qué Dios detrás de Dios la trama empieza
de polvo y tiempo y sueño y agonías?

Jorge Luis Borges

Poema extraído de la página http://www.poemas-del-alma.com/ajedrez.htm

"El rei dels escacs".
Dibujo de Olivia Sánchez Ramos.
Exalumna del CEIP Pompeu Fabra (Parets del Vallès)

CUARTA PARTE

A N E X O S

ANEXO 1: MATERIAL DIDÁCTICO VALIDADO Y APLICADO (EN LA MALETA DEL MATERIAL).

CAJA 1:

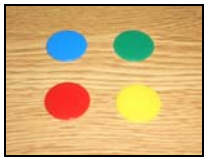
- Dado madera con siluetas de las piezas del ajedrez.
- Dado madera con valores de las piezas del ajedrez

- Dado rojo con números y siluetas.
- Dado azul con puntos y siluetas.

CAJA 2:

- Dado negro con puntos y siluetas de las piezas del ajedrez.

- Fichas de colores (azul, verde, rojo y amarillo)



Tablero para el juego del caballo

BLOQUES DE CARTAS DEL AJEDREZ.

12 cartas de cada pieza del ajedrez

- Bloque 1: Rey y dama
- Bloque 2: Peón y torre
- Bloque 3: Alfil y caballo

Además se incluyen tres cartas con los signos <, =, >.

BLOQUE DEL DOMINÓ DEL AJEDREZ 31 fichas 	**EXÁGONO DEL AJEDREZ** Incorporado a una peonza de madera.
DIANA DEL AJEDREZ Con dos pelotas y dos dardos adhesivos 	

ANEXO 2: FOTOS DEL TRABAJO DE CAMPO.

LOS DADOS DEL AJEDREZ

Centro 1

Centro 2

Centro 3

EL CABALLO DEL AJEDREZ

Centro 1

Centro 2

Centro 3

LA BARAJA DEL AJEDREZ

Centro 1

Centro 2

Centro 3

EL DOMINÓ DEL AJEDREZ

Centro 1

Centro 2

Centro 3

EL EXÁGONO DEL AJEDREZ

Centro 1

Centro 2

Centro 3

Centro 1

Centro 2

Centro 3

NOTA: Estaba previsto aportar tres fotografías de cada tipología de material de cada centro, pero no se han podido recoger todas las autorizaciones de uso de imagen de los alumnos, por parte de sus padres; por ello se ha optado por eliminar las fotografías del alumnado afectado.

ANEXO 3: ELS ESCACS, UNA EINA EDUCATIVA

En este anexo se puede leer el artículo "*Els escacs, una eina educativa", en Guix, núm 292, febrero de 2003, pp. 53-61* que refleja las actividades realizadas en torno del ajedrez en el CEIP Pompeu Fabra de Parets del Vallès (Barcelona). Sintetiza de manera actualizada los artículos siguientes:

- *Ajedrez a tope,* en Cuadernos de Pedagogía, núm 204. Junio 1992
- *Jaque mate al aburrimiento,* en Comunidad escolar. Septiembre 1992
- *Disfrutar con el ajedrez,* en Escuela Española, núm 3121. Noviembre de 1992
- *Ajedrez para niños de 5 años,* en Escuela en acción. Febrero 1997
- *Atención y ajedrez,* en Escuela Española. 12-12-96. Núm 3303.
- *Juego de niños,* en JAQUE, núm 473. Año XXVII. Junio 1998.
- *El ajedrez, seña de identidad*. Cuadernos de Pedagogía. Núm 313. Mayo de 2002.

Joaquín Fernández Amigo

M. Rosario Pallarés Porcar

Els escacs, una eina educativa

Per a nosaltres, els escacs són una eina perquè els infants exercitin la seva capacitat d'analitzar racionalment, perquè aprenguin a pensar i assumeixin les bondats o els defectes de cada jugada després d'haver-la fet com a conseqüència d'una decisió pròpia. Diferenciem, al llarg d'aquest article, entre els escacs escolars i els extraescolars, i convertim el tauler i les peces en una maqueta per a la presa de decisions, i també analitzem com influeixen en l'educació dels valors i en la formació integral de l'escolar.

Els escacs, com la música i l'amor,
tenen el poder de fer feliç la gent.
(Dr. Siegbert Tarrasch, gran mestre d'escacs (1862-1934))

La missió dels escacs a les escoles
no és la d'obtenir mestres d'escacs.
L'educació mitjançant els escacs ha de ser
l'educació de pensar per un mateix.
(Dr. Emmanuel Lasker, campió del món d'escacs durant vint-i-set anys (1897-1924))

Plantegem els escacs a l'aula com una eina lúdica, educativa i interdisciplinària en la seva doble vessant: integrada en l'horari escolar en relació amb la resta de les àrees curriculars, la qual cosa permetrà als nens i nenes desenvolupar capacitats intel·lectuals com ara l'atenció, la memòria, el domini espacial, la concentració o el càlcul, i com una activitat extraescolar.

Un enfocament diferent i variat

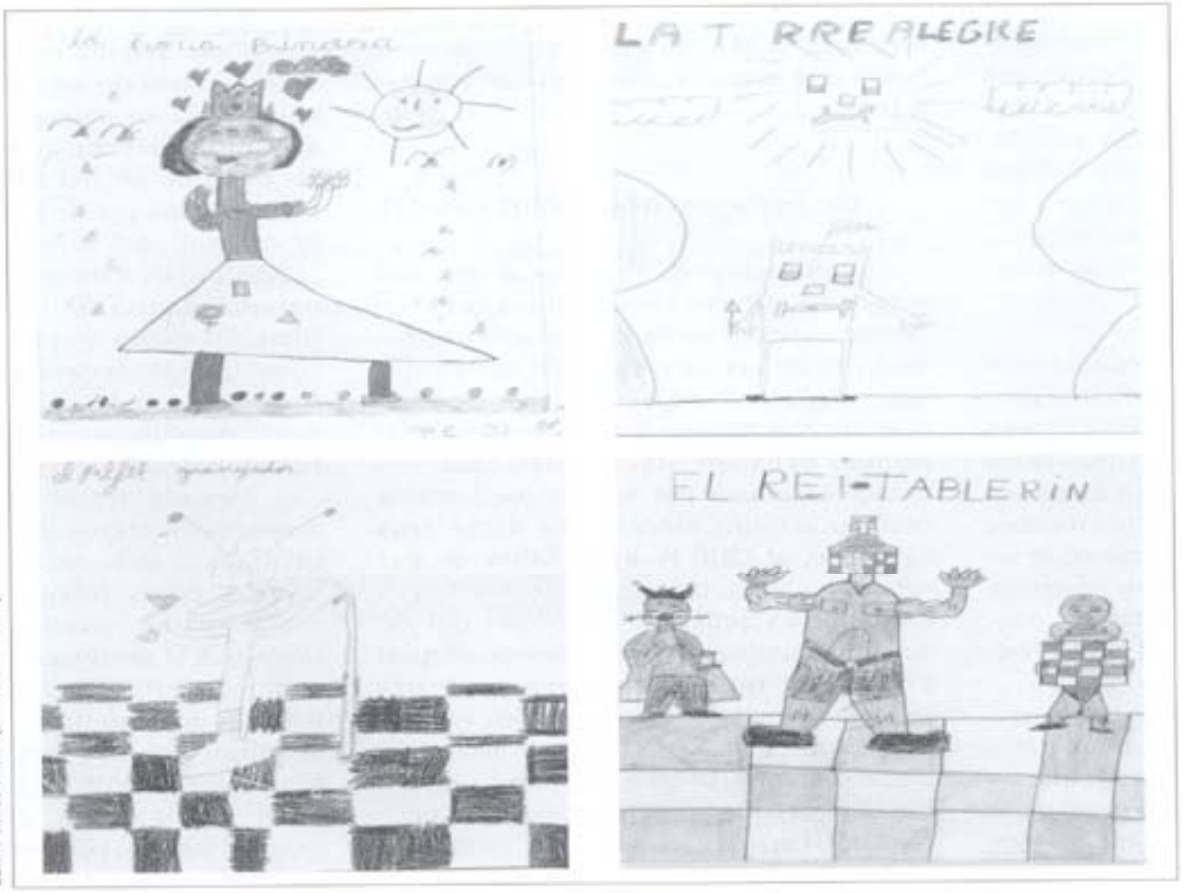
Habitualment, s'associa el joc dels escacs a l'aspecte competitiu, i es fa un èmfasi especial en la consecució de trofeus i títols i en la creació de campions i bons jugadors, però nosaltres pensem que això ha de ser funció dels clubs. El campió del món Steinitz deia que «els escacs és massa per ser un joc i massa poc per ser una ciència». Fa dotze anys va néixer, al CEIP Pompeu Fabra, de Parets del Vallès, un seguit de variades i enriquidores activitats al voltant del joc de les seixanta-quatre caselles al qual s'ha donat un doble enfocament: per una part, una visió escolar, lúdica i interdisciplinària i, per una altra, una visió extraescolar en la qual es procura millorar el nivell de joc i s'abasta l'aspecte competitiu, considerant-lo com una conseqüència de l'aspecte escolar.

Enfocament escolar

Cada vegada que un infant pren la determinació de fer una jugada determinada, posa en marxa funcions inherents a la intel·ligència, com ara comprendre els plans de joc del seu contrincant i inventar el seu pla de joc, ja que, com deia el campió del món Tigran Petrosian (1929-1984): «Gràcies als escacs hem conegut l'alegria de la creació intel·lectual». Els escacs són un joc, i això fa que constitueixin un gran element motivador que es pot aprofitar per introduir els continguts de les diferents àrees d'una forma molt més aclaridora i divertida.

L'escola actual hauria de procurar despertar l'interès de l'estudiant per la utilització dels elements escaquístics (taulers, peces, rellotges, etc.), que, presentats d'una forma agradable i amena, faran que la motivació i la imaginació siguin més fortes. Un infant prefereix l'activitat a la passivitat, i aquest joc genera una gran activitat dins de l'aula, tant interna (raonament de les jugades, moviment de les peces, etc.) com externa (recollir taulers, col·locar les peces, etc.).

Diferents estudis demostren que la



CEIP POMPEU FABRA (PARETS DEL VALLÈS)

pràctica dels escacs desenvolupa la intel·ligència, per aquest motiu, les experiències[1] d'implantació als centres docents, tant en horari escolar com en activitat extraescolar i en l'educació secundària com a crèdit variable en molts instituts i col·legis, són nombroses. Les virtuts que propicia són innombrables: concentració, imaginació, pla lògic, previsió, memòria, decisió, creativitat, autocrítica, objectivació, intuïció, etc.

Tenint en compte això, a la nostra escola s'ha desenvolupat un projecte, des de l'any 1996, que consisteix a utilitzar els escacs com a fil conductor per ensenyar diversos aspectes de les àrees curriculars a la classe de primer de primària i a la classe de segon (del 1996 al 2000), en horari escolar, a raó d'una sessió setmanal de quaranta-cinc minuts. S'aprofita la fascinació que produeixen els escacs per introduir-hi alguns aspectes de les àrees curriculars d'una manera més fàcil i amena.

A nivell matemàtic, treballem conceptes geomètrics de tauler (files, columnes, diagonals, quadrat), practiquem sumes, restes i comparacions

amb el valor de les peces, estudiem la numeració i desenvolupem el raonament lògic.

A nivell lingüístic, escrivim rodolins, inventem poesies i boniques històries, ordenem frases amb les paraules desordenades, etc.

A nivell social, expliquem la història dels escacs en paral·lel amb la de la humanitat i localitzem al mapa on van néixer els grans campions d'aquest esport.

A nivell artístic, pintem i dibuixem peces, taulers, rellotges, els donem vida posant-los ulls, boca, orelles, etc.

També hi són presents aspectes bàsics com ara la percepció espacial, la lateralitat, les seriacions, l'atenció, etc.

La utilitat pedagògica dels escacs és fora de tota mena de dubte, els infants estan molt més estimulats, tenen una predisposició pels aprenentatges molt més positiva, l'escola dóna una imatge excel·lent i els pares i les mares estan molt satisfets. No és la panacea que resolgui tots els problemes, però si que constitueix una eina excel·lent aplicada a les nostres aules amb molt d'èxit.

Enfocament extraescolar

Però al nostre centre no solament s'han tractat els escacs d'una manera curricular, sinó que també s'han organitzat un gran nombre d'activitats al seu voltant fora de l'horari escolar.

En el nivell d'iniciació dels *cursets d'aprenentatge* expliquem els conceptes bàsics del joc: el tauler, els moviments de les peces, algunes obertures elementals (espanyola, gambit de dama, anglesa, etc.), l'escac i mat, l'enroc curt, consell per al mig joc i alguns finals elementals (dama rei contra rei, dues torres contra rei, torre rei contra rei, etc.), mat del pastor, mat del boig, mat de la guitza.

Al nivell avançat, expliquem els enrocs curt i llarg (característiques, condicions, perills), prendre al pas, l'escac a la descoberta, el doble escac, les taules (acordades, per ofegat, per repetició, escac continu, la regla dels cinquanta moviments), les anotacions, especialment l'agebraica, els signes d'anotació, algunes obertures més (siciliana, drac, Caro-Khann, etc.), idees elementals del mig joc, alguns finals més complicats (rei peó contra rei, dos peons rei contra rei, parella d'alfils, etc.), les celades, les clavades, l'ús del rellotge.

Els èxits de participació i de resultats obtinguts van fer veure la necessitat d'apropar aquests continguts a les famílies, i es va organitzar un curset per a persones adultes. Al final es va preparar una competició entre pares i fills, amb la condició que no es podien enfrontar membres de la mateixa família, a més, es va subministrar un complet material per continuar practicant.

Pel que fa a les *competicions i els concursos*, internament s'ha fet una lligueta anual en què juguen tots contra tots per categories (prebenjamí, benjamí i alevi). Els tres primers obtenen un trofeu i la resta, un obsequi per la participació. En el torneig es juga per eliminatòries fins que resta un guanyador. Les ràpides és un torneig sistema copa, però amb limitació de temps, normalment cinc minuts per bàndol. En el campionat suís s'enfronten, en un nombre determinat de rondes, els jugadors que tenen la mateixa puntuació. En les trobades compartim la mateixa passió pels escacs amb diferents escoles de la província, sempre

en un to festiu, amb la intenció de desdramatitzar el resultat, i sempre coincidint amb l'esdeveniment de final de curs, festa de l'AMPA, sopar de pares i mares. L'objectiu és el de passar una bona estona al voltant dels taulers i les peces, ja que el seu efecte socialitzador és fora de tota mena de dubtes.

Des de la nostra aula d'informàtica hem pogut compartir moments plens de passió i de tensió amb 250 jugadors més petits de deu anys, dels més variats racons de la Península, en el II Campionat d'Espanya d'escacs per Internet.

També vam organitzar alguns concursos. El de dibuix, en el qual dibuixen algun element dels escacs, com ara les peces, el tauler, el rellotge i... la nostra mascota, que va ser batejada amb el nom de Draquitor, barreja entre un drac i una torre dels escacs. Amb aquest material organitzem exposicions que visiten les famílies, on poden votar els millors dibuixos i s'obsequia les persones guanyadores amb diversos lots de material escolar relacionat amb el dibuix o la pintura, com ara retoladors, pintures al tremp, llapis de color, etc. El de redacció consisteix a inventar una història, en modalitat prosa o vers, els protagonistes de la qual són les peces o algun element dels escacs. El jurat està format per representants de professors, pares, mares i alumnes, i els guanyadors obtenen un lot de material relacionat amb l'escriptura, com ara llibretes, bolígrafs, llapis, carpetes, arxivadors, etc.

En un concurs es va plantejar la realització de rodolins i en van sortir alguns com aquests:

> L'alfil és prim com un fil. El cavall fa un ball. El cavall no es pot moure de dalt a avall. No li agrada a la mama que li guanyi la dama. Si als escacs vols guanyar, has d'aprendre a jugar. Faig un moviment i perdo al moment. La llei de la dama, ella sempre mana. Quan t'han fet un mat, la partida s'ha acabat. No puc passar sense jugar a escacs. El peó insignificant, pot ser important. No ens poden guanyar el rei i no tindran remei. Quan arriba la torre, tothom corre. El peó últim pot arribar a ser molt útil. Menjo xocolata quan la dama em mata. Zas! L'alfil al rei ha amenaçat. Zas! Ja se l'ha menjat.

També vam inventar poesies presentades al concurs de redacció i poesia del curs 2000-2001.

O com aquesta bonica història:

> Els escacs musicals
>
> Aquell dia, les peces dels escacs es van reunir per decidir què farien el dia de la Festa Major per passar-s'ho bé. Tots hi deien la seva:
>
> - Podriem organitzar una cursa de sacs —va dir l'alfil.
> - Sí, sí, i un concurs de pintura —i va afegir el peó.
>
> Però la dama va dir:
>
> - No, no, això no, l'any passat vam fer el mateix!
>
> Però la torre, que encara no hi havia intervingut, va proposar:
>
> - Ja està, farem un grup de música, d'acord?
>
> Tothom va respondre:
>
> - Sí, molt bé.
>
> I la dama va dir:
>
> - D'acord, és una bonica idea.
>
> Així que tots van decidir quin instrument tocarien.
>
> Totes les peces ja estaven preparades. Els peons ballaven; les torres tocaven el piano; els alfils, la bateria; els cavalls, la guitarra, i el rei i la dama cantaven.

El dia de la Festa Major les fitxes de dòmino, les de parxís i les cartes van aplaudir força, perquè les peces dels escacs ho havien fet molt i molt bé.

Autora: Ivonne Konan Külhmann (sisè de primària)

I ordenem frases amb els elements dels escacs desordenats:

(peça, poderosa, Sóc, la, més, dic, em, dama, la): «Sóc la peça més poderosa, em dic la dama».

En l'activitat de *fotografia* els nens i nenes mostren retrats relacionats amb el món dels seixanta-quatre quadradets. Així, hem pogut veure fotografies de taulers i peces a la cuina, al portal de Betlem, a la natura, amb criatures molt petitones, al pati de l'escola, etc. Es fa una exposició que és visitada per les famílies que voten les millors, un jurat especialitzat format per representants de les cases de fotografia del poble ratifiquen o modifiquen el resultat de la votació popular. Els guanyadors i les guanyadores obtenen una placa i una càmera fotogràfica senzilla o productes relacionats amb aquesta especialitat.

Els campionats d'escacs del menjador és una altra varietat, i s'integra en la programació de les activitats que es realitzen al porxo de l'escola o al pati amb l'arribada dels agradables dies primaverals.

Els escacs vivents és l'activitat més cridanera, espectacular i participativa amb la qual es tanquen i se sintetitzen totes les activitats realitzades al llarg del curs. En el transcurs de la seva organització s'aprofita per lliurar els premis de cada activitat. El seu nucli central està format pel desenvolupament d'una partida prèviament preparada amb els infants disfressats de peces d'escacs. Els moviments de les peces són acompanyats amb moviments teatrals (lluites, caigudes espectaculars, avís de l'escac amb una pilota de tennis, llançament de confits per anunciar els escacs i mat, etc.). Cada moviment s'acompanya de comentaris tècnics a través de la megafonia, amb música de fons i amb el moviment de les peces amb el tauler magnètic. Quan en vam celebrar la desena edició, va col·laborar amb nosaltres el gran mestre ucranià Viktor Moskalenko, resident al nostre poble. Les peces capturades són recollides per una llitera de rodes aportada per la Creu Roja, la qual cosa proporciona una gran espectacularitat a l'esdeveniment. Les famílies, amb les seves càmeres de fotografia i de vídeo, així com la presència dels mitjans de comunicació locals i comarcals, immortalitzen aquesta bonica activitat. L'objectiu és que els nens i les nenes interioritzin i dramatitzin els moviments de les peces, es vegin immersos en la partida i se'n sentin protagonistes.

L'educació dels valors

Estem immersos en una societat en plena crisi de valors, que es poden ensenyar i aprendre mitjançant una sèrie de recursos, eines i estratègies didàctiques, com ara els escacs, eina d'indubtable utilitat que, a més d'enriquir el currículum, també ajuda a fomentar els valors que s'expliquen a continuació.

La *responsabilitat*, entesa com la capacitat de donar una resposta sense pressió externa, quan es juga individualment, és la capacitat que té la persona d'acceptar les conseqüències dels seus

Escacs... a la cuina

...al portal de Betlem

...a la natura

...petits escaquistes

...i al pati de l'escola

CEIP POMPEU FABRA (PARETS DEL VALLÈS)

actes lliures i voluntaris. Quan es juga col·lectivament, en equip, la responsabilitat és la capacitat d'influir en els resultats obtinguts i tot el grup es fa partícip dels èxits i dels fracassos. Des del punt de vista educatiu, procurarem fomentar la bona relació entre tots els jugadors i que siguin responsables en la recollida dels taulers i de les peces, així com que assisteixin a totes les activitats programades. Habituarem l'alumnat a acceptar suggeriments, crítiques i instruccions sobre el desenvolupament del joc; a fomentar l'activitat en l'aprenentatge de noves obertures, jugades originals i finals de partides; a ampliar la visió del joc i la resolució i aprofundiment dels problemes que es plantegen a la partida; a intercanviar diversos punts de vista sobre el joc, i a ser optimistes davant la derrota.

La *sinceritat*, és a dir expressar-se amb senzillesa i veracitat. La pràctica continuada dels escacs contribueix a fomentar la sinceritat en l'àmbit general de l'escola, perquè ajuda a establir relacions interpersonals amb l'equip, fins i tot amb el contrincant, amb qui es comenta la partida un cop finalitzada; això contribueix a viure en un món més just, la qual cosa ajuda a resoldre situacions problemàtiques. Per afavorir l'augment de la sinceritat, l'educador o monitor d'escacs hauria d'adoptar actituds com ara aclarir la normativa i vigilar les regles del joc (peça tocada, peça moguda, avisar l'escac, etc.), fomentar la sinceritat entre els jugadors i acceptar cada alumne tal com és, amb les seves capacitats i les seves limitacions.

La *confiança*, entesa com l'esperança ferma que es té en una persona. Per generar aquesta confiança amb el nostre alumnat, serem sincers i espontanis, respectuosos i dialogants.

L'*autoestima* és la percepció personal que té un individu sobre els seus propis mèrits i actituds, o sigui el concepte que tenim de la nostra pròpia vàlua personal i la nostra capacitat. És un valor que s'adquireix fonamentalment al llarg de la infància i l'adolescència, i els escacs treballats metòdicament poden contribuir poderosament a fomentar aquest valor, perquè, tal com deia el campió del món Vassily Smyslov: «En els escacs, com en la vida, l'adversari més perillós és un mateix». Fomentarem l'autoestima lloant els aspectes positius del joc, ressaltant qualitats positives dels companys i les companyes, comparant l'evolució positiva,

minimitzant possibles regressions en el rànquing[7] i lloant actituds positives d'un alumne o una alumna davant del grup.

La *creativitat*, o l'aptitud per crear o inventar. Es dóna en persones que són originals en les seves idees, són imaginatives i curioses, tenen capacitat de concentració i d'iniciativa. Per fomentar la creativitat, estimularem la imaginació, la fantasia, la curiositat perquè l'infant trobi per si mateix les diverses alternatives per arribar a la jugada correcta. Fomentarem la creativitat en els nois i noies si els animem a mantenir el propi criteri, si els ensenyem a respectar els rivals, si estimulem en ells l'adopció d'una actitud oberta, si els ajudem a construir el seu propi camí sense que els importi el què diran.

Amb els escacs com a eina, els ensenyarem a concentrar-se, estimularem la imaginació i la invenció i els ajudarem a prendre decisions ràpides (partides ràpides i semiràpides).

La *pau* es dóna quan hi ha una concordança entre els sentiments del cor i els de la ment. Els alumnes i les alumnes que tenen pau interna es caracteritzen pel seu equilibri psíquic i els seus sentiments altruistes, perquè accepten les diferències individuals. És important ensenyar a valorar la tranquil·litat i les actituds pacífiques en contraposició amb les actituds violentes, que tant abunden a les escoles.

L'*amistat* és un afecte desinteressat i personal, generalment recíproc, que neix i s'enforteix amb el tracte. Quantes amistats s'han fet al voltant d'un tauler! Quantes bones relacions s'han establert entre les famílies dels petits escaquistes! L'amistat descansa en tres pilars bàsics: la sinceritat, la generositat i l'afecte mutu.

El *respecte*, o la consideració que tenim envers una persona o una cosa. Es fonamenta en la dignitat de la persona, es basa en uns models que cal seguir, com poden ser els monitors o els professors, que marquen unes pautes quant al desenvolupament del joc. Amb l'eina dels escacs ens proposem treballar aquest valor, tot despertant en els jugadors i les jugadores el respecte envers els seus rivals, descobrint el valor de la convivència amb els seus companys i companyes d'equip i acceptant la diversitat amb els diferents nivells de joc que hi pugui haver. Contra aquest valor trobaríem l'egoisme, la desconsideració, la desigualtat i la incomprensió.

La *justícia*, o donar a cadascú el que li correspon. Amb aquest joc fomentem l'esperit de justícia, d'equitat i d'igualtat, ja que ensenyem a acceptar i respectar les normes del joc, que són iguals per a tothom, i informem dels drets i deures dels jugadors i les jugadores en el desenvolupament de la partida.

L'acció que es realitza amb un equip de persones per aconseguir un mateix fi és la *cooperació*, mitjançant la qual una jugadora o un jugador aporta una puntuació a l'equip, a la vegada que aquell es beneficia del triomf global de l'equip. Aquest valor s'interioritza observant la necessitat que tenim de les altres persones, estimulant la coordinació en el grup i essent conscients de les diferències individuals dins del grup.

Uns altres valors importants que es promouen amb aquest esport són també, per exemple: la *solidaritat* per part dels alumnes més preparats, que ensenyen a jugar als que en saben menys; la corte-

sia, amb la salutació al principi i al final de la partida; la concentració, o saber guardar les formes amb el silenci o la postura adequada.

A tall de conclusió

Els escacs com a eina educativa utilitzada al llarg dels anys ha donat els seus fruits. Ha estat una activitat que s'ha consolidat com un símbol d'identitat de l'escola. Per una part, s'ha democratitzat aquest joc en els alumnes i les seves famílies, de forma que aproximadament el 40 % de nens i nenes primària el practiquen voluntàriament com a activitat extraescolar i participen en les activitats internes i externes que organitzem. Hem aconseguit diferents triomfs com a tercer millor equip de Catalunya en categoria cadet masculina durant el curs 1995-1996, un campionat de Catalunya sub-10, la quarta millor jugadora d'Espanya i el tercer i quart classificats al II Campionat d'Espanya per Internet del curs 1999-2000. A més, un exalumne es va proclamar subcampió d'Espanya d'escacs universitari a la branca d'Enginyeries el curs 2000-2001.

Pensem que si els escacs escolars són beneficiosos per als infants, tots haurien de poder-hi accedir. La finalitat principal és aconseguir que tots els alumnes i les alumnes surtin de l'escola amb les eines necessàries per poder-ne jugar una partida o poder analitzar una situació de la vida diària amb un raonament lògic, ja que, tal com deia Bobby Fischer: «Els escascs són la vida».

HEM PARLAT DE:

- Jocs, els escacs com a eina educativa.
- Valors, actituds i normes.

Notes

1. Vegeu articles del mateix autor sobre aquesta temàtica a:
«Ajedrez a tope». *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 204, juny de 1992.
«Jaque mate al aburrimiento». *Comunidad Escolar*, setembre de 1992.
«Disfrutar con el ajedrez». *Escuela Española*, núm. 3.121, novembre de 1992.
«Partidas de ajedrez viviente». *Comunidad Escolar*, gener de 1993.
«Ajedrez y valores». *La Escuela en Acción*, novembre de 1995.
«Ajedrez para niños de 5 años». Escuela en Acción, febrer de 1997.
«Atención y ajedrez». Escuela Española, núm. 3.303, desembre de 1996.
«Juego de niños». Jaque, núm. 473, any XXVII, juny de 1998.
«Enseñar los valores». Jaque, núm. 474, any XXVII, juliol de 1998.
«Ajedrez para enseñar valores», a El ajedrez, un juego educativo. Actes de les Jornades organitzades pel Patronat Municipal d'Esports de l'Ajuntament de Palència, celebrades el mes de març de 2002.
2. Llista de jugadors ordenada per potència de joc.

Referències bibliogràfiques

ANGUIX, J. i altres (2000): *Ajedrez en el aula. 1, 2 y 3.* València. Evajedrez.
CASTRO, P. i altres (1999): *Ajedrez infantil.* Barcelona. Paidotribo.
DÍEZ, P. i altres (1994): *El ajedrez, un juego didáctico para primaria.* Madrid. Escuela Española.
GARCÍA, F. (2001): *Educando desde el ajedrez.* Barcelona. Paidotribo.

ANEXO 4: FICHAS DE ACTIVIDADES

FITXA D'ACTIVITAS AMB EL DAU DELS ESCACS

Nom i cognoms:		
Curs:	**Edat:**	**Data:**
Escola:		

ACTIVITAT 1: Els daus dels escacs i el deu
Llença els daus i escriu l'operació a la taula. Si dona 10, l'encercles a la columna de la dreta i si no dona deu, apunta el resultat a l'exterior de la taula

Tirada	Dau blanc	+	Dau negre	=	Total
1					10
2					10
3					10
4					10
5					10
6					10
7					10
8					10
9					10
10					10

ACTIVITAT 2: La parella de daus
Llença els daus, copia els resultats a la taula i escriu si la correspondència es veritable o falsa

Número tirada	Dau 1. Siluetes peces	Dau 2. Valor peça	Veritable/Fals
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

FITXA D'ACTIVITAS AMB L'HEXÀGON DELS ESCACS

Nom i cognoms:		
Curs:	**Edat:**	**Data:**
Escola:		

ACTIVITAT 1: Juguem amb l'hexàgon dels escacs
Gira l'hexàgon dels escacs i apunta els resultats en aquesta taula. Suma les quantitats i compara els resultats

Llençament núm...	Resultado… Pieza	Valor	Resultado... Pieza	Valor
1				
2				
3				
4				
5				
TOTAL				
Comparemos los resultados con los signos < = >				

ACTIVITAT 2: Comparem resultats per parelles
Torna a fer el joc amb la teva parella.

	Parella A		Parella B	
Llençament núm...	Resultado… Pieza	Valor	Resultado... Pieza	Valor
1				
2				
3				
4				
5				
TOTAL				
Comparemos los resultados con los signos < = >				

FITXA D'ACTIVITAS AMB LA DIANA DELS ESCACS

Nom i cognoms:		
Curs:	**Edat:**	**Data:**
Escola:		

ACTIVITAT 1: Llença a la diana, suma i compara
Llença les pilotes o els dards adhesius, suma les quantitats i compara els resultats

Des de ⇒	1 m.	1,5 m.	2 m	2,5 m.	3 m.
Llençament 1					
Llençament 2					
Llençament 3					
TOTAL					
Ordena de més gran a més petit utilitzant els signes < = >					

ACTIVITAT 2: Llença a la diana, resta i compara

Llença les pilotes o els dards adhesius, resta les quantitats i compara els resultats

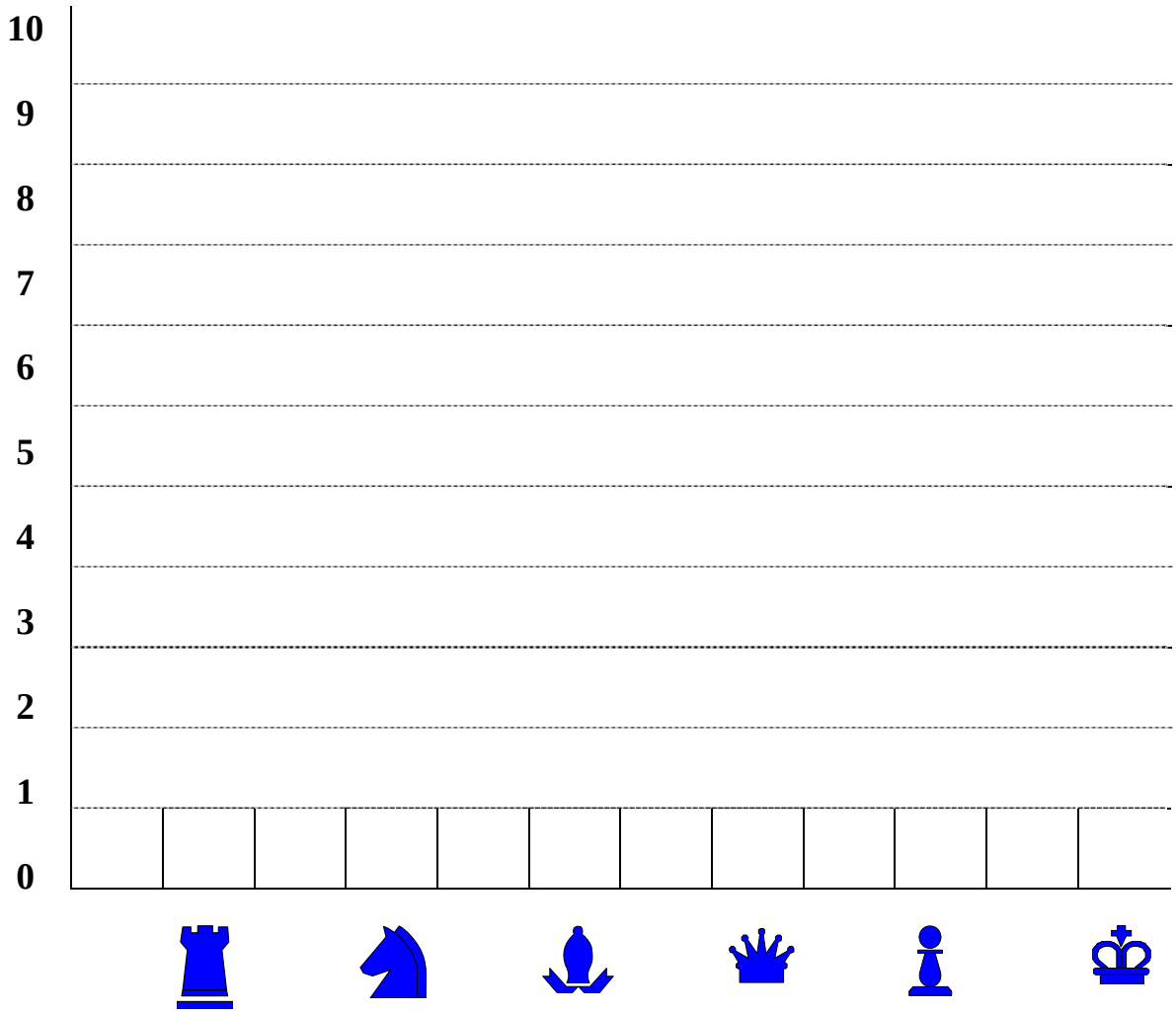
Des de ⇒	1 m.	1,5 m.	2 m	2,5 m.	3 m.
Llençament 1					
Llençament 2					
TOTAL					
Ordena de més gran a més petit utilitzant els signes < = >					

FITXA D'ACTIVITAS DE REPRESENTACIÓ DE DADES

Nom i cognoms:		
Curs:	**Edat:**	**Data:**
Escola:		

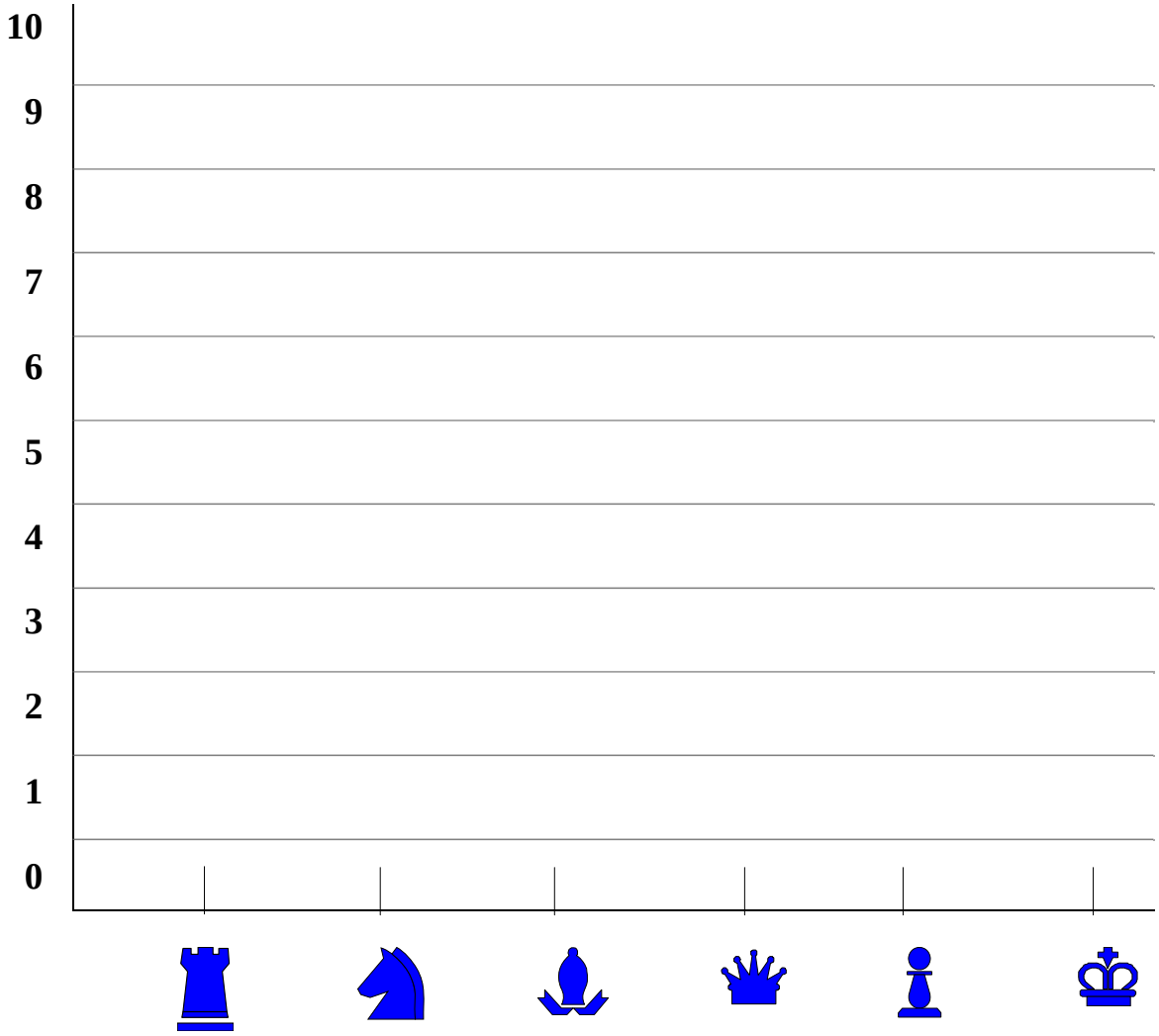
ACTIVITAT 1: Representa en el diagrama de barres quantes vegades ha sortit cada peça quan has girat l'hexàgon dels escacs.

Pinta cada barra d'un color diferent



ACTIVITAT 2: Representa en el diagrama de línies quantes vegades ha sortit cada peça quan has llençat el dau dels escacs.

Fes el diagrama de línies amb el color que vulguis.



ANEXO 5: CARACTERIZACIÓN DE LOS AJEDRECISTAS

Boris Spassky nació el 30 de enero de 1937 en Leningrado. La Segunda Guerra Mundial provocó su traslado a los Urales, lugar donde aprendió a jugar al ajedrez. Se apuntó a las clases de ajedrez en el Palacio de Pioneros desde 1947.

Vladímir Zak era su entrenador y le dedicaba 5 horas diarias. Después pasó a las manos de Alexánder Tolush. En 1955 ganó el Mundial juvenil, compartió el tercer puesto en el Campeonato absoluto de la URSS y se clasificó para el Torneo de Candidatos en el Interzonal de Gotemburgo (Suecia). Muy pocos jugadores tuvieron un arranque tan espectacular a lo largo de la historia.

Escogió la carrera de Periodismo en la Universidad y practicaba asiduamente varios deportes, lo que contribuyó al equilibrio psicológico que casi siempre mostró. Su primer matrimonio fracasó. Tras el divorcio, en 1961, Spassky necesitaba un amigo, y lo encontró en su tercer entrenador, Igor Bondarevski. Ganó una serie de torneos, con éxitos de muy alto nivel, hasta llegar 1969, momento en que Petrosián cede la corona, y Spassky se convierte a los 32 años en el décimo campeón del mundo oficial.

En 1972, Fischer arrebata el título a Spassky, y la vida del ex campeón se convirtió en un calvario. Se divorció de su segunda mujer, y fue borrado de las lista de jugadores que podían salir al extranjero. Todo ello contribuyó para que entrara en una terrible depresión que duró más de un año.

La salida del pozo fue posible gracias a una mujer francesa que trabajaba en la Embajada de Francia en Moscú, con quien contrajo matrimonio a los dos años. Llegó a la final del Torneo de Candidatos en 1978, donde perdió ante Korchnoi. . Sin embargo, ganó el Torneo de Linares de 1983, con medio punto de ventaja sobre Kárpov. Se convirtió en multimillonario tras perder ante Fischer en otro escandaloso encuentro.

Mikhail Botvinnik (1911-1955), fue el sexto campeón del mundo, nació en St Petersburg, Rusia en 1911. Aprendió jugar a ajedrez a la edad de 12 años.

Fue ingeniero eléctrico y el primer ruso que ganó el título del campeón del mundo. Retuvo el título hasta su derrota contra Petrosian en 1963, a excepción de dos ocasiones cuando él perdió el título por un año, contra Smyslov (1957 - 1958) y a Tal (1960 - 1961).

Botvinnik se tomó muy serio el ajedrez y nunca jugó por diversión. Después de su derrota contra Petrosian entrenó a otros jugadores soviéticos e ideó un programa de entrenamiento. Le dio mucha importancia a la actividad física regular para mantenerse en forma. En 1970 empezó el estudio en el desarrollo de las computadoras del ajedrez.

El doctor **Siegbert Tarrasch** nació en Breslau en 1862 y falleció en Núremberg en 1934, donde vivió casi toda su vida. Estudió medicina, fue un destacado cirujano y hablaba muchos idiomas.

Consideró el ajedrez una actividad subsidiaria de su vida, por lo que asombra aún más sus aportaciones. A los 21 años ganó el título de maestro alemán en el torneo de Hamburgo de 1885, en el que alcanzó el segundo puesto.

Sus triunfos en diferentes torneos le colocaron entre los dos o tres mejores jugadores del mundo. Tarrasch tenía tendencia a mostrarse soberbio. Rechazó el desafío de Lasker en 1892, por considerar que aún no tenía un palmarés suficiente como para enfrentarse a él. Lasker le pagó con la misma moneda, ya que tras ganar el título mundial a Steinitz en 1894 no mostró ningún interés por jugar con él, a pesar de la insistencia de este, que mostraba en las diversas columnas periodísticas que tenía.

Tras ganar el torneo de Montecarlo de 1903 afirmó: «*No tengo por qué suponer que haya en el mundo mejor jugador de que yo*». El encuentro con Lasker se pospuso hasta 1908, y se jugó en las ciudades de Düsseldorf y Múnich. Las negociaciones para concertar el encuentro fueron tensas. Es célebre la tumultuosa entrevista entre Lasker y Tarrasch en la que este el dijo: «*Sólo tengo dos palabras para usted: jaque y mate*».

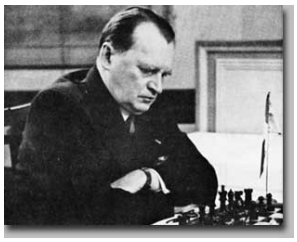
El encuentro fue desastroso para Tarrasch, que perdió por 10,5 a 5,5. Entre tanto Tarrasch había ganado el torneo de Ostende de 1907, por lo que no se puede pensar que su derrota ante Lasker se debiera a su decadencia como jugador. A partir de esta fecha Tarrasch fue perdiendo interés por la competición, aunque obtuvo aún éxitos señalados. Entonces se dedicó a su labor divulgadora, y escribió *«Diez modernas partidas de ajedrez»*, en el que aprendieron a jugar varias generaciones de ajedrecistas.

Sus artículos periodísticos marcaron una época en la literatura del ajedrez. Sus ácidas controversias con Nimzowitsch, al que llegó a calificar de ignorante, levantaron pasiones. Su actitud pedante, de impecables maneras, vestir exquisito, culto y despectivo no le hicieron ganar muchos amigos, pero sí el respeto de todos, por su honestidad.

Incapaz de asumir una derrota fueron célebres sus excusas. Ante su derrota contra Lasker (que consideraba inapelable) afirmó que le perjudicó el aire marino. Véase lo lejos que están del mar Düsseldorf y Múnich, mientras que Ostende, donde había triunfado el año anterior sí que es puerto de mar.

Tarrasch era un melómano apasionado *"El ajedrez como la música tienen el poder de hacer felices a las personas"*. Ha pasado a la historia con la etiqueta de dogmático, llegó a afirmar que los caballos en b3 o b6 estaban siempre mal colocados. Su origen judío le hizo vivir sus últimos años escondido de los asesinos nazis.

Alexander Alekhine (1892-1946), maestro y campeón mundial de ajedrez. Nació en Moscú y estudió en las universidades de San Petersburgo y París. Tras la Revolución Rusa de 1917 adoptó la nacionalidad francesa.



En 1927 ganó el título mundial de ajedrez frente al jugador cubano José Raúl Capablanca, título que perdería ante el holandés Max Euwe en 1935.

En 1937 volvió a arrebatarle el título a Euwe, y esta vez lo conservó hasta su muerte. Alekhine, uno de los ajedrecistas más grandes de todos los tiempos, era famoso por realizar jugadas sumamente complicadas, en las que sacrificaba sus piezas para crear situaciones de ataque.

Bobby Fischer (1943-2007), jugador estadounidense de ajedrez que en 1972 se convirtió en el primer campeón mundial de esta nacionalidad. Robert James Fischer nació en Chicago (Illinois), y es uno de los más grandes ajedrecistas de todos los tiempos.

Aprendió a jugar al ajedrez a los 6 años y a los 13 se convirtió en el campeón júnior de ajedrez más joven de Estados Unidos; a los 14 años lo fue en la categoría sénior. En 1958, tras convertirse en el maestro internacional más joven de la historia del ajedrez, Fischer abandonó sus estudios y fue el único jugador de Occidente que logró ganarse la vida con la práctica de este juego.

Adquirió fama de brillante competidor, caracterizándose por un juego agresivo y directo. En 1964-1965 batió el récord en el campeonato de ajedrez de Estados Unidos, ganando las once partidas jugadas y en 1968 había ganado este campeonato en ocho ocasiones. En el Campeonato Mundial de 1970-1971 Fischer ganó veinte partidas consecutivas. En 1972 se convirtió en el primer campeón mundial estadounidense oficialmente reconocido al derrotar al soviético Borís Spassky en Reykiavik, la capital de Islandia.

En 1975 se negó a defender su título contra el soviético Anatoli Kárpov, quien pasó entonces a ostentar el título de campeón mundial. En la década de 1980 Fischer vivió absolutamente alejado de los torneos y no volvió a competir públicamente hasta 1992, cuando se enfrentó de nuevo con Spassky. Desoyendo las órdenes del gobierno estadounidense de no violar las sanciones impuestas por Naciones Unidas a las repúblicas de la antigua Yugoslavia, Fischer viajó a la isla de Sveti Stefan, en el mar Adriático, y a la capital de Serbia, Belgrado, para participar en el torneo. Ganó a Spassky por diez partidas a cinco y volvió a retirarse. Murió en Reykiavik.

Vassily Smyslov nació en Moscú el 24 de marzo de 1921. Desde pequeño mostró facilidad para el ajedrez, así como para la música; es un buen barítono. En realidad se dedicó al ajedrez porque no superó unas pruebas para cantar.

Es una persona simpática y agradable, que gusta del trato con los aficionados. Smyslov tiene un estilo posicional muy asentado, y es, además, un gran finalista, lo que no quita para que haya hecho grandes aportaciones en las aperturas y el medio juego. A diferencia de otros ajedrecistas Smyslov no trata de reflejar su personalidad en el tablero. Todo en su juego es equilibrio y serenidad, buscando siempre la objetividad en la posición.

Su juego ha mejorado con la edad. Ha conseguido grandes éxitos después de los 60 años. En su carrera no encontramos ascensos espectaculares, sino logros constantes y graduales. Antes de ser campeón del mundo fue aspirante tres veces. Su primer gran éxito lo tuvo en el campeonato de la URSS de 1938. Quedó tercero en 1940, por delante de Botvínnik. Jugó el torneo de 1948, donde sólo Botvínnik pudo superarle. Este mismo año compartió con Brónstein el primer premio en el 18 Campeonato de a URSS. En el primer ciclo de candidatos fue superado por Brónstein, pero en el segundo venció (Zúrich 1953, a 30 rondas) aspirando por segunda vez al título en 1954. Este encuentro terminó empatado a 12, por lo que Botvínnik retuvo el título.

Smyslov volvió a vencer en el torneo de candidatos (Amsterdam 1956) y volvió a aspirar al título. Esta vez ganó por 9,5 a 12,5. No obstante Botvínnik tenía derecho a una revancha al año siguiente y recuperó el título por 10,5 a 12,5. Smyslov continuó jugando entre los grandes y ganando muchas partidas, aunque ya no volvió a aspirar al título. Su juego se volvió más pacífico y cedió ante el empuje de las nuevas generaciones. No obstante en el torneo de candidatos de 1984 Kaspárov tuvo que vencer a un Smyslov de 63 años para poder enfrentarse a Kárpov.

Tigrán Petrosián nació en 1929 y murió en 1984**,** fue campeón mundial de ajedrez. Étnicamente era armenio, aunque nació en la ciudad de Tiflis URSS y murió en la capital rusa (Moscú).

Sus resultados en los torneos trienales de candidatos, mostraron un paso firme hacia la cumbre. En 1963 derrotó a Botvinnik por 12.5 - 9.5 convirtiéndose en campeón mundial.

Defendió el título en 1966, venciendo a Boris Spassky por 12'5-11'5. En 1969 lo perdió ante el mismo Spasski por 12'5-10'5. Un importante sistema de apertura lleva su nombre: La variante Petrosián de la defensa India de Rey (1. d4 Cf6 2. c4 g6 3. Cc3 Ag7 4. e4 d6 5. Cf3 O-O 6. Ae2 e5 7. d5).

Es famoso por ser uno de los jugadores que mejor entendieron la profilaxis. Los movimientos profilácticos son aquellos que no solo mejoran la situación de las propias piezas sino que evitan que el adversario mejore las suyas. Fue un maestro en el arte de frustrar los planes del rival. Muchos han considerado que su estilo era aburrido, pero esta crítica es injusta. Hoy día, sus partidas sirven como ejemplo en las escuelas de ajedrez de todo el mundo.

José Raúl Capablanca (1888-1942), gran maestro cubano de ajedrez. Nació en La Habana, estudió en la Universidad de Columbia (Estados Unidos) y murió en Nueva York.

Aprendió a jugar al ajedrez a la edad de 4 años y con 12 ganó el campeonato de Cuba. Más tarde, jugó torneos internacionales en Europa y derrotó a varios de los mejores jugadores, adquiriendo la categoría de gran maestro.

En 1921 derrotó al jugador alemán Emanuel Lasker, convirtiéndose en campeón del mundo; en 1927. Capablanca perdió su título ante el gran maestro ruso emigrado Alexander Alekhine, en un encuentro que duró tres meses. Confiando menos en la teoría que en percepciones intuitivas, concentración intensa y análisis preciso de las posiciones, Capablanca fue un buen ejemplo de lo que se ha llamado un jugador natural.

Mijaíl Botvínnik nació en 1911 en San Petersburgo y murió en 1955, fue un Gran Maestro Internacional y campeón del mundo de ajedrez.

Comenzó a ser conocido al derrotar al campeón mundial, Capablanca, en una exhibición de partidas simultáneas. Progresó rápidamente y a los 20 años gano su primer campeonato de la URSS. A los 24 años de edad, Botvínnik se encontraba en la élite mundial del ajedrez, ganando los más importantes torneos de la época.

En 1948 ganó el título mundial (que había quedado vacante tras la muerte de Alekhine) al ganar el torneo de La Haya/Moscú. Defendió exitosamente su título en 1951 y 1954 ante Bronstein y Smyslov tras empatar ambos matches 12-12. Perdió ante Smyslov en 1957 por 12.5-10.5, pero en el match de revancha en 1958 se impuso por 12.5-11.5.

Ante Mikhail Tal se repitió la historia: cayó en 1960 (12.5-8.5) sólo para recuperarse en 1961 (13-8). Volvió a caer en 1963, esta vez ante Petrosián, pero éste fue el fin de su reinado, dado que la FIDE había abolido el derecho a un match de revancha. Su estilo era eminentemente posicional, y a ello añadió una sorprendente dedicación y estudio. Todo esto contribuyó a su larga permanencia en el máximo nivel.

Es sorprendente que Mikhail Botvinnik no sea considerado el mejor jugador de todos los tiempos, ya que sus logros fueron impresionantes. Desde 1960, Mikhail Botvinnik fue retirándose del juego competitivo, dedicándose al desarrollo de programas de ajedrez para

ordenadores y para cooperar en el desarrollo de jugadores jóvenes; Kárpov y Kásparov, fueron dos de los muchos alumnos de su escuela.

Wilhelm Steinitz. Jugador de ajedrez austriaco de ascendencia judía nacido en 1836 en Praga, y fallecido en Nueva York en 1900. Está considerado el primer campeón mundial de este deporte.

En la primera parte de su carrera, el juego de Steinitz era similar al de sus contemporáneos Andersen o Morphy, caracterizado por rápidos ataques al rey y preferencia por aperturas de gambito[1]. Pero gradualmente Steinitz fue desarrollando un estilo propio, que es la fusión del estilo posicional, sin el cual seria imposible comprender el ajedrez moderno.

Rasgos distintivos del estilo maduro de Steinitz son la fe en la defensa, el uso del rey como pieza activa incluso en etapas tempranas del juego y un estudio profundo de la estructura de peones. Tras haberse declarado a sí mismo campeón mundial de ajedrez en 1866 (tras su victoria sobre Anderssen) defendió su título con éxito en 4 ocasiones.

Su reinado concluyó cuando cayó ante Lasker en 1984. En la última etapa de su vida perdió la razón, cuando ya su nivel de juego había decaído notablemente. Fue recluido en un sanatorio mental y en esta época pronunció su famosa frase: *"Puedo jugar con Dios y darle un peón de ventaja".*

Anatoli Kárpov, nacido en 1951 en Zlatoust, (antigua Unión Soviética). Campeón del mundo de ajedrez en el período 1975-1985 y, para la FIDE, en el 1993-1999. Su carrera fue exitosa desde muy temprano.

Se convirtió en el maestro nacional más joven de la Unión Soviética en 1966 a los 15 años de edad, y en 1969 ganó el campeonato mundial juvenil. Los siguientes años vieron una rápida consolidación, y en 1973 obtuvo el segundo lugar en el campeonato soviético y el primero en el torneo interzonal de Leningrado, lo que le dio derecho a participar en los matches de candidatos, debió enfrentarse al ex-campeón mundial Boris Spassky, a quien derrotó, convincentemente y contra todo pronóstico, por 4-1.

En la final derrotó a Korchnoi por un estrechísimo 12.5-11.5; ello le dio el derecho a enfrentarse a Robert Fischer por la corona mundial, pero la renuncia del estadounidense a defender su título lo convirtió en 1975 en el 12º campeón mundial sin necesidad de jugar un match. Esta situación lo llevó a probar que era efectivamente el jugador más fuerte del mundo, y no un *campeón de papel*, objetivo que cumplió con pleno éxito defendiendo su título en 1978 y en 1981 ante Víctor Korchnoi con resultados de 6-5 y 6-3 respectivamente.

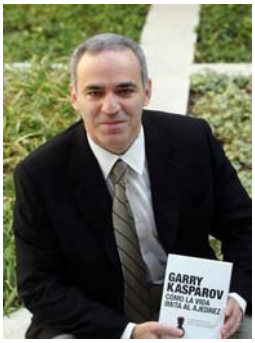
Además ganó incontables torneos y fue el líder indiscutido hasta la aparición de Garry Kaspárov, con quien se enfrentaría durante más de una década en una rivalidad tan fuerte y apasionante como pocas en la historia del deporte. En 1984 debió defender su título contra él, y tras una polémica cancelación (tras liderar 5-0 el aspirante se acercó a 5-3 pero el match se había prolongado más de tres meses) se mantuvo como campeón hasta 1985, año en que fue batido por Kaspárov. Tras éste perdió tres apretadísimos encuentros: En Leningrado 1986 por 12.5-11.5, en Sevilla 1987 12-12 y en Nueva York-Lyon 1990 12.5-11.5.

Recuperó el título en 1993 en un match contra Jan Timman en Yakarta tras el cisma en la cumbre del ajedrez mundial que creó dos campeonatos del mundo, al separarse Kasparov de la Federación Internacional. Su mayor éxito fue el del Torneo de Linares 1994, donde en el

[1] Sacrifico de una pieza para conseguir una mejor posición.

torneo más fuerte de la historia hasta ese momento se impuso con un margen de 2.5 puntos sobre los segundos (Kasparov y Shirov). Su resultado de 11/13 en un torneo de promedio ELO 2685 es el más fuerte registrado en la historia.

Garry Kasparov nace en 1963 en Bakú, capital de la entonces República Soviética de Azerbaiyán. También conocido como "El ogro de Bakú". Sus padres fueron Kim M. Wainshtein y Clara S. Kasparova, siendo de ascendencia armenia y judía. A la muerte de su padre, adoptó el apellido materno.



Sus logros en el ajedrez a temprana edad lo hicieron acreedor a una invitación a estudiar bajo la tutela de Mikhail Botvinnik, tres veces campeón mundial (1948-1957, 1958-1960 y 1961-1963) y en ese tiempo considerado como el jugador más grande de la URSS. Kasparov siempre ha reconocido sus dos mayores influencias en su carrera de ajedrez: Alekhine y Mikhail Botvinnik, dos antiguos campeones mundiales rusos. *"El futuro del Ajedrez está en las manos de este joven"*, profetizó Botvinnik, cuando Garry tenía solo 11 años de edad.

Kasparov ganó el Campeonato Juvenil de la URSS a los 13 años. A los 17 años, obtuvo el título de Gran Maestro Internacional, años más tarde se convirtió en el segundo jugador más grande del mundo. A los 21, Kasparov se enfrentó al legendario jugador soviético Anatoly Kárpov por su primer título Mundial. Ambos jugadores jugaron brillantemente pero después de 6 meses y 48 juegos, el enfrentamiento se canceló. El presidente de la Federación Internacional de Ajedrez, Florencio Campomanes, canceló la contienda sin coronar a un ganador.

El encuentro se reanudó al año siguiente, y Kasparov venció a Kárpov para ganar así su primer Campeonato Mundial de la FIDE. Entre 1984 y 1990, Kasparov se enfrentó a Kárpov cinco veces por el campeonato mundial. Después del primer torneo suspendido que permitió a Kárpov retener el título, Kasparov lo venció 4 veces seguidas: en Moscú 1985 (13-11), Leningrado/Londres 1986 (12.5/11.5), Sevilla 1987 (12-12)y Nueva York/París 1990 (12.5-11.5).

Garry Kasparov defendió su título exitosamente en contra del jugador Inglés Nigel Short en 1993 y de nuevo en 1995 al derrotar al joven estelar y talentoso de la India Viswanathan Anand.

El 17 de febrero de 1996, en Philadelfia, Kasparov derrotó a la supercomputadora Deep Blue de la IBM en el sexto y final juego de una batalla de inteligencias que fue considerada la prueba más grande entre un hombre y una máquina. La raza humana había ganado por un marcador de 4-2. Kasparov había demostrado un control de estrategia mucho más allá de las aplastantes tácticas de fuerza bruta de la máquina. Deep Blue podía calcular 100 millones de posiciones por segundo, pero carecía de la sensibilidad necesaria para apoderarse de la sutileza del juego posicional, sello de la verdadera maestría.

El 11 de mayo de 1997, en un escenario diferente, una nueva y mejorada Deep Blue derrotó a Kasparov en la revancha por un marcador final de 3.5 - 2.5. Kasparov fue despojado del título mundial oficial por la FIDE en 1993 al negarse él y su rival Nigel Short a jugar bajo los auspicios de la federación internacional. Kasparov y Short jugaron por el título de la Asociación de Ajedrecistas Profesionales PCA con el triunfo del ruso por 12.5 a 7.5 puntos. A partir de entonces y hasta el año 2005 coexistieron dos campeones mundiales: el de la FIDE y el "profesional" o "clásico".

Kasparov también perdió esta última corona al ser derrotado por el ruso Vladimir Kramnik en un match celebrado en 2000 en Londres. Sin embargo Kasparov, pese a que ya no ostenta ningún título mundial siguió siendo el ajedrecista mejor clasificado según el sistema ELO y fue generalmente reconocido como el jugador más fuerte de la actualidad hasta su jubilación anticipada en 2005.

El 10 de marzo de 2005 anunció su retirada tras ganar en Linares por novena vez. Piensa dedicarse a escribir libros, especialmente su exitosa serie *"Mis geniales predecesores"* dedicadas a las antiguos campeones mundiales y a los principales grandes maestros de la historia. También planea dedicarse a la política en Rusia, escenario en el cual es un abierto opositor del actual presidente Vladimir Putin.

Su última obra "Cómo la vida imita al ajedrez", de reciente lanzamiento, cuando se escriben estas líneas, nos enseña a ver la vida como un juego de estrategia.

Judit Polgar nace el 23 de julio de 1976 en Budapest (Hungría). Es la ajedrecista número 1 de categoría femenina y la 20ª del ranking absoluto mundial (que incluye hombres y mujeres), con un ELO de 2708, según la lista de la FIDE en noviembre de 2007.

Es considerada una de las mejores jugadoras de ajedrez de la historia. Recibió el título de Gran Maestro Internacional (GM).

Sus dos hermanas Zsuzsa y Zsofia son también ajedrecistas. Sus padres son pedagogos y optaron por el sistema de educación en casa, utilizando el esperanto como si fuera la lengua materna, dando gran importancia a la práctica del ajedrez y obligando a sus hijas, desde pequeñas, a participar en torneos para hombres. Así, llegó a ser la única mujer entre los 100 mejores de la lista de la FIDE.

Su aparición en el concierto internacional se produjo en el año 1987, consiguió ganar el campeonato del mundo sub-14 con 11 años de edad. En esta época ya tenía un ELO de 2355 y entrenaba siempre con su hermana Sofía, lo que le permitía progresar mucho.

Desde un principio su padre trató de que sus hijas no jugaran competiciones exclusivas para mujeres, ya que era consciente de que el abismo entre hombres y mujeres crezca. A pesar de ello, las tres hermanas tuvieron que jugar en tres Olimpiadas femeninas representando a Hungría (por presiones del gobierno de su país).

En 1989 su Elo ya es de 2555 (batiendo el récord del ELO más alto alcanzado por una mujer y esto solo con 13 años de edad), empieza a ser respetada y temida por sus rivales. Además gracias a su juego agresivo y de ataque también consigue ganarse el favor de los aficionados. Ha declarado en varias ocasiones que odia hacer tablas rápidas y siempre intenta buscar complicaciones en el tablero que le lleven a nuevos descubrimientos.

Como toda jugadora de ataque Judit no es una experta en aperturas, es la fase del juego que menos le gusta y sólo se encuentra cómoda cuando llega el medio juego donde puede lanzarse al ataque.

En 1991 logra otro hito en su carrera, consiguiendo el campeonato de Hungría con sólo 15 años por delante de la flor y nata del ajedrez húngaro. Ese mismo año escribe su nombre con letras de oro en la historia del ajedrez: se convirtió en la ajedrecista más joven en conseguir el título de GM (tanto masculino como femenino). Lo logró con 15 años, 4 meses y 7 días, siendo la sucesora de Bobby Fischer que lo logró en 1958, siendo superada tiempo más tarde por el francés Etienne Bacrot. Hoy en día esta cifra es superada por GM más precoces, pero la hazaña de Judit es meritoria ya que en la actualidad los jugadores se apoyan en programas con los que pueden progresar con más rapidez y lograr el título con más facilidad.

Tanto Judit como sus hermanas recibieron la influencia de Bobby Fischer, ya que éste fijó su residencia en Hungría desde 1992. También compartieron con Peter Leko miles de partidas, lo que supuso una influencia muy beneficiosa para los cuatro.

A partir de 1993 Judith se instala en la élite del ajedrez y empieza a tener grandes actuaciones en torneos importantes triunfando en muchos de ellos. En el año 2000 consigue superar los 2700 puntos ELO llegando a ser la 8ª en el ranking de la FIDE.

Fue la única mujer que fue capaz de vencer a Gary Kaspárov y ha batido los récords posibles en el ajedrez femenino, ninguna jugadora ha logrado acercarse al nivel de juego de la húngara.

En el año 2000 se casa con un veterinario (siempre dijo que no se casaría con un ajedrecista) y a partir de aquí su juego mejora notablemente. En 2004 es madre por primera vez y en 2007 por segunda vez.

Sobresale también fuera del tablero, no ha dejado que la fama le afecte y sigue teniendo la misma modestia que le acompañaba cuando jugaba con un peluche en la mano. Jamás se desmarca con peticiones extrañas en los torneos y esto hace que conecte con los aficionados, que sienten verdadera simpatía por ella.

Sus estadísticas en partidas oficiales son: 458 victorias, 281 derrotas y 442 tablas.

Nota: La recopilación de datos biográficos de los ajedrecistas se han obtenido, entre otras, de las siguientes fuentes:

WIKIPEDIA http://wikipedia.org/wiki/

AJEDREZ DE ATAQUE http://www.ajedrezdeataque.com/

GATINE, M. (1999). *Larousse del ajedrez*. Barcelona: Larousse Editorial.

KASPÁROV, G. (2003). *Mis geniales predecesores (Tomo I)*. Albacete: Meran Ediciones.

ANEXO 6: HOJA DE RESPUESTAS DE LA PRUEBA EFAI. Nivel 1. FACTOR R

Nom i cognoms:

Anys: ☐ **Noia** ☐ **Noi**

Curs:

Escola:

Data:

R				
1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D

R				
1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D
21	A	B	C	D
22	A	B	C	D
23	A	B	C	D
24	A	B	C	D
25	A	B	C	D
26	A	B	C	D

ANEXO 7: CARACTERIZACIÓN DE OTROS JUEGOS DE MESA

Otelo. Juego entre dos personas, que comparten 64 fichas iguales, de caras distintas, que se van colocando por turnos en un tablero dividido en 64 escaques. Las caras de las fichas se distinguen por su color y cada jugador tiene asignado uno de esos colores, ganando quien tenga más fichas sobre el tablero al finalizar la partida. Es también conocido como Reversi.

Alquerque. Su objetivo es capturar todas las fichas del oponente. El juego se inicia con un tablero como el de la ilustración 5 de la página 142 de este documento, con 12 fichas blancas y 12 fichas negras, los jugadores deciden quien mueve primero y luego alternadamente, mueven o capturan fichas. Las fichas se mueven solo a lo largo de las líneas, en cualquier dirección sobre un punto libre. Si un punto vacante está disponible al lado de una ficha adyacente del oponente, se la puede capturar "saltando" hacia el punto libre. Se pueden capturar varias fichas dentro de un turno, siempre y cuando todos los movimientos sigan las líneas del tablero y además haya un punto libre al lado de la ficha que se quiere capturar; todo cambio de dirección es permitido. Las fichas capturadas se sacan. Si un jugador no captura una ficha que está disponible, el movimiento el jugador es anulado y su propia ficha es sacada. El juegos se acaba cuando todas las fichas delo ponente son capturadas. Está considerado como el “abuelo de las damas”. El diseño del tablero permite más movimientos que en las damas.

Yoté. Procede de África Occidental. Se juega con 12 fichas blancas y 12 fichas negras y dos jugadores. Al principio el tablero está vacío. Empiezan las negras y se juega por turnos. El objetivo es eliminar las fichas del adversario. Se puede poner una ficha en una casilla vacía o mover una ya puesta a una casilla vecina –en sentido horizontal o vertical– que esté libre. Sólo puede haber una ficha en cada casilla. En lugar de mover se puede saltar por encima de una ficha adyacente a la casilla siguiente, que debe estar vacía, para capturarla. En la misma jugada, el jugador que hace una captura puede eliminar otra ficha del adversario, la que quiera.

En el **Go**, la partida comienza con el tablero vacío. Comienzan las piedras negras. Por turnos, cada jugador pone una piedra en un punto vacío. En cada punto sólo puede haber una piedra. Una vez puestas, las piedras no se mueven más en toda la partida. Una piedra o un grupo de piedras del mismo color conectadas por las líneas del tablero tienen libertad mientras están conectadas por las líneas del tablero a puntos vacíos. Cuando un jugador deja sin libertad una o más piedras del adversario, es decir, cuando las rodea totalmente, las captura y las saca del tablero. No se puede poner una piedra en un punto que no tenga libertad, a no ser que haciéndolo consiga capturar piedras del adversario. Un caso especial es el que una piedra que acaba de hacer una captura no puede ser recapturada en la jugada siguiente, pero sí en jugadas posteriores. Se puede evitar una captura mediante la posición de los «dos ojos». Aunque el Go es un juego muy sencillo, jugarlo es difícil. Para superar esta paradoja, lo mejor es comenzar con tableros pequeños: en lugar de los normales de 19x19 puntos, se pueden hacer las primeras partidas en tableros de 9x9 puntos. Además, en vez de hacer partidas enteras, es más divertido comenzar a jugar con un objetivo modesto: gana el primer jugador que consiga una captura.

Backgammon. Se juega con un tablero de veinticuatro flechas dividido en cuatro cuadrantes, como el de la ilustración 6, quince fichas blancas, quince fichas negras y dos dados. Juegan dos jugadores. El objetivo es sacar las quince fichas del tablero. Las fichas se colocan como se muestra en la ilustración. Se echa a suertes quién comienza. Los dos jugadores mueven sus fichas en direcciones opuestas. Por turnos, cada jugador tira los dos dados. Puede avanzar tantas flechas como indican los dos dados con una sola ficha o el resultado de cada dado con dos fichas diferentes. Las fichas han de ir, tanto en los movimientos finales como en los intermedios, a una flecha con fichas propias, a una flecha vacía o a una flecha donde haya sólo una ficha del adversario. Con una tirada doble se doblan los movimientos (por ejemplo, 3-3 en los dados permite mover una ficha 12 casillas; dos fichas 6 y 6 o 9 y 3 casillas; tres fichas 3, 3 y 6 casillas, o cuatro fichas 3 casillas cada una). Puede pasar que un jugador no pueda aprovechar la tirada de un dado o de los dos. Cuando un jugador tiene sus quince fichas en el cuadrante de salida, las puede empezar a sacar del tablero. Para hacerlo no es necesario tener tiradas exactas de los dados. Si una ficha acaba su recorrido en una flecha donde sólo hay una ficha adversaria, la captura y la saca del tablero. La ficha capturada debe volver a entrar en el tablero por el cuadrante de entrada. Hasta que no la vuelva a introducir en el tablero, el jugador no puede mover las fichas que tiene dentro del tablero.

Para jugar al **Tablut** se necesita un tablero como el de la ilustración 8, nueve fichas negras (una es el rey de los vikingos y es mayor que las otras) y dieciséis fichas blancas. Es un juego para dos jugadores. Su objetivo es que las negras deben conseguir que el rey escape haciéndole llegar a cualquier casilla exterior. Las blancas lo tienen que capturar. Es de origen escandinavo.
Las fichas se colocan al principio del juego como muestra la ilustración. Comienzan las blancas.
Por turnos, cada jugador mueve una ficha. Todas las fichas se mueven igual, tantas casillas en línea recta horizontal o vertical como se quiera, sin saltar ninguna ficha, propia o adversaria. Sólo puede haber una ficha en cada casilla. Por la casilla central, que representa el trono del rey y se llama konakis, puede pasar cualquier ficha, pero sólo la puede ocupar el rey. Las capturas se hacen por «custodia». Después de un movimiento, si hay dos fichas del mismo bando a los dos lados en línea recta horizontal o vertical de una ficha adversaria, la capturan y la retiran del tablero. Una ficha se puede poner entre dos fichas adversarias sin ser capturada. Para capturar al rey negro, se le ha de rodear por los cuatro lados o por tres si la cuarta casilla es konakis.

El **parchís** o parcheesi, que es su nombre original, nació en la India hacia el siglo VI. Existen dos versiones distintas acerca del significado de este nombre. Una lo interpreta indicando que parcheesi quiere decir 'veinticinco', en referencia al valor mas alto que se podía conseguir con las conchas de cauri, que antiguamente se usaban como dados; la otra versión, más simple, propone que parcheesi significa "haber ganado". Es un juego muy popular en nuestro país. Para jugar al parchís precisamos de un tablero como el que muestra la ilustración, cuatro cubiletes, cuatro dados y dieciséis fichas, cuatro verdes, cuatro amarillas, cuatro rojas y cuatro azules.
El objetivo consiste en ser los primeros en hacer llegar las cuatro fichas de nuestro color a la casilla de "casa" correspondiente. Esto se consigue después de dar la vuelta alrededor del tablero, avanzando de casilla en casilla.
En este juego pueden tomar parte dos, tres o cuatro jugadores. La dinámica del juego se resume en los siguientes puntos:

* Cada jugador dispondrá de un dado y cuatro fichas del color que más le guste, y las colocará en el círculo del mismo color, al que llamaremos círculo de espera.
* Se sortea quién tira primero el dado, y empieza la partida. Para que un jugador pueda sacar una ficha del círculo de espera y así emprender camino hacia su casa, deberá sacar un 5. Si no obtiene este punto en su tirada, pasa el turno al jugador de su derecha.
* Cuando un jugador saca un 5, colocará su ficha en la casilla de su mismo color y que hemos marcado en el tablero con la letra "A". Existe una variante que permite sacar dos fichas a la vez en la primera salida. Cuando al jugador le toque tirar de nuevo, avanzará la ficha tantas casillas como puntos obtenga en su tirada.

* Si al tirar el dado se obtiene un 6, se vuelve a tirar, corriendo la ficha tantos puntos como resulten de la suma de las dos tiradas. Si en la segunda tirada consecutiva vuelve a aparecer un 6, se vuelve a tirar una tercera vez, una vez sumados los puntos de la segunda tirada y desplazado otras tantas casillas la ficha escogida. Pero si en la tercera tirada se obtiene de nuevo un 6, la ficha deberá volver al círculo de espera, necesitándose otra vez un 5 para liberarla y ponerla en juego.

* Si un jugador tiene las cuatro fichas en juego fuera del círculo de espera, avanzará siete casillas cada vez que obtenga un 6.

* Cuando dos fichas de un mismo color se encuentren en una casilla de salida o de seguridad (marcadas respectivamente con una "A" y con un círculo) forman una barrera. En este caso, los demás jugadores no podrán cruzarla con sus fichas hasta que el jugador que ha formado la barrera la deshaga, bien porque no tiene otra ficha con la que avanzar, bien por haber sacado un 6 en su tirada. En esas mismas casillas no pueden estacionarse más que dos fichas. Si éstas son de color diferente, no constituyen barrera.

* En las casillas normales no se forman barreras, si bien no se acostumbra a acumular dos fichas del mismo color, por cuanto se deja en situación comprometida a una de las fichas en cuanto esa formación se deshace.

* Cuando una ficha llega a una casilla ocupada por otra de otro color se dice que la mata. La ficha "matada " tiene que regresar al círculo de espera, y el "matador" avanza veinte casillas con cualquiera de sus fichas que estén en juego, siempre que no se lo impida alguna barrera.

* Como hemos dicho, tanto en la casilla de salida como en la de seguridad pueden coincidir fichas de distinto color, sin que ninguna resulte "matada".

* Si se da el caso de que un jugador llega con su ficha a la casilla de salida de otro en la que este segundo tenía aparcada una de las suyas, y en su tirada, el segundo jugador saca un 5 y libera una de sus fichas del círculo de espera, mata a la del que acababa de llegar.

* Si, por contra, un jugador hace llegar dos de sus fichas a una casilla de salida de otro y forma en ella una barrera, si el otro jugador saca un 5 no podrá liberar ninguna de las suyas.

* Cuando un jugador, después de dar la vuelta al tablero, llega a la calle de su color, que le conduce a su casa, ascenderá por ella hasta hacer coincidir exactamente los puntos obtenidos en una tirada con las casillas que le separan de la casa.

* Al hacer llegar una ficha a su casa, el jugador podrá desplazar diez casillas cualquiera de sus fichas en juego.

* Por lo que se refiere a la filosofía del juego, hay que tener en cuenta que una actitud prudente y defensiva es mejor que una arriesgada y temeraria. Es mejor ir avanzando fichas de manera que siempre persigan a las del contrario que no lo inverso.

* Un jugador ha de procurar matar cuantas más fichas de los contrarios mejor, por un lado porque le permite avanzar veinte casillas de golpe, y por otro porque hace retroceder a la ficha matada, enviándola al círculo de espera.

* Como ya se ha dicho, gana la partida aquel jugador que logra colocar primero sus cuatro fichas en la casa de su mismo color.

El juego de las **damas** apareció en el s. XII, en Europa, cuando se fusionaron tres juegos: las fichas de las tablas, el tablero del ajedrez y los movimientos del alquerque. Antes de ser bautizado como damas, se llamó fierges, derivado del término fers, que era la denominación por la cual se conocía a la reina del ajedrez.

En sus orígenes, las reglas de juego eran muy diferentes; por ejemplo, capturar la pieza del contrario era opcional; más adelante se introdujo la obligatoriedad como regla y, antes de convertirla en estándar, se jugaba como una variante llamada jeu forcé (juego forzado).Durante algunas épocas, el juego de las damas se vio desprestigiado por considerarlo de mujeres (el de hombres era el ajedrez). Sin embargo, jugarlo bien implica una buena estrategia; los grandes jugadores llegan a planificar entre 15 y 20 movimientos por adelantado. Entre ellos destaca por su propio peso una figura mundial, el gran campeón de todos los tiempos en juego de damas, el estadounidense Marion Tinsley, que fue el mejor jugador del mundo durante cuarenta años y que murió habiendo perdido únicamente siete juegos.

Entre las numerosas variantes de las damas están las alemanas, en las que las piezas pueden ir hacia atrás para realizar capturas; las rusas, italianas y turcas, que usan el mismo tablero de 64 casillas pero que poseen reglas de juego diferentes; las polacas, que prefieren un tablero de 100 escaques; o las canadienses, que juegan en un tablero de 144 casillas.

Capturar todas las fichas del oponente o inmovilizarlas de manera que no puedan moverse sin ser capturadas es el objetivo del juego. Y, a la vez, llevar las fichas al lado opuesto del tablero para conseguir que sean "coronadas" reinas. Se juega entre dos jugadores y se requiere un tablero de 64 casillas alternando colores claros y oscuros, 24 fichas (12 de color claro u oscuro para cada jugador) que solamente se mueven por zonas oscuras. No ofrece tantas posibilidades como el ajedrez pero es muy estimulante y se puede jugar a partir de los 6 años.

El **juego de la oca** fue inventado en la Alemania medieval, vivió su gran momento en el siglo XVI en Italia; en realidad, el juego de la oca fue uno de los favoritos en Europa hasta finales del siglo XIX. Era el precedente de gran parte de los juegos de mesa en los que el avance de los participantes puede ser facilitado u obstaculizado según aterricen en determinadas casillas.

Se crearon verdaderas obras de arte en los tableros de la oca. Al principio tenían un carácter marcadamente alegórico y estaban ilustrados con escenas de la historia y la mitología. También algunos espacios del recorrido eran distinguidos con símbolos a instrucciones impresas; uno de estos símbolos, que aparecía cada cinco casillas, era una oca.

Cuando se aterrizaba en alguna de estas casillas, el jugador podía tirar de nuevo, perder un turno, avanzar un cierto número de espacios o incluso retroceder. Algunas veces, las instrucciones estaban ligadas con el tema de las ilustraciones. Por ejemplo, en un tablero con tema militar, el jugador podía perder un turno a causa de una herida recibida en la batalla.

El objetivo es recorrer todo el circuito lo más rápidamente posible y acabarlo con el número exacto.

Hablemos ahora de las reglas del juego. Cada jugador tira el dado en su turno y mueve la ficha el número de casillas que indica el dado. Si el jugador aterriza en una casilla con la oca (que habitualmente está ubicada cada nueve casillas, pero que en algunas variantes se encuentra cada cinco o cuatro), pasa a la oca inmediatamente siguiente y vuelve a tirar. El jugador acostumbra a decir: *"De oca a oca, y tiro porque me toca".*

Si aterriza en otra de las casillas especiales, el jugador puede recibir la instrucción de perder uno o más turnos, o avanzar o retroceder un número determinado de espacios. Por ejemplo (aunque no todos los tableros son iguales):

1. Si cae en el número 6, el puente: pasa al siguiente puente situado en el número 12.

2. Si cae en el número 19, la posada: pierde dos turnos.

3. Si cae en el número 26 y al volver a tirar consigue un 3: pasa directamente al 53.

4. Si cae en el 31, el pozo: debe esperar a que otro jugador lo reemplace, y entonces se coloca en el punto que éste acaba de abandonar. Si cae en el 42, el laberinto: retrocede al número 34 y permanece un turno sin tirar.

5. Si cae en el 52, la cárcel: debe estar tres turnos sin tirar. Si cae en el 58, la muerte: retrocede hasta el número 1.

6. Si en el transcurso del juego se coincide en una casilla ocupada por otro jugador, este último pasará a la casilla que ha abandonado el que llega.

7. La casilla final sólo puede ser alcanzada con una tirada exacta. Un jugador que saque una cantidad más elevada se verá obligado a retroceder el número de espacios equivalente al que ha excedido del final. Por ejemplo, si el jugador está en el número 60 y arroja un 5 debe avanzar hacia el final y luego retroceder hasta la casilla 61. El retroceso está sometido a todas las reglas del juego.

Lo pueden jugar 2, 3 ó 4 jugadores, suele durar unos 15-20 minutos. Se requiere un tablero en forma de espiral de 63 casillas numeradas, que tiene su inicio en la parte externa y termina en el centro, una ficha de un color diferente para cada jugador y un dado. Es muy fácil y lo pueden jugar todos los niños.

Nota: La caracterización de estos juegos se ha obtenido consultando estas páginas de Internet:

Web de Juegos tradicionales, entretenimientos e información:

http://www.acanomas.com/DatoMuestra.php?Id=569. 29.03.06

Web Fòrum Barcelona 2004. http://www.barcelona2004.org/esp/eventos/juegos/tablero/portada.htm. 29-03-06

Una amplia caracterización de más de 100 juegos de todo el mundo la podemos consultar en:

BALLESTEROS, S. (2005): *Juegos de mesa del mundo*. CCS. Madrid.

ANEXO 8: ENSEÑAR LOS VALORES (Artículo)

En el presente anexo se puede leer el artículo *Enseñar los valores,* en revista JAQUE, núm 474. Año XXVII. Julio 1998, pp. 6-11, que refleja la influencia el ajedrez en la formación de valores. Sintetiza otros artículos de este autor sobre la misma temática:

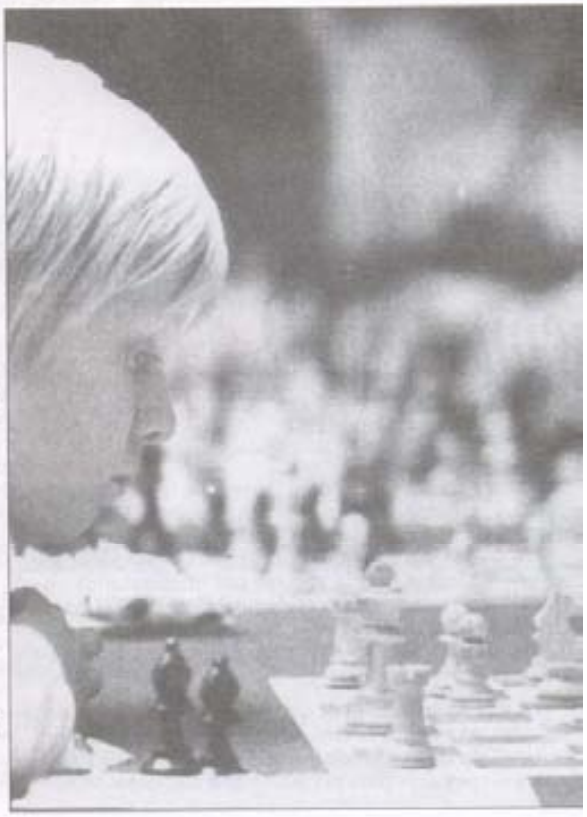
- *"Ajedrez y valores",* en La Escuela en acción. Noviembre 1995
- *"Ajedrez para enseñar valores",* en *El ajedrez, un juego educativo,* actas de las Jornadas organizadas por el Patronato Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Palencia celebradas en marzo de 2002.
- *"Los valores en el ajedrez"* (Sección Ajedrez y Pedagogía), en Peón de Rey, núm 18, mayo 2003.

EL AJEDREZ EN LA ESCUELA

REPORJAQUE

Enseñar los valores

La práctica del ajedrez fomenta los valores democráticos de una sociedad



JOAQUÍN FERNÁNDEZ AMIGÓ (*).
PARETS DEL VALLÉS (BARCELONA)

Hace siete años, el profesor que suscribe empezó en el colegio de Educación Infantil y Primaria «Pompeu Fabra», de Parets del Vallés, una experiencia de introducción del ajedrez como actividad complementaria. A lo largo de estos años, se ha realizado una gran cantidad de actividades. En el siguiente artículo, trataré de sintetizar cómo estas actividades han repercutido en la educación y la formación de los valores de los alumnos

EL AJEDREZ EN LA ESCUELA

REPORJAQUE

Según el Gran Diccionario General de la Lengua Española (Vox):

Valor es la realidad ideal por cuya participación las cosas adquieren cualidades que nos hacen estimarlas diversamente. Su jerarquización forma la escala de valores: intelectuales, éticos, estéticos...

Ajedrez es un juego entre dos personas, cada una de las cuales dispone de 16 piezas que mueve según ciertas reglas sobre un tablero dividido en 64 escaques blancos y negros puestos en disposición alternada. El objeto de cada jugador es llegar a atacar, sin dejarle posibilidad de defensa o escape, la pieza más importante del adversario, que es el rey.

La LOGSE plantea la Educación en los valores como un trabajo sistemático, mediante actuaciones y prácticas, por las cuales se pueden desarrollar una serie de valores que vienen especificados en la Constitución española y que son la base de nuestra democracia.

Objetivo

Desde el punto de vista pedagógico, valor sería un objetivo que nos proponemos en la educación para ayudar al hombre a ser más persona. Sería la convicción razonada de que algo es bueno o malo para llegar a ser más humanos. Ligado a este concepto, estaría el de «actitud», que es una disposición que debemos despertar en el niño para adquirir y asimilar un valor. Si esta actitud se ejecuta con mucha facilidad se convierte en hábito. La norma sería la explicitación a nivel colectivo de un valor.

El objeto de cada jugador es llegar a atacar, sin dejarle posibilidad de defensa o escape, la pieza más importante del adversario, que es el rey

En la práctica diaria se puede constatar ausencia de: disciplina, colaboración, orden, atención, amabilidad, respeto, diálogo, confianza, sinceridad, gratitud, convivencia... Por el contrario, es frecuente la presencia de contravalores como: agresividad, intolerancia, indiferencia, hostilidad, individualismo, insolidaridad, irreflexión..

Pienso que la práctica continuada del ajedrez puede ser un instrumento que nos ayude a combatir los contravalores y fomentar los valores democráticos antes expresados. Según testimonios de diversos colegas, se puede sintetizar que el trabajo de los valores es un punto muy importante en el proceso de la Reforma Educativa y que, en general, hay bastante desinformación y falta de preparación por parte del profesorado, tanto en estrategias como en cursos para programar, evaluar y nuevas metodologías y formas de trabajar, manifiestan también que estamos en una sociedad en plena crisis de valores y, por lo tanto, hemos de ayudar a los alumnos a enfrentarse a ella con el fomento de los valores.

Caracterización de los valores más importantes

● **Responsabilidad.** Es la capacidad de sentirse obligado a dar una respuesta sin presión externa. Puesto que en ajedrez se puede jugar bien en la modalidad individual y por equipos,

REPORJAQUE

La pedagogía aplicada al ajedrez ayuda a integrar a los niños en sociedad

definimos la responsabilidad en un doble sentido:

1) Individualmente, que es la capacidad que tiene una persona de aceptar las consecuencias de sus actos libres y voluntarios.

2) Colectivamente, que es la capacidad de influir en los resultados de un equipo, al mismo tiempo que respondemos o nos hacemos partícipes de los éxitos o fracasos de dicho equipo. Nos ocuparemos de que haya una buena relación entre todos los jugadores y de que sean responsables en las tareas de recogida de los tableros y de las piezas, así como en la asistencia a todas las actividades programadas. Habituaremos, pues a los alumnos a:

–Aceptar sugerencias, críticas, enseñanzas... sobre el desarrollo del juego.

–Fomentar la actividad en el aprendizaje de nuevas aperturas, nuevas jugadas, finales de partida...

–Ampliar la visión del juego y la resolución y profundidad de los problemas que se plantean en la partida.

–Intercambiar diversos puntos de vista sobre el juego.

–Fomentar el optimismo ante la derrota.

Los **valores** que interaccionan con la responsabilidad serían: justicia, honradez, sinceridad, diálogo, dignidad, optimismo, constancia, generosidad, esfuerzo, respeto, confianza y libertad.

Los **contravalores** que intentaríamos evitar serían: represión, desconfianza, engaño, coacción, injusticia, pesimismo, apatía e inconstancia.

●**Sinceridad.** Es expresarse con sencillez y veracidad. Por lo tanto, este valor estaría exento de: fingimiento, hipocresía y simulación. La práctica continuada del ajedrez contribuye a fomentar la sinceridad en el ámbito general de la escuela por las siguientes razones:

–Ayuda a una buena salud mental, junto con el ajedrez. Cuando el niño no es sincero, se encuentra mal. Cuando vulnera alguna de las estrictas del ajedrez, también.

–Ayuda a establecer relaciones interpersonales con el equipo o incluso con el contrincante, comentando la partida al acabar ésta...

–Contribuye a vivir en un mundo más justo, ayudando a resolver las situaciones más problemáticas.

Para favorecer el aumento de la sinceridad, el educador o monitor de ajedrez adoptaría las siguientes actitudes:

–Insistir en aclarar la normativa y reglas del juego.

–Vigilar el cumplimiento de dichas reglas, por ejemplo: pieza tocada, pieza movida, avisar siempre el jaque...

–Sinceridad con los jugadores. Esto contribuirá a que estos sean sinceros también con el profesor o monitor.

La autoestima es el concepto que tenemos de nuestra valía personal y de nuestra capacidad. El ajedrez contribuye activamente a fomentar este valor

–Aceptar a cada alumno tal como es, con sus capacidades y con sus limitaciones. El profesor alabará la victoria de un niño escasamente dotado y minusvalorará la victoria de un jugador bien dotado.

Los **valores** que interaccionan con la sinceridad son: autenticidad, honradez, franqueza, nobleza, valentía, naturalidad, confianza, aprecio, lealtad, amistad y responsabilidad.

Los **contravalores** respecto a la sinceridad son: enemistad, falsedad, hipocresía, desconfianza, enmascaramiento, engaño.

●**Confianza.** Es la esperanza firme que se tiene de una persona. Se da cuando la persona se siente respetada, comprendida, alentada y acogida en el contexto de una relación dialogante y respetuosa.

Las pautas para generar confianza con nuestros alumnos son:

–Ser sinceros.

–Ser espontáneos.

–Respetar a los jugadores.

–Ser dialogantes.

Los **valores** que interaccionan con la sinceridad son: fortaleza, colaboración, tolerancia, respeto, cordialidad, autoestima, sinceridad, amistad, diálogo, seguridad y coherencia.

Los **contravalores** con respecto de la confianza son: inseguridad, desconfianza, intolerancia, falta de respeto, engaño y enemistad.

●**Autoestima.** Es la percepción personal que tiene un individuo sobre sus propios méritos y actitudes. Dicho de otra forma, es el concepto que tenemos de nuestra valía personal y de nuestra capacidad.

La autoestima se adquiere durante la infancia y la adolescencia, y el ajedrez trabajado metódicamente puede contribuir poderosamente a fomentar este valor. Por lo tanto, padres y educadores hemos de enseñar a descubrir

su interior y lo mejor de su persona. Trataremos de resaltar los aspectos positivos del juego, minimizando los aspectos negativos.

La confianza se da cuando la persona se siente respetada, comprendida, alentada y acogida en el contexto de una relación dialogante y respetuosa

Los alumnos con un autoconcepto elevado, o sea, aquellos que acepten sus características físicas y psicológicas, serán capaces de aceptar cualquier reto y superarse en el juego.

Desde el punto de vista educativo, fomentaremos la autoestima:

–Ensalzando los aspectos positivos del juego. Así favoreceremos la autosuperación.

–Resaltando las cualidades positivas de los compañeros.

–Comparando los saltos positivos en el *ránking* (1) y haciendo hincapié en la capacidad de superación de los alumnos implicados.

–Alabando las actitudes positivas de un determinado alumno delante del grupo.

Los **valores** que interaccionan con la autoestima son: amistad, confianza, aprecio, cooperación, creatividad, colaboración...

Los **contravalores** serían: frustración, sumisión, dependencia, inseguridad y desconfianza.

●**Creatividad.** Es la aptitud para crear o inventar. Se da en personas que son originales en sus ideas, son imaginativas y curiosas, tienen capacidad de concentración e iniciativa. Para fomentar la creatividad, estimularemos la imaginación, la fantasía, la curiosidad para que el niño llegue por sí mismo a las diversas alternativas para llegar a la

Valores que fomenta el ajedrez

A lo largo de los años de experiencia en este tema, he podido constatar los siguientes valores:

Solidaridad	Enseñanza de los alumnos más preparados a los menos preparados
Cortesía	Saludo al principio y al final de la partida
Responsabilidad	Asistencia a las actividades programadas
Concentración (saber estar)	Guardar las formas (silencio, postura...)
Respeto por el oponente	No menospreciar nunca al rival. Las partidas se ganan o se pierden en el tablero. Es frecuente escuchar comentarios del tipo «... me ha tocado contra X, a ése le gano»
Respeto por el material	Recoger los tableros, piezas...
Autoestima	Ser conscientes de las capacidades de cada uno (confianza en uno mismo). Aceptación de la derrota ante un contrario superior. Se manifiesta también por la autonomía y el criterio propio
Afán de superación	Intentar mejorar en la siguiente partida a partir de la derrota/victoria
Orden	Interno: Orden mental de razonamiento. Externo: Colocación de las piezas, recogida...
Individualismo/colectivismo. Colaboración	A partir de la aportación individual, se contribuye al éxito del equipo. «Yo he perdido, pero mi equipo ha ganado», «Gracias a mi victoria hemos pasado a la siguiente fase»
Esfuerzo mental versus pereza mental	La misma dinámica del juego lleva implícita el esfuerzo mental, esforzándose en buscar nuevas combinaciones, nuevos caminos, análisis de partidas...
Autocrítica constructiva	Reconocer una mala jugada realizada y aprender a partir del error.
Constancia	Este juego fomenta la constancia y el perfeccionamiento, ya que el nivel de juego del jugador se puede ver resentido
Honradez	En ajedrez, las reglas son muy estrictas. Esto hace que se fomente de una forma muy patente este valor
Amor a los demás	Manifestado por la convivencia, la amistad, la tolerancia, el respeto y el compañerismo

EL AJEDREZ EN LA ESCUELA

REPORJAQUE

jugada correcta.

Fomentaremos la creatividad si:

–Fomentamos el mantenimiento de su propio criterio.

–Enseñamos a respetar a los rivales.

–Aprenden a mantener sus ideas con firmeza.

–Mantienen una actitud abierta y de amplitud de miras.

–Les ayudamos a trazar el propio camino, sin importarles el qué dirán.

Los **valores** que interaccionan con la creatividad son: concentración, curiosidad, autoestima, iniciativa, inconformismo, independencia, originalidad, flexibilidad, imaginación y personalismo.

Los **contravalores** serían: conformismo, inflexibilidad y autoritarismo.

Con el ajedrez como instrumento les enseñaremos a concentrarse, estimularemos la imaginación y la invención y les ayudaremos a tomar decisiones rápidas (partidas rápidas y semirrápidas).

LOS VALORES DEL AJEDREZ EN EL SEGUNDO NIVEL DE CONCRECIÓN

Etapa	Edad	Tres valores 1er año	Valores 2º año
Infantil	4-5 años	1º Autonomía	Orden
		2º Tranquilidad	Atención
		3º Concentración	Silencio
		4º Conservación	Respeto
		5º Participación	Responsabilidad
		6º Amistad	Autodominio
Primaria	6-8 años	1º Seguridad	Tranquilidad
		2º Autoestima	Sinceridad
		3º Comunicación	Compartir
		4º Responsabilidad	Orden
		5º Sensibilidad	Colaboración
		6º Respeto	Imaginación
	8-10 años	1º Amabilidad	Participación
		2º Autonomía	Convivencia
		3º Confianza	Autodominio
		4º Amistad	Generosidad
		5º Fortaleza mental	Armonía
		6º Trabajo	Silencio
	10-12 años	1º Autorrealización	Tolerancia
		2º Optimismo	Diálogo
		3º Superación	Fidelidad
		4º Compromiso	Humor
		5º Gratuidad	Dignidad
		6º Creatividad	Cooperación
Secundaria	12-14 años	1º Salud mental	Justicia
		2º Salud física	No violencia
		3º Respeto al contrario	Solidaridad
		4º Felicidad	Coherencia
		5º Superación	Ecuanimidad
		6º Amistad	Libertad

● **Paz.** Con respecto l juego del ajedrez, la enfocamos desde el punto de vista interno. La persona que goza de paz interna se caracteriza por poseer un equilibrio psíquico y sentimientos altruistas. O sea, una concordancia de sentimientos entre el corazón y la mente.

La paz contribuirá a:

–Un mayor equilibrio psíquico.

–La aceptación de las diferencias individuales (inteligencia, personalidad...).

–Cooperación altruista.

–Tranquilidad.

–Actitudes pacíficas en contraposición con actitudes violentas.

Interaccionan con la paz los siguientes **valores**: justicia, cooperación, sinceridad, armonía, ayuda, aceptación de los demás, bondad, respeto, amistad, autenticidad.

Los **contravalores** que interaccionan con respecto de la paz son: conflictividad, desequilibrio, injusticia, intranquilidad, enemistad, hostilidad, marginación.

● **Amistad.** ¡¡¡Cuántos amigos se han hecho alrededor de un tablero!!! ¡¡¡Cuántos lazos se han estrechado alrededor del ajedrez!!! La amistad es un afecto personal puro, desinteresado y recíproco. Se apoya en tres pilares básicos: la sinceridad, la generosidad y el afecto mutuo. La amistad se ve favorecida por:

–La bondad.

–La sinceridad.

–La generosidad.

–La cordialidad.

–El respeto.

Trabajando este valor, se pretende que los alumnos descubran:

–El valor de la amistad.

–Las actitudes que la favorecen.

–Las dificultades que conlleva.

La amistad interacciona con los siguientes **valores**: sinceridad, generosidad, afecto, comprensión, compañerismo, colaboración, respeto, cooperación.

Como **contravalores** de la amistad tenemos: intolerancia, engaño, egoísmo.

● **Respeto.** Es la consideración que se debe a una persona o cosa. Se fundamenta en la dignidad de la persona. Se basa en unos modelos a seguir, en nuestro caso: monitores, profesores... que

La obtención de trofeos favorece la autoestima desde edades muy tempranas. En la foto, Michael Adams, en unos campeonatos británicos (BCF)

marcan unas pautas en cuanto al desarrollo del juego.

Con el ajedrez, nos proponemos trabajar este valor:

–Despertando en los jugadores el respeto hacia sus rivales.

–Descubriendo el valor de la convivencia con los compañeros.

–Aceptando la diversidad. Por ejemplo, en cuanto a los diferentes niveles de juego.

El respeto interacciona con los **valores** de la sinceridad, la amabilidad, el aprecio, la autoestima, la comprensión.

Algunos **contravalores** son: egoísmo, desconsideración, desigualdad, incomprensión.

●Justicia. Es la voluntad de dar a cada uno lo que le corresponde. Este juego fomenta el espíritu de justicia, de equidad, de igualdad.

Mediante la práctica del ajedrez, fomentamos este valor:

–Enseñando a aceptar y respetar las normas del juego, que son iguales para todos.

–Informando de los derechos y deberes en el desarrollo de la partida.

Valores que interaccionan con la justicia: respeto mutuo, cooperación, tolerancia, imparcialidad, honradez...

Contravalores: violencia, injusticia, falsedad, intolerancia, envidia, egoísmo.

●Cooperación. Es la acción que se realiza con un equipo de personas para conseguir un mismo fin.

En la cooperación ha de existir una reciprocidad. Un jugador gana una partida, aporta con su victoria un punto al equipo y él se beneficia del triunfo global del equipo.

Este valor lo interiorizaremos:

–Observando la necesidad que tenemos de los demás.

–Estimulando la coordinación en el grupo.

–Siendo conscientes de las diferencias individuales dentro del grupo.

La creatividad se da en las personas que son originales en sus ideas, son imaginativas, tienen capacidad de concentración e iniciativa

Con la cooperación interaccionan los siguientes **valores:** ayuda, compañerismo, colaboración, amistad, generosidad, imaginación, amabilidad, respeto y solidaridad.

Como **contravalores** tenemos: egoísmo, individualismo, desprecio, irresponsabilidad y enemistad.

Conclusiones

Estamos inmersos en una sociedad en plena crisis de valores. Estos pueden enseñarse y aprenderse. Esto se puede lograr mediante una serie de instrumentos y estrategias didácticas. Uno de esos instrumentos puede ser el ajedrez.

A lo largo de los últimos años, he podido constatar que el ajedrez es una valiosa herramienta para fomentar los valores que se explican a lo largo de este artículo.

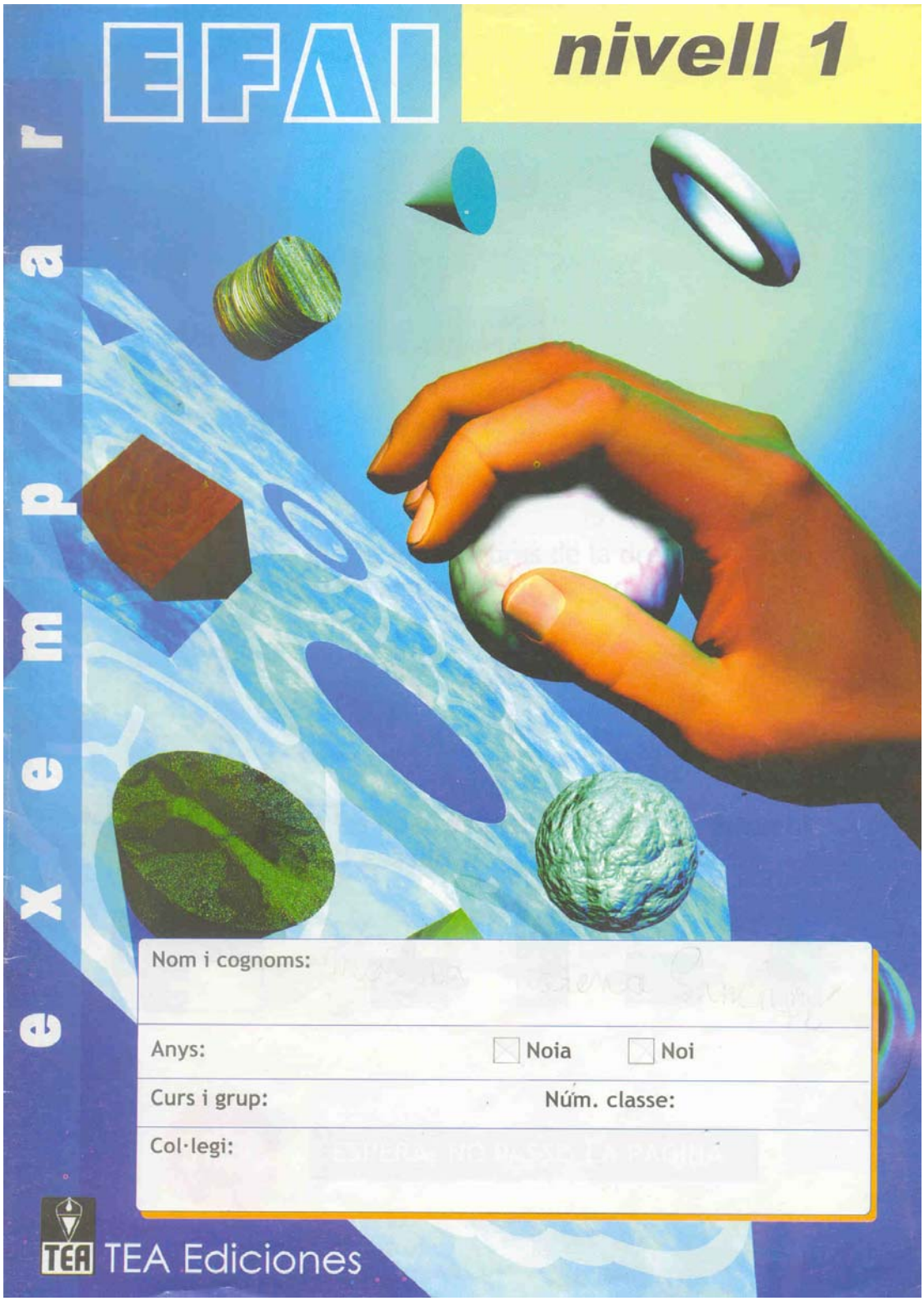
Los resultados a medio plazo ya se están observando en ex alumnos que continúan jugando al ajedrez con notable éxito y, sobre todo, en la realización personal de cada jugador. La valoración se podrá llenar más de contenido a largo plazo, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cada curso.

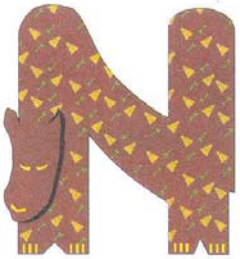
La implicación cada vez mayor en cuanto al número de alumnos que desarrollan este juego-ciencia nos hace ser optimistas en cuanto a que nuestros alumnos se realicen cada vez más como personas y que el ajedrez contribuya poderosamente a ello, ya que concebimos la educación como algo que contribuye a la formación integral, y no sólo a la parte instructiva. Esa es nuestra ilusión.

(*) Licenciado en Pedagogía.
Director del colegio público
«Pompeu Fabra»,
de Parets del Vallés (Barcelona)

NOTA
(1) *Ránking:* Listado de todos los jugadores del colegio, por potencia y calidad de juego.

ANEXO 9: PRUEBA EFAI (N)





EXEMPLES

Exemple 1 Quin és més gran?

7	6	4	0

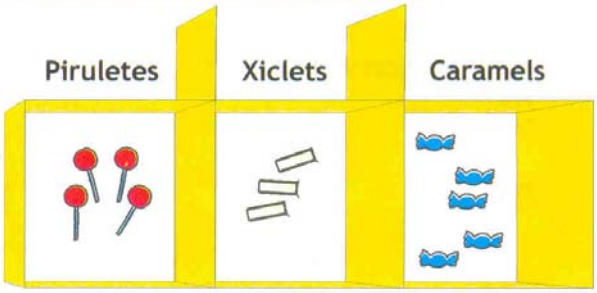
Exemple 2 Quin és més gran?

3 + 1 ___	2 + 2 ___	6 - 2 ___	4 + 1 ___

Exemple 3 En Joan ha convidat dos amics al matí i uns altres dos a la tarda. Quants amics ha convidat en total?

2	3	4	8

Exemple 4 En el dibuix següent pots veure les llaminadures que té la Júlia.



Que és el que més té la Júlia?

Piruletes	Caramels	Xiclets	Totes igual

ESPERA, NO PASSIS LA PÀGINA.

11

1 Quin és més gran?

1 + 2 =	3 + 1 =	0 + 3 =	1 + 1 =

2 Quin és més gran?

11 + 15 =	16 + 9 =	8 + 18 =	13 + 14 =

3 Si ahir vaig convidar 8 nens i 5 nenes i avui he convidat 9 nenes, quants nens i nenes he convidat en total?

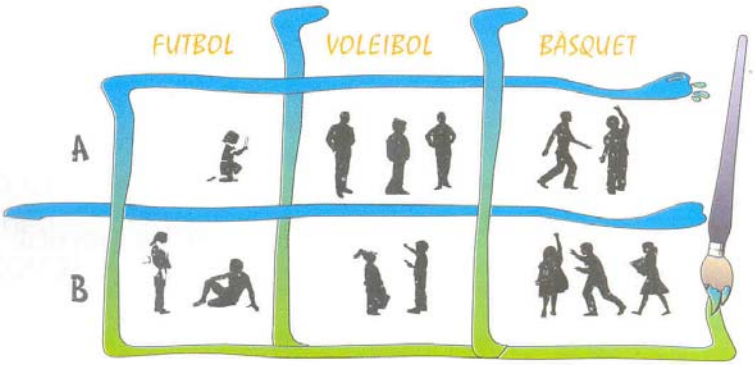
12 14 22 24

4 Tinc 9 pomes. En compro 4 més, i en dono 7. Quantes pomes tinc ara?

Cap 6 12 20

12

Al costat apareixen estudiants de dues classes (A i B)que fan diferents esports (futbol, voleibol i bàsquet)



5 De la classe B, quants estudiants juguen a voleibol?

1	2	3	5

6 Si ajuntem les dues classes, quants estudiants juguen a bàsquet?

1	2	3	5

7 De la classe B, quants estudiants fan esport?

2	3	6	7

8 Quina de les dues classes té més estudiants que fan esport?

La classe A	La classe B
Les dues classes per igual	No se sap

CONTINUA, PASSA A LA SEGÜENT

13

9 Quan va néixer la Maria la seva mare tenia vint - i - cinc anys. Si ara la Maria té cinc anys, quants anys té la seva mare?

20	29	30	32

10 Si el Miquel tenia 30 bales i n'ha perdut 14, quantes bales li queden?

16	20	24	25

MOLT BÉ!! JA N'HAS FET MOLTS. CONTINUA, A VEURE QUANTS EN POTS FER MÉS.

11 Quin és més gran?

9 + 3	8 + 6	7 + 5	10 + 3

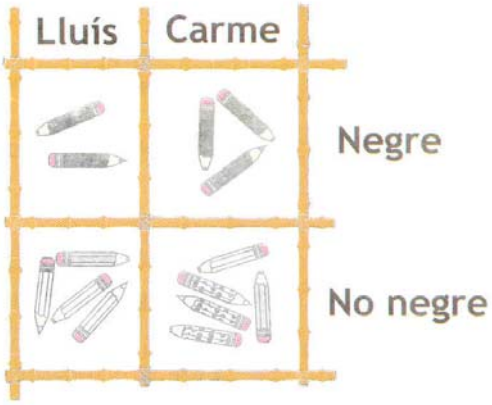
12 Quin és més gran?

8 - 4	7 - 2	6 - 2	9 - 5

14

CONTINUA, PASSA A LA SEGÜENT

El Lluís i la Carme han tret els seus llapis i els han ordenat segons l'amo (Lluís o Carme) i el color (negre o no negre). Pots veure el resultat al costat.



13 Quants llapis té el Lluís de color negre?

2 3 5 8

14 Quants llapis té la Carme en total?

3 5 6 8

15 Qui té més llapis dels dos?

El Lluís La Carme

En tenen el mateix nombre No es pot saber

16 Si en Lluís necessita utilitzar 6 llapis, de qualsevol color, en tindrà suficient amb els seus?

Sí, tindrà els justos

No, li'n faltaran molt pocs

Sí, i a més li'n sobraran molts

No, li'n faltaran molts.

CONTINUA, PASSA A LA SEGÜENT

17 Quin és més gran?

6+2+4+3	2+4+8-7	5-2+8-3	1+6-3+4

18 L'Anna té 112 monedes a la seva guardiola. El seu oncle li dóna 15 monedes més, quantes monedes tindrà?

97 monedes	117 monedes	123 monedes	127 monedes

19 L'Andreu té un quadern amb 244 pàgines, de les quals ja n'ha utilitzat 128. Quantes pàgines li queden sense utilitzar?

116	124	126	226

20 Comprem 12 ous al mercat. De camí cap a casa se'ns han trencat 2 ous, i a casa uns altres 4. Quants ous han quedat sense trencar?

4	6	8	10

21 Tinc 8 xiclets i els vull repartir a parts iguals entre els meus quatre amics. Quants xiclets puc donar a cadascú?

Menys d'un xiclet	Dos xiclets
Quatre xiclets	Vuit xiclets

CONTINUA, PASSA A LA SEGÜENT

22 He comprat dues caixes de llapis i en total tinc 16 llapis. Quants llapis hi havia a cada caixa?

4	8	16	32

23 Si en un full gran hi caben 2 dibuixos i en un full petit n'hi cap un, quants dibuixos hi caben en 2 fulls gran i 3 de petits?

5	7	8	10

24 En Joan i l'Àngel van fer una festa junts. En Joan va portar 38 entrepans i l'Àngel 26. Quants entrepans van portar entre tots dos a la festa?

54	64	74	154

25 Quin és el més gran?

15 - 8 ___	14 - 7 ___	16 - 9 ___	13 - 5 ___

26 Quin és el més gran?

5 + 8 - 3	15 - 3 - 9	16 + 1 - 7	1 + 9 + 2

27 La Cristina té alguns caramels. Si en dóna 6 al Màrius li'n queden 2 per a ella. Quants caramels té la Cristina a la bossa?

2	4	6	8

28 La Marta té 3 paquets de xiclets. Cada paquet té 10 xiclets. Si dóna 3 xiclets a la seva millor amiga, quants xiclets li queden?

Cap	7	13	27

29 L'Ivan té 4 caramels i la Cristina 11, quants caramels té més la Cristina que l'Ivan?

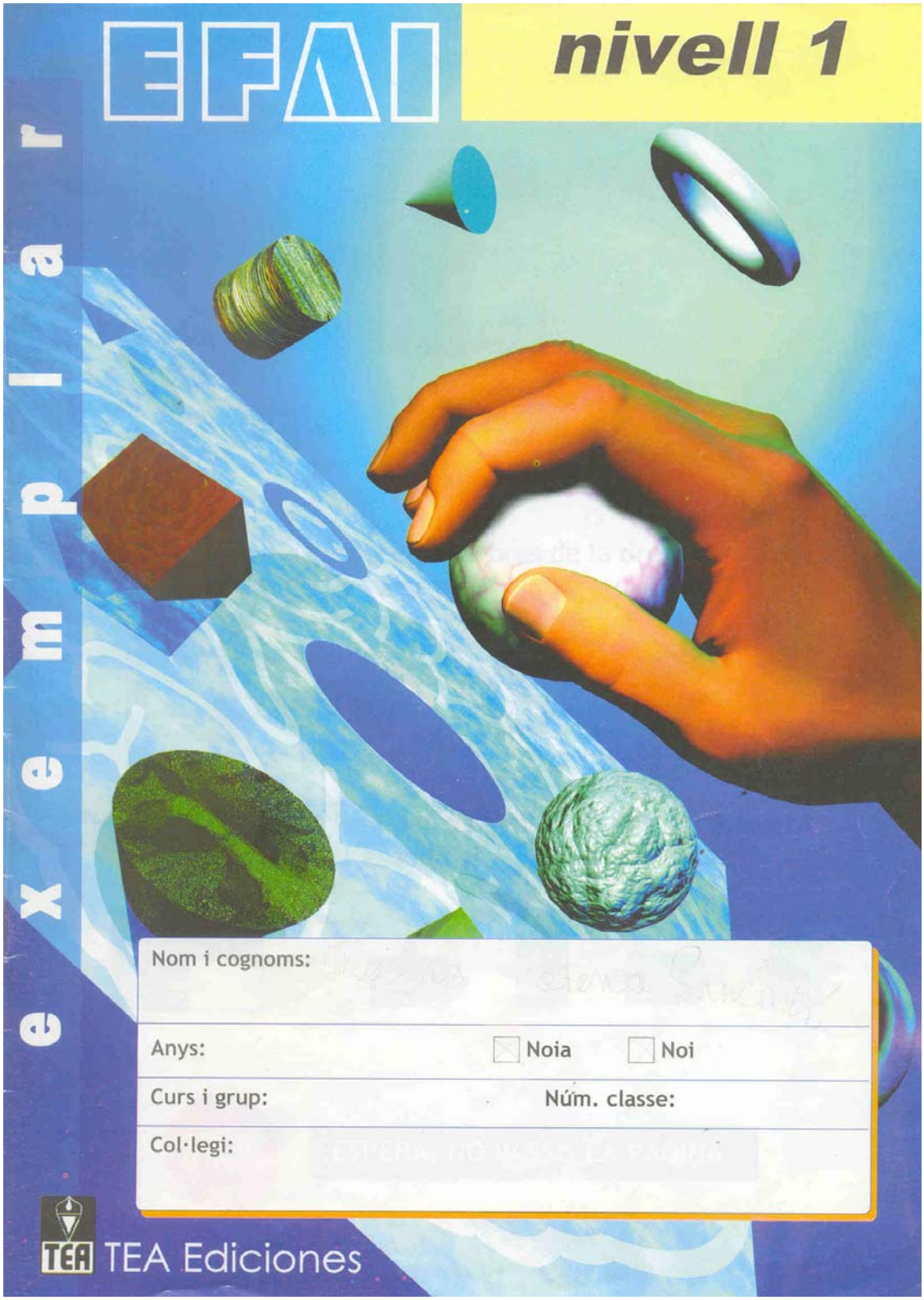
4	6	7	8

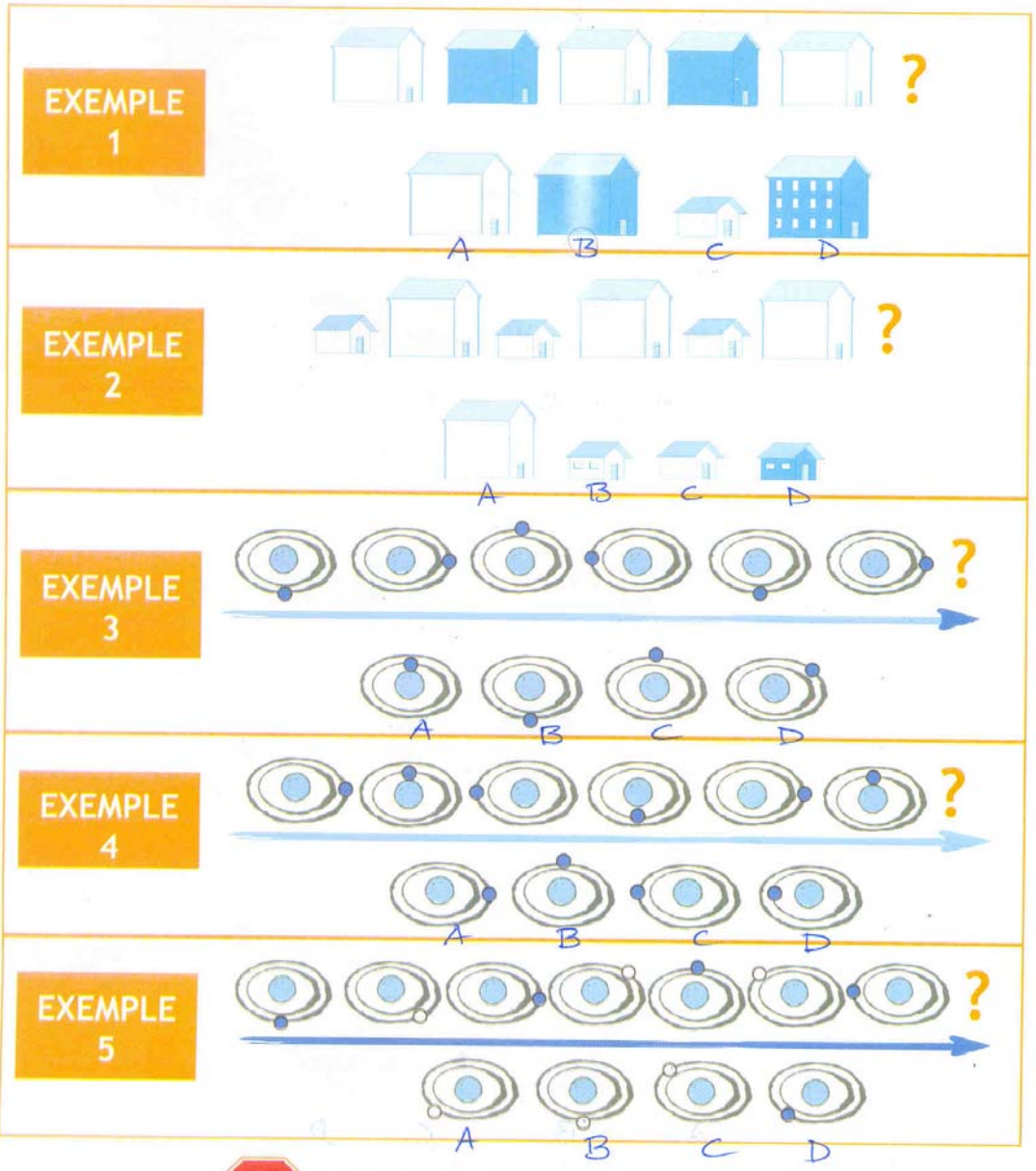
30 Aquesta setmana he de fer 12 exercicis que ens han dit. Si ja n´he fet 5, quants me'n falten per fer?

5	6	7	12

ESPERA, NO PASSIS LA PÀGINA.

ANEXO 10: PRUEBA EFAI (R)

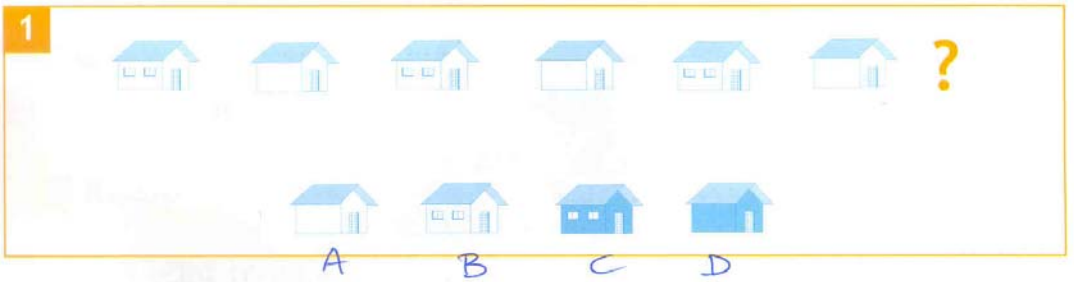


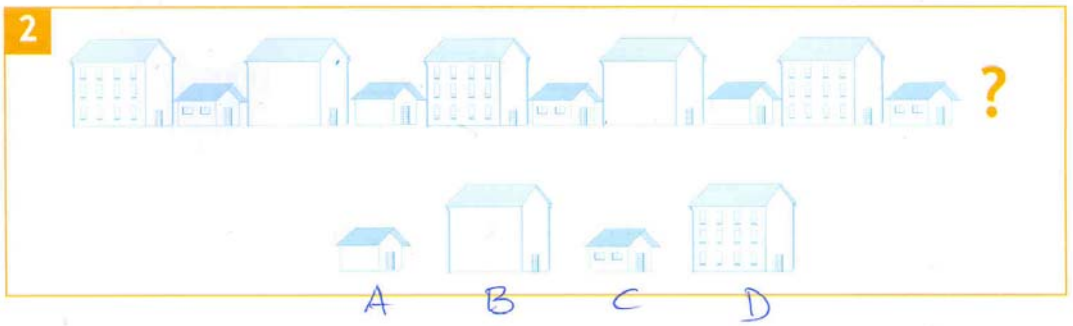


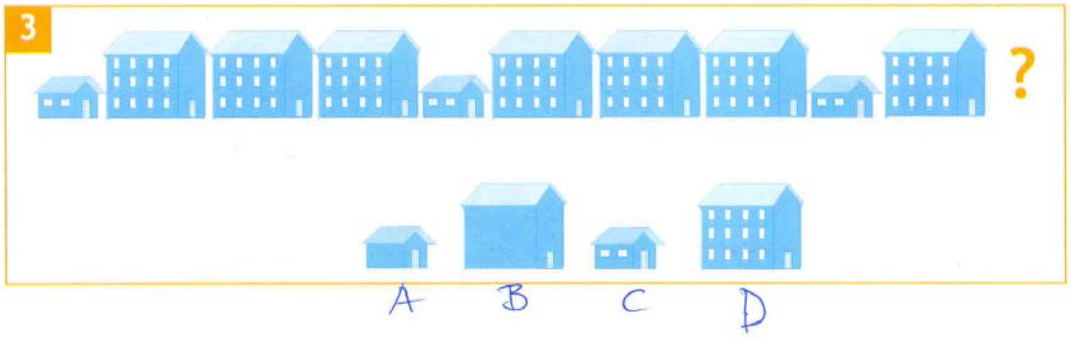
STOP

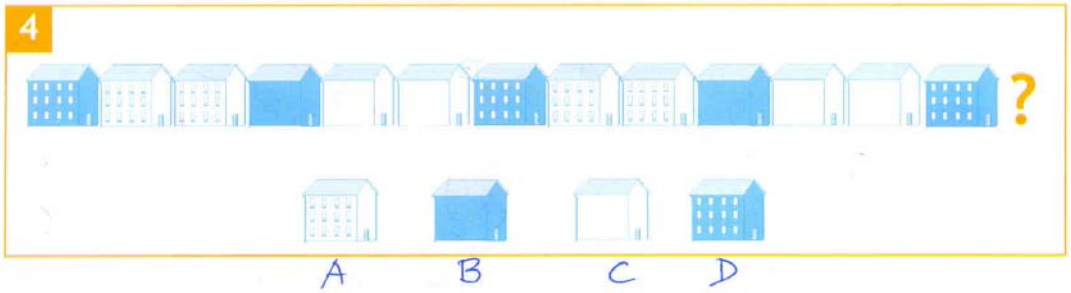
ESPERA, NO PASSIS LA PÀGINA.

23

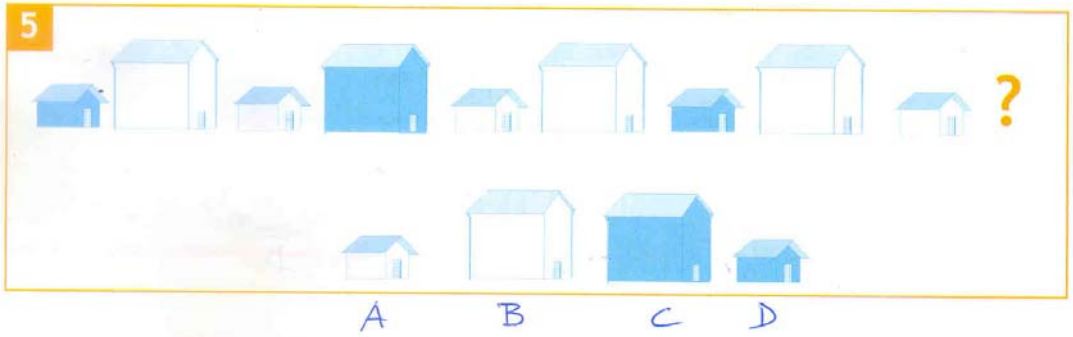


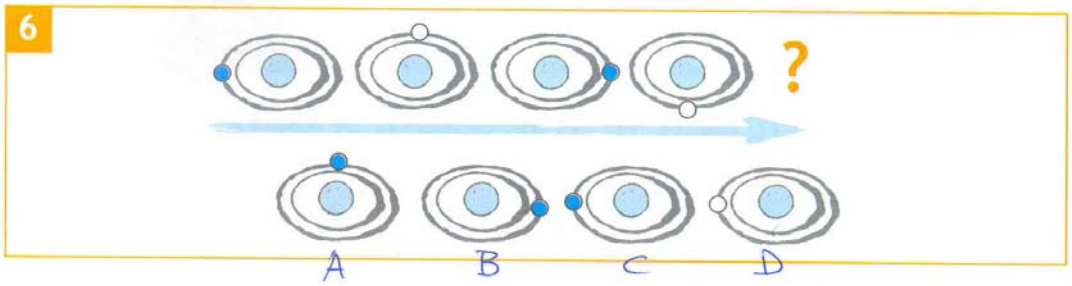


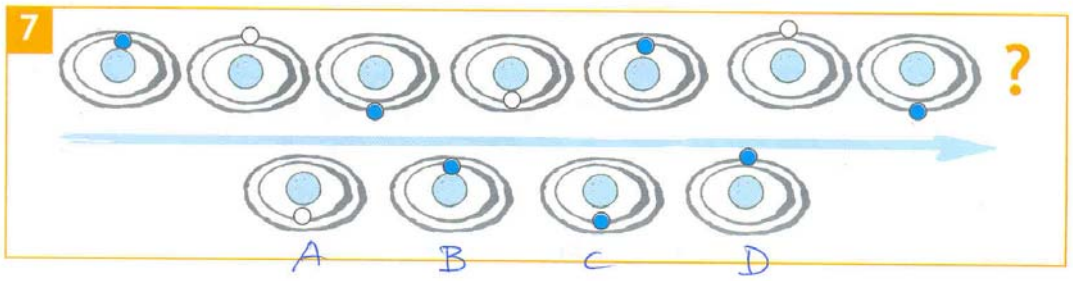


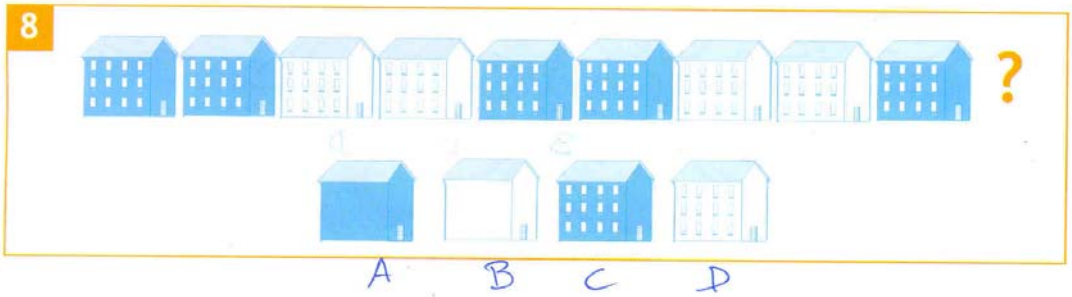


CONTINUA, PASSA A LA SEGÜENT

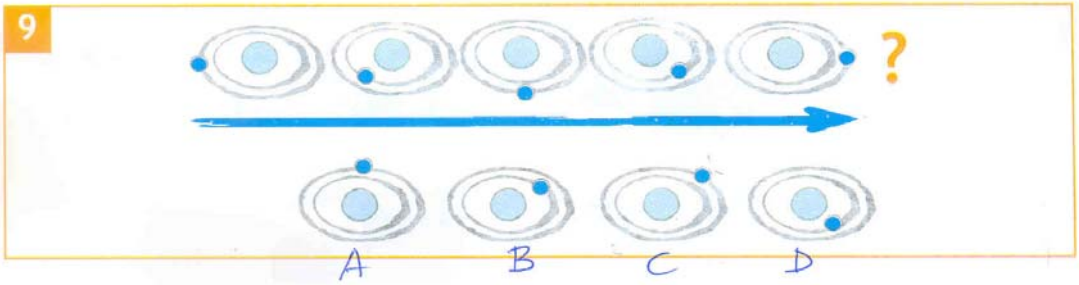


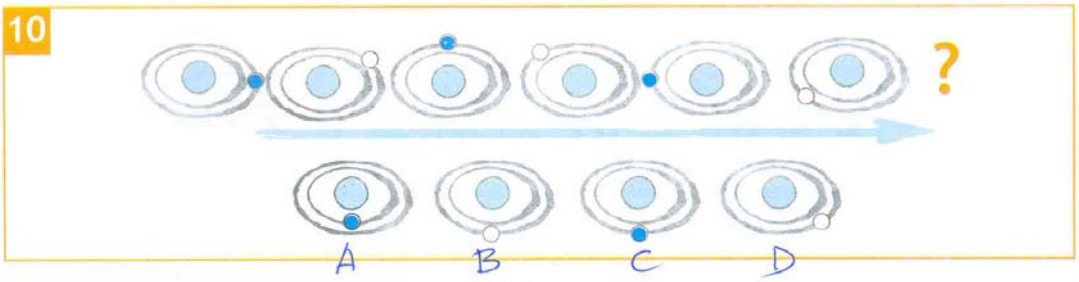


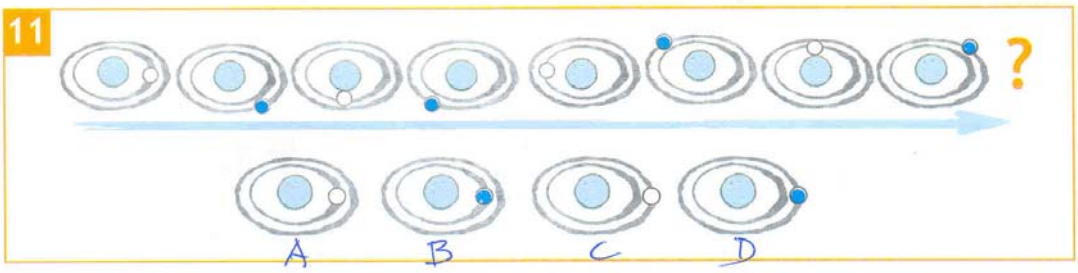


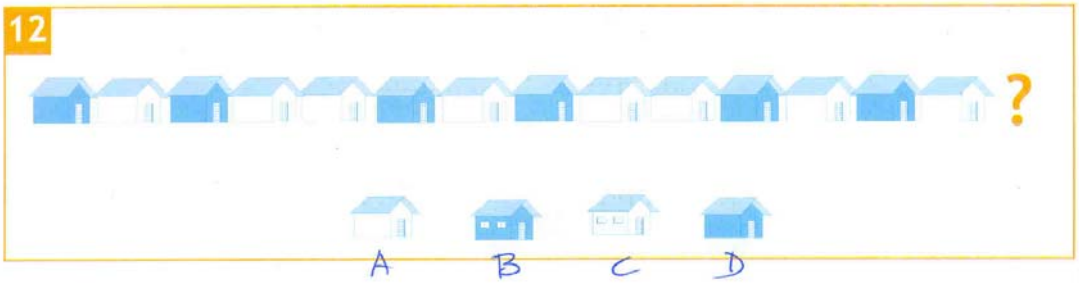


CONTINUA, PASSA A LA SEGÜENT





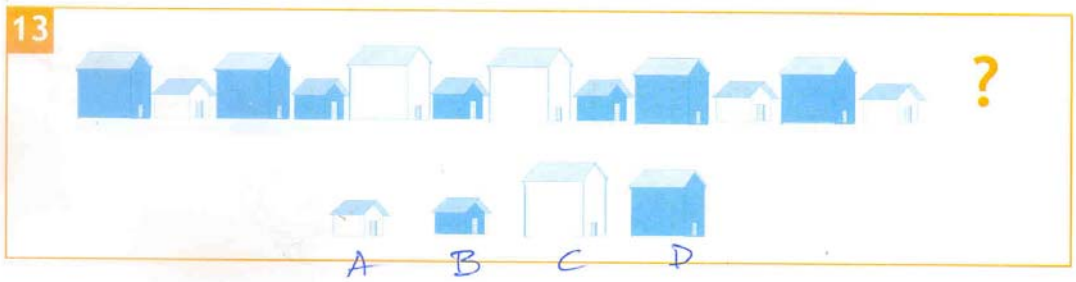


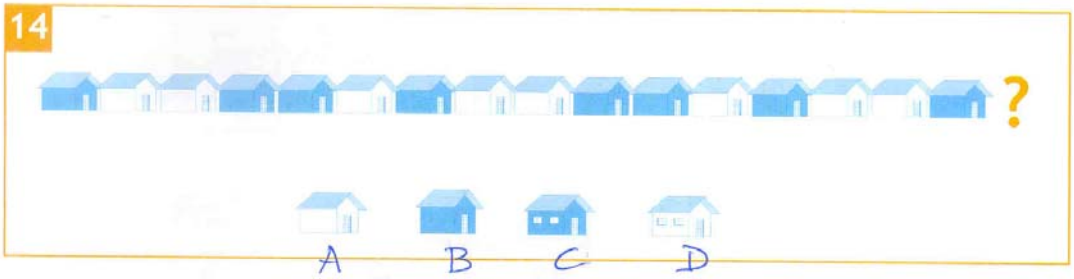


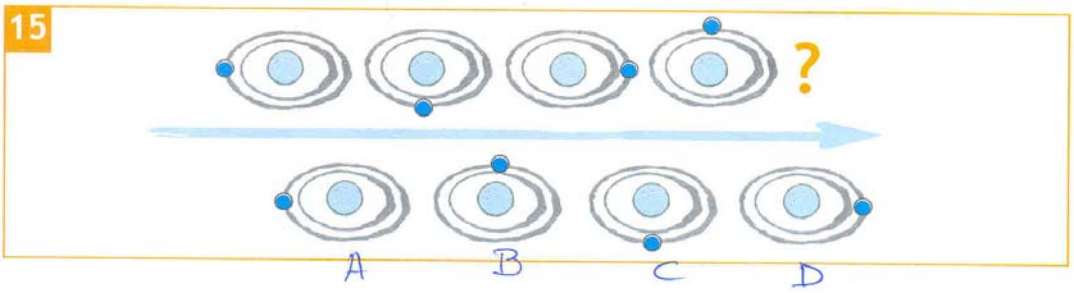
MOLT BÉ!! JA N'HAS FET MOLTS. CONTINUA, A VEURE QUANTS EN POTS FER MÉS.

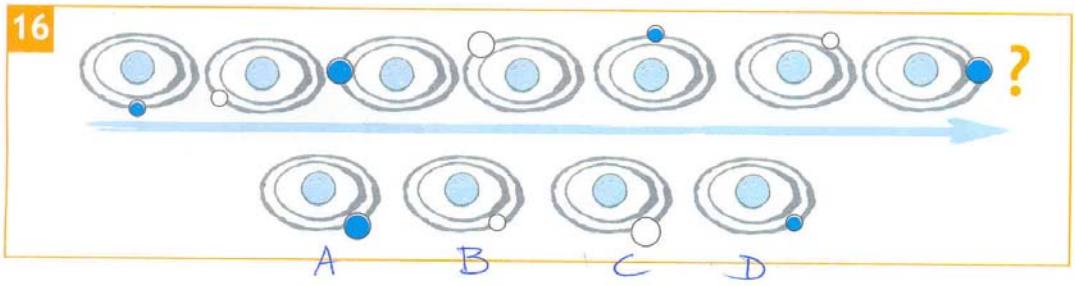
26

CONTINUA, PASSA A LA SEGÜENT



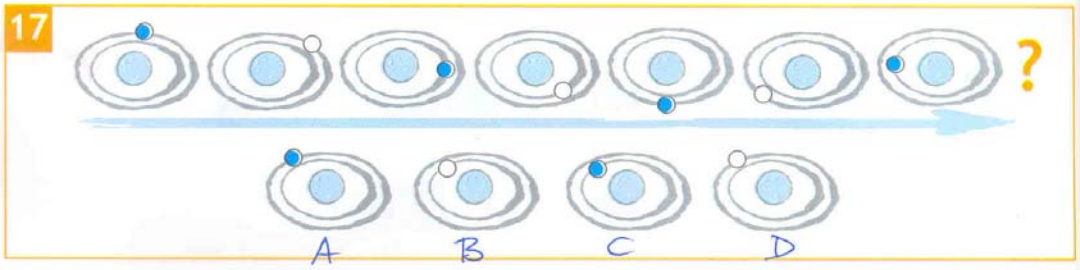


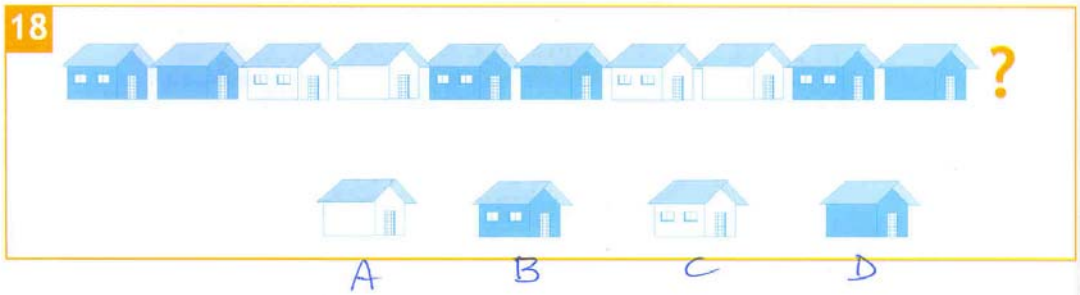


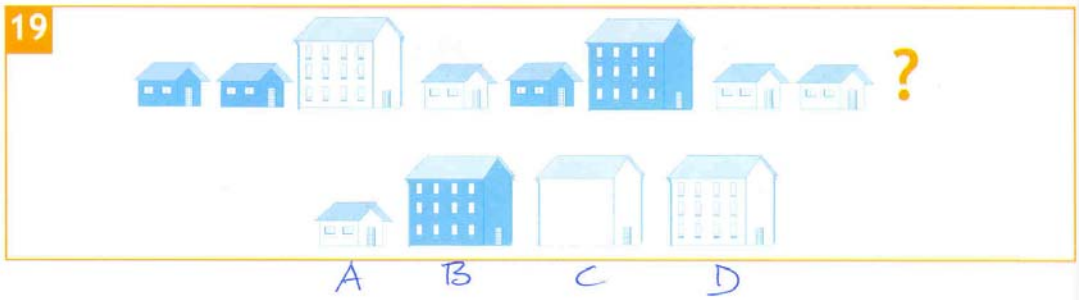


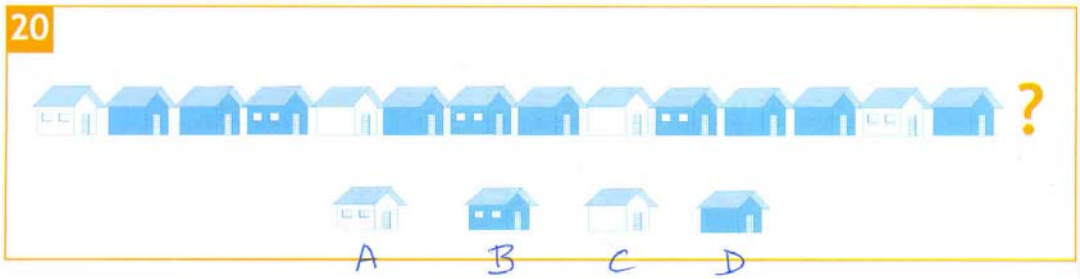
CONTINUA, PASSA A LA SEGÜENT

27



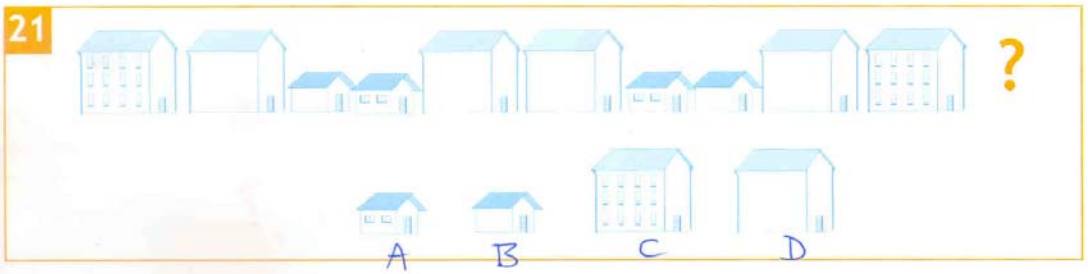


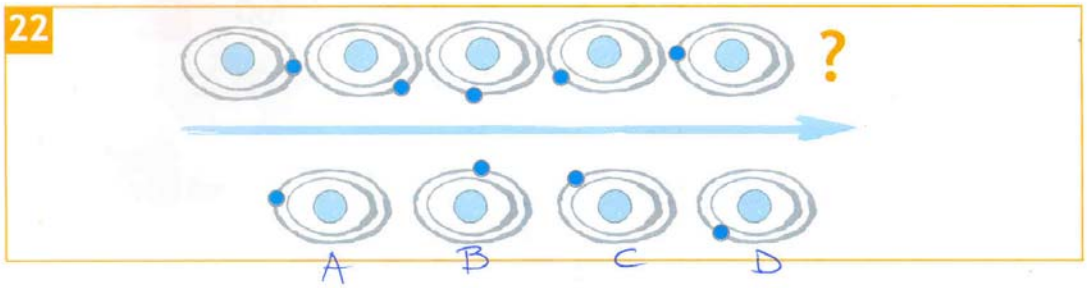


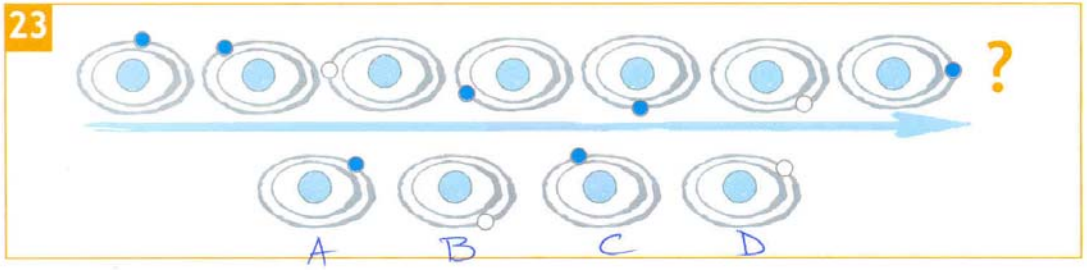


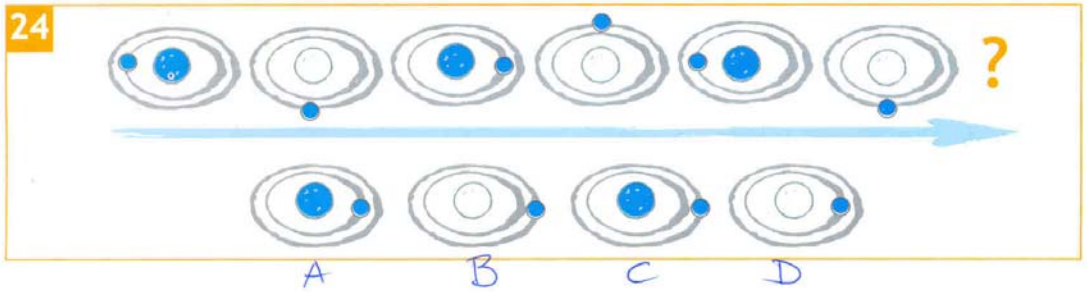
28

CONTINUA, PASSA A LA SEGÜENT



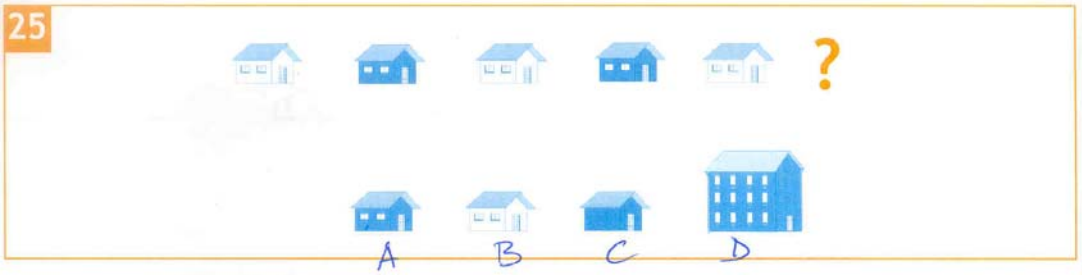


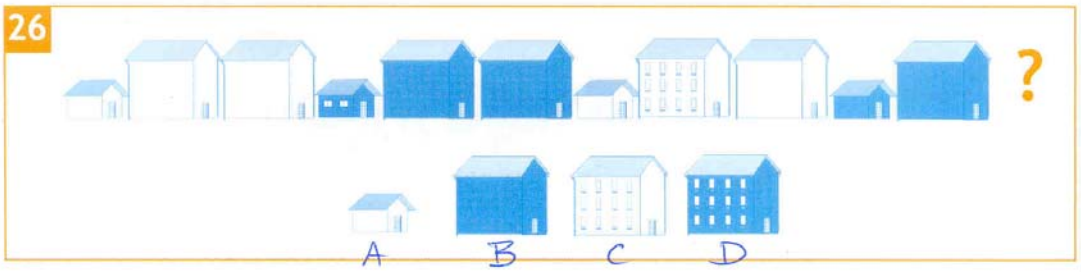




CONTINUA, PASSA A LA SEGÜENT

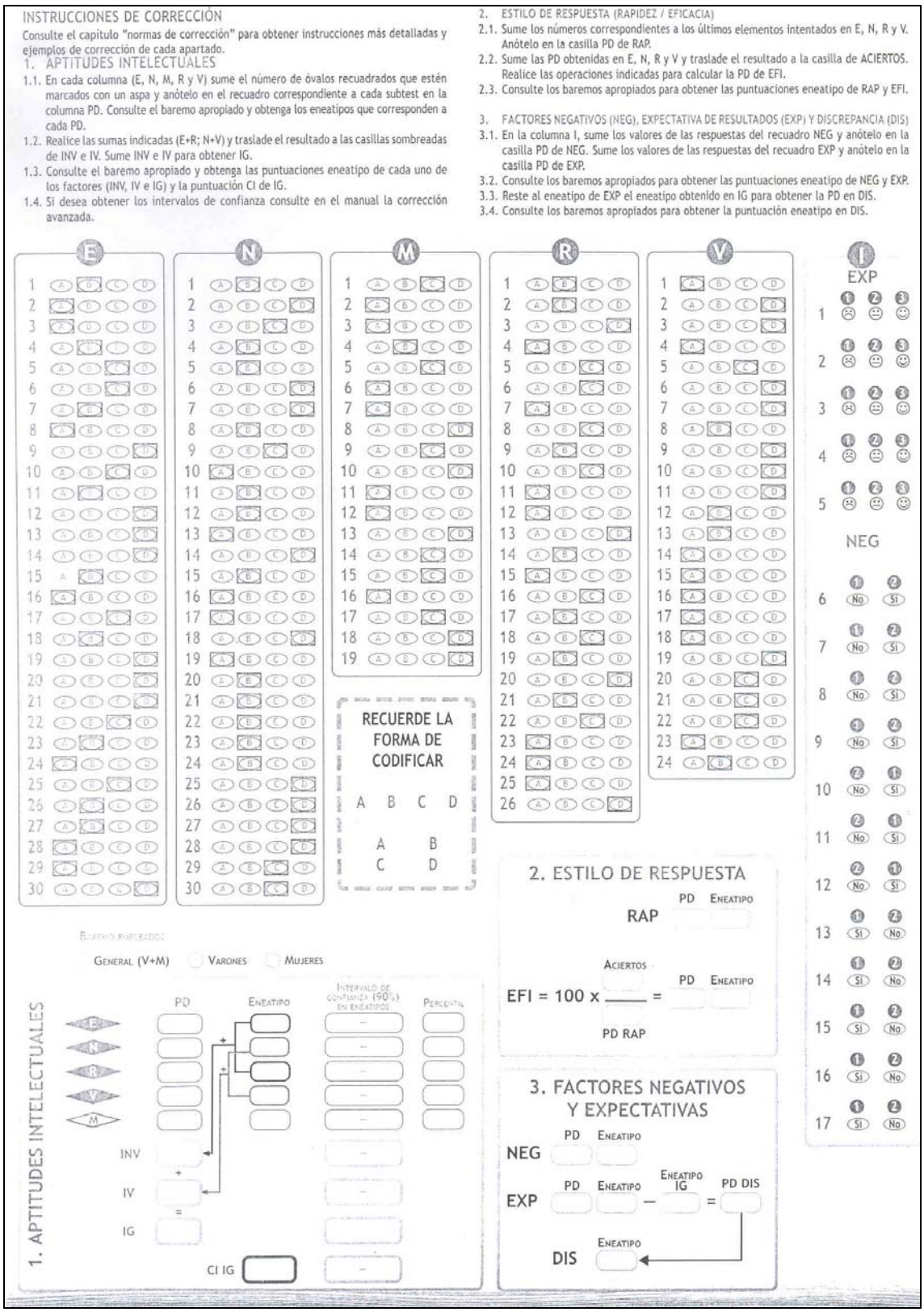
29





ESPERA, NO PASSIS LA PÀGINA.

ANEXO 11: HOJA DE CORRECCIÓN, TEST EFAI (NIVEL I)



INSTRUCCIONES DE CORRECCIÓN

Consulte el capítulo "normas de corrección" para obtener instrucciones más detalladas y ejemplos de corrección de cada apartado.

1. APTITUDES INTELECTUALES

1.1. En cada columna (E, N, M, R y V) sume el número de óvalos recuadrados que estén marcados con un aspa y anótelo en el recuadro correspondiente a cada subtest en la columna PD. Consulte el baremo apropiado y obtenga los eneatipos que corresponden a cada PD.

1.2. Realice las sumas indicadas (E+R; N+V) y traslade el resultado a las casillas sombreadas de INV e IV. Sume INV e IV para obtener IG.

1.3. Consulte el baremo apropiado y obtenga las puntuaciones eneatipo de cada uno de los factores (INV, IV e IG) y la puntuación CI de IG.

1.4. Si desea obtener los intervalos de confianza consulte en el manual la corrección avanzada.

2. ESTILO DE RESPUESTA (RAPIDEZ / EFICACIA)

2.1. Sume los números correspondientes a los últimos elementos intentados en E, N, R y V. Anótelo en la casilla PD de RAP.

2.2. Sume las PD obtenidas en E, N, R y V y traslade el resultado a la casilla de ACIERTOS. Realice las operaciones indicadas para calcular la PD de EFI.

2.3. Consulte los baremos apropiados para obtener las puntuaciones eneatipo de RAP y EFI.

3. FACTORES NEGATIVOS (NEG), EXPECTATIVA DE RESULTADOS (EXP) Y DISCREPANCIA (DIS)

3.1. En la columna I, sume los valores de las respuestas del recuadro NEG y anótelo en la casilla PD de NEG. Sume los valores de las respuestas del recuadro EXP y anótelo en la casilla PD de EXP.

3.2. Consulte los baremos apropiados para obtener las puntuaciones eneatipo de NEG y EXP.

3.3. Reste al eneatipo de EXP el eneatipo obtenido en IG para obtener la PD en DIS.

3.4. Consulte los baremos apropiados para obtener la puntuación eneatipo en DIS.

ANEXO 12: TABLAS CORRESPONDIENTES AL ESTUDIO ESTADÍSTICO

1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

1.1. Por centro

Nombre del centro

Centro	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
1	46	31,9	31,9	31,9
2	52	36,1	36,1	68,1
3	46	31,9	31,9	100,0
Total	144	100,0	100,0	

1.2. Por género

Género

Género	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
Masculino	68	47,2	47,2	47,2
Femenino	76	52,8	52,8	100,0
Total	144	100,0	100,0	

1.3. Por grupo experimental

Grupo experimental

Grupo	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
Control	73	50,7	50,7	50,7
Experimental	71	49,3	49,3	100,0
Total	144	100,0	100,0	

2. RESULTADOS DEL TEST

2.1. Puntuaciones directas

2.1.1. Factor N

Pre-test

Puntuación	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
,00	1	,7	,7	,7
1,00	2	1,4	1,4	2,1
2,00	4	2,8	2,8	4,9
3,00	4	2,8	2,8	7,6
4,00	13	9,0	9,0	16,7
5,00	8	5,6	5,6	22,2
6,00	9	6,3	6,3	28,5
7,00	7	4,9	4,9	33,3
8,00	10	6,9	6,9	40,3
9,00	12	8,3	8,3	48,6
10,00	12	8,3	8,3	56,9
11,00	11	7,6	7,6	64,6
12,00	7	4,9	4,9	69,4
13,00	9	6,3	6,3	75,7
14,00	8	5,6	5,6	81,3
15,00	6	4,2	4,2	85,4
16,00	5	3,5	3,5	88,9
17,00	9	6,3	6,3	95,1
18,00	1	,7	,7	95,8
19,00	1	,7	,7	96,5
20,00	3	2,1	2,1	98,6
21,00	1	,7	,7	99,3
29,00	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Post-test

Puntuación	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
1,00	1	,7	,7	,7
2,00	2	1,4	1,4	2,1
3,00	1	,7	,7	2,8
4,00	1	,7	,7	3,5
5,00	4	2,8	2,8	6,3
6,00	4	2,8	2,8	9,0
7,00	4	2,8	2,8	11,8
8,00	4	2,8	2,8	14,6
9,00	7	4,9	4,9	19,4
10,00	6	4,2	4,2	23,6
11,00	5	3,5	3,5	27,1
12,00	9	6,3	6,3	33,3
13,00	7	4,9	4,9	38,2
14,00	11	7,6	7,6	45,8
15,00	15	10,4	10,4	56,3
16,00	8	5,6	5,6	61,8
17,00	12	8,3	8,3	70,1
18,00	11	7,6	7,6	77,8
19,00	5	3,5	3,5	81,3
20,00	11	7,6	7,6	88,9
21,00	2	1,4	1,4	90,3
22,00	4	2,8	2,8	93,1
23,00	1	,7	,7	93,8
24,00	4	2,8	2,8	96,5
26,00	1	,7	,7	97,2
27,00	1	,7	,7	97,9
28,00	2	1,4	1,4	99,3
30,00	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

2.1.2. Factor R

Pre-test

Puntuación	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
,00	2	1,4	1,4	1,4
1,00	5	3,5	3,5	4,9
2,00	13	9,0	9,0	13,9
3,00	5	3,5	3,5	17,4
4,00	15	10,4	10,4	27,8
5,00	12	8,3	8,3	36,1
6,00	14	9,7	9,7	45,8
7,00	12	8,3	8,3	54,2
8,00	7	4,9	4,9	59,0
9,00	9	6,3	6,3	65,3
10,00	11	7,6	7,6	72,9
11,00	8	5,6	5,6	78,5
12,00	10	6,9	6,9	85,4
13,00	4	2,8	2,8	88,2
14,00	5	3,5	3,5	91,7
15,00	4	2,8	2,8	94,4
16,00	4	2,8	2,8	97,2
17,00	2	1,4	1,4	98,6
18,00	1	,7	,7	99,3
23,00	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Post-test

Puntuación	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
,00	2	1,4	1,4	1,4
1,00	4	2,8	2,8	4,2
2,00	2	1,4	1,4	5,6
3,00	12	8,3	8,3	13,9
4,00	7	4,9	4,9	18,8
5,00	6	4,2	4,2	22,9
6,00	14	9,7	9,7	32,6
7,00	6	4,2	4,2	36,8
8,00	8	5,6	5,6	42,4
9,00	7	4,9	4,9	47,2
10,00	3	2,1	2,1	49,3
11,00	12	8,3	8,3	57,6
12,00	13	9,0	9,0	66,7
13,00	6	4,2	4,2	70,8
14,00	13	9,0	9,0	79,9
15,00	9	6,3	6,3	86,1
16,00	5	3,5	3,5	89,6
17,00	6	4,2	4,2	93,8
18,00	4	2,8	2,8	96,5
20,00	3	2,1	2,1	98,6
22,00	1	,7	,7	99,3
23,00	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

2.2. Eneatipos

2.2.1. Factor N

Pre-test

Eneatipos	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
1,00	11	7,6	7,6	7,6
2,00	20	13,9	13,9	21,5
3,00	27	18,8	18,8	40,3
4,00	24	16,7	16,7	56,9
5,00	18	12,5	12,5	69,4
6,00	24	16,7	16,7	86,1
7,00	13	9,0	9,0	95,1
8,00	5	3,5	3,5	98,6
9,00	1	,7	,7	99,3
10,00	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Post-test

Eneatipus	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
1,00	4	2,8	2,8	2,8
2,00	4	2,8	2,8	5,6
3,00	13	9,0	9,0	14,6
4,00	13	9,0	9,0	23,6
5,00	14	9,7	9,7	33,3
6,00	35	24,3	24,3	57,6
7,00	18	12,5	12,5	70,1
8,00	29	20,1	20,1	90,3
9,00	4	2,8	2,8	93,1
10,00	10	6,9	6,9	100,0
Total	144	100,0	100,0	

2.2.2. Factor R

Pre-test

Eneatipus	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
1,00	7	4,9	4,9	4,9
2,00	18	12,5	12,5	17,4
3,00	41	28,5	28,5	45,8
4,00	19	13,2	13,2	59,0
5,00	28	19,4	19,4	78,5
6,00	14	9,7	9,7	88,2
7,00	13	9,0	9,0	97,2
8,00	3	2,1	2,1	99,3
10,00	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Post-test

Eneatipos	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
1,00	6	4,2	4,2	4,2
2,00	14	9,7	9,7	13,9
3,00	27	18,8	18,8	32,6
4,00	14	9,7	9,7	42,4
5,00	21	14,6	14,6	56,9
6,00	19	13,2	13,2	70,1
7,00	27	18,8	18,8	88,9
8,00	10	6,9	6,9	95,8
9,00	3	2,1	2,1	97,9
10,00	2	1,4	1,4	99,3
14,00	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

2.3. Percentiles

2.3.1. Factor N

Pre-test

Eneatipus	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
1,00	7	4,9	4,9	4,9
2,00	4	2,8	2,8	7,6
4,00	12	8,3	8,3	16,0
7,00	8	5,6	5,6	21,5
11,00	9	6,3	6,3	27,8
16,00	7	4,9	4,9	32,6
22,00	10	6,9	6,9	39,6
28,00	12	8,3	8,3	47,9
36,00	13	9,0	9,0	56,9
45,00	11	7,6	7,6	64,6
53,00	7	4,9	4,9	69,4
61,00	9	6,3	6,3	75,7
68,00	9	6,3	6,3	81,9
76,00	6	4,2	4,2	86,1
82,00	3	2,1	2,1	88,2
86,00	10	6,9	6,9	95,1
90,00	1	,7	,7	95,8
93,00	1	,7	,7	96,5
95,00	3	2,1	2,1	98,6
97,00	1	,7	,7	99,3
99,00	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Post-test

Percentil	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
1,00	3	2,1	2,1	2,1
2,00	1	,7	,7	2,8
7,00	4	2,8	2,8	5,6
11,00	4	2,8	2,8	8,3
16,00	4	2,8	2,8	11,1
22,00	4	2,8	2,8	13,9
28,00	7	4,9	4,9	18,8
36,00	7	4,9	4,9	23,6
45,00	5	3,5	3,5	27,1
53,00	9	6,3	6,3	33,3
61,00	7	4,9	4,9	38,2
68,00	12	8,3	8,3	46,5
76,00	15	10,4	10,4	56,9
82,00	4	2,8	2,8	59,7
86,00	15	10,4	10,4	70,1
90,00	13	9,0	9,0	79,2
93,00	5	3,5	3,5	82,6
95,00	11	7,6	7,6	90,3
97,00	2	1,4	1,4	91,7
98,00	3	2,1	2,1	93,8
99,00	8	5,6	5,6	99,3
100,00	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

2.3.2. Factor R

Pre-test

Percentil	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
1,00	2	1,4	1,4	1,4
2,00	5	3,5	3,5	4,9
5,00	13	9,0	9,0	13,9
9,00	5	3,5	3,5	17,4
12,00	1	,7	,7	18,1
14,00	14	9,7	9,7	27,8
19,00	12	8,3	8,3	36,1
25,00	14	9,7	9,7	45,8
30,00	12	8,3	8,3	54,2
36,00	7	4,9	4,9	59,0
43,00	9	6,3	6,3	65,3
49,00	11	7,6	7,6	72,9
55,00	8	5,6	5,6	78,5
61,00	9	6,3	6,3	84,7
62,00	1	,7	,7	85,4
68,00	4	2,8	2,8	88,2
75,00	5	3,5	3,5	91,7
82,00	4	2,8	2,8	94,4
87,00	4	2,8	2,8	97,2
91,00	2	1,4	1,4	98,6
94,00	1	,7	,7	99,3
99,00	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Post-test

Percentil	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
1,00	2	1,4	1,4	1,4
2,00	4	2,8	2,8	4,2
5,00	2	1,4	1,4	5,6
9,00	12	8,3	8,3	13,9
14,00	7	4,9	4,9	18,8
19,00	6	4,2	4,2	22,9
25,00	14	9,7	9,7	32,6
28,00	1	,7	,7	33,3
30,00	6	4,2	4,2	37,5
36,00	8	5,6	5,6	43,1
43,00	6	4,2	4,2	47,2
49,00	3	2,1	2,1	49,3
55,00	12	8,3	8,3	57,6
61,00	11	7,6	7,6	65,3
62,00	2	1,4	1,4	66,7
68,00	6	4,2	4,2	70,8
75,00	13	9,0	9,0	79,9
82,00	9	6,3	6,3	86,1
87,00	5	3,5	3,5	89,6
91,00	6	4,2	4,2	93,8
94,00	4	2,8	2,8	96,5
98,00	3	2,1	2,1	98,6
99,00	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

2.4. PRE - ANÁLISIS

2.4.1. Factor N

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	*Rango promedio*	*Suma de rangos*
Percentil Factor N Post-test – Percentil Factor N Pre-test	*Rangos negativos*	11[1]	19,18	211,00
	Rangos positivos	56[2]	36,91	2067,00
	Empates	6[3]		
	Total	73		

Estadísticos de contraste[4]

	Percentil Factor N Post-test – Percentil Factor N Pre-test
Z	-5,798[5]
Sig. asintót. (bilateral)	**000**

Prueba de Mann-Whitney

Rangos

		N	**Rango promedio**	**Suma de rangos**
Percentil Factor N Pre-test	**Control**	**73**	80,69	5890,50
	Experimental	**71**	64,08	4549,50
	Total	**144**		

Estadísticos de contraste[6]

	Percentil Factor N Pre-test
U de Mann-Whitney	1993,500
W de Wilcoxon	4549,500
Z	-2,395
Sig. asintót. (bilateral)	**017**

[1] Percentil Factor N Post-test < Percentil Factor N Pre-test

[2] Percentil Factor N Post-test > Percentil Factor N Pre-test

[3] Percentil Factor N Post-test = Percentil Factor N Pre-test

[4] Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

[5] Basado en los rangos negativos

[6] Variable de agrupación: Tipo de grupo

Prueba de Mann-Whitney

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Percentil Factor N Pre-test	**Control**	**73**	73,38	5356,50
	Experimental	**71**	71,60	5083,50
	Total	**144**		

Estadísticos de contraste[7]

	Percentil Factor N Pre-test
U de Mann-Whitney	2527,500
W de Wilcoxon	5083,500
Z	-,256
Sig. asintót. (bilateral)	**,798**

Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N

Diferencia	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
-59	1	,7	,7	,7
-44	1	,7	,7	1,4
-29	1	,7	,7	2,1
-18	1	,7	,7	2,8
-17	1	,7	,7	3,5
-9	2	1,4	1,4	4,9
-8	2	1,4	1,4	6,3
-7	1	,7	,7	6,9
-6	2	1,4	1,4	8,3
-5	1	,7	,7	9,0
-2	2	1,4	1,4	10,4
-1	1	,7	,7	11,1
0	9	6,3	6,3	17,4
1	1	,7	,7	18,1
3	3	2,1	2,1	20,1
4	3	2,1	2,1	22,2
5	2	1,4	1,4	23,6
6	4	2,8	2,8	26,4
7	3	2,1	2,1	28,5
8	2	1,4	1,4	29,9
9	2	1,4	1,4	31,3
10	1	,7	,7	31,9
13	2	1,4	1,4	33,3
14	2	1,4	1,4	34,7
15	2	1,4	1,4	36,1
17	3	2,1	2,1	38,2
18	4	2,8	2,8	41,0
19	2	1,4	1,4	42,4

[7] Variable de agrupación: Tipo de grupo

21	1	,7	,7	43,1
22	1	,7	,7	43,8
23	3	2,1	2,1	45,8
25	5	3,5	3,5	49,3
27	4	2,8	2,8	52,1
29	4	2,8	2,8	54,9
30	1	,7	,7	55,6
31	3	2,1	2,1	57,6
32	3	2,1	2,1	59,7
33	2	1,4	1,4	61,1
34	1	,7	,7	61,8
37	3	2,1	2,1	63,9
38	2	1,4	1,4	65,3
39	2	1,4	1,4	66,7
40	8	5,6	5,6	72,2
41	4	2,8	2,8	75,0
42	4	2,8	2,8	77,8
45	1	,7	,7	78,5
48	1	,7	,7	79,2
50	3	2,1	2,1	81,3
51	2	1,4	1,4	82,6
52	1	,7	,7	83,3
54	3	2,1	2,1	85,4
58	1	,7	,7	86,1
59	1	,7	,7	86,8
60	3	2,1	2,1	88,9
61	1	,7	,7	89,6
62	1	,7	,7	90,3
64	3	2,1	2,1	92,4
65	1	,7	,7	93,1
69	2	1,4	1,4	94,4
71	1	,7	,7	95,1
72	3	2,1	2,1	97,2
79	1	,7	,7	97,9
81	1	,7	,7	98,6
88	1	,7	,7	99,3
91	1	,7	,7	100,0
Total	**144**	**100,0**	**100,0**	

2.4.2. Factor R

Informe de las medias

Percentil Factor R Pre-test

Tipo de Grupo	*Media*	*N*	*Desv. típ.*
Control	35,4110	73	24,24060
Experimental	36,7606	71	26,82774
Total	36,0764	144	25,46823

Prueba U de Mann-Whitney

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Percentil Factor R Pre-test	**Control**	**73**	72,28	5276,50
	Experimental	**71**	72,73	5163,50
	Total	**144**		

Estadísticos de contraste[8]

	Percentil Factor N Pre-test
U de Mann-Whitney	2575,500
W de Wilcoxon	5276,500
Z	-,064
Sig. asintót. (bilateral)	**,949**

Prueba de Mann-Whitney

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Percentil Factor N Pre-test	**Control**	**73**	65,06	4749,50
	Experimental	**71**	80,15	5690,50
	Total	**144**		

Estadísticos de contraste[9]

	Percentil Factor N Pre-test
U de Mann-Whitney	2048,500
W de Wilcoxon	4749,500
Z	-2,,174
Sig. asintót. (bilateral)	**,030**

[8] Variable de agrupación: Tipo de grupo

[9] Variable de agrupación: Tipo de grupo

Informe

Tipo de Grupo		*Percentil Factor R Pre-test*	*Percentil Factor R Post-test*
Control	Media	35,4110	43,5753
	N	73	73
	Desv. típ.	24,24060	27,67114

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	*Rango promedio*	*Suma de rangos*
Percentil Factor N Post-test – Percentil Factor N Pre-test	*Rangos negativos*	23[10]	28,93	665,50
	Rangos positivos	41[11]	34,50	1414,50
	Empates	9[12]		
	Total	73		

Estadísticos de contraste[13]

	Percentil Factor N Post-test – Percentil Factor N Pre-test
Z	-2,505[14]
Sig. asintót. (bilateral)	**,012**

[10] Percentil Factor N Post-test < Percentil Factor N Pre-test

[11] Percentil Factor N Post-test > Percentil Factor N Pre-test

[12] Percentil Factor N Post-test = Percentil Factor N Pre-test

[13] Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

[14] Basado en los rangos negativos

Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R

Diferencia	*Frecuencia*	*Porcentaje*	*Porcentaje válido*	*Porcentaje acumulado*
-59	1	,7	,7	,7
-52	1	,7	,7	1,4
-42	1	,7	,7	2,1
-41	1	,7	,7	2,8
-31	1	,7	,7	3,5
-30	1	,7	,7	4,2
-29	1	,7	,7	4,9
-27	1	,7	,7	5,6
-26	2	1,4	1,4	6,9
-20	1	,7	,7	7,6
-18	2	1,4	1,4	9,0
-17	1	,7	,7	9,7
-16	5	3,5	3,5	13,2
-14	2	1,4	1,4	14,6
-13	1	,7	,7	15,3
-12	2	1,4	1,4	16,7
-11	2	1,4	1,4	18,1
-10	1	,7	,7	18,8
-8	1	,7	,7	19,4
-7	3	2,1	2,1	21,5
-6	4	2,8	2,8	24,3
-5	4	2,8	2,8	27,1
0	12	8,3	8,3	35,4
3	1	,7	,7	36,1
4	2	1,4	1,4	37,5
5	2	1,4	1,4	38,9
6	4	2,8	2,8	41,7
7	4	2,8	2,8	44,4
8	1	,7	,7	45,1
9	3	2,1	2,1	47,2
10	1	,7	,7	47,9
11	5	3,5	3,5	51,4
12	3	2,1	2,1	53,5
13	2	1,4	1,4	54,9
14	4	2,8	2,8	57,6
16	4	2,8	2,8	60,4
17	2	1,4	1,4	61,8
18	2	1,4	1,4	63,2
19	2	1,4	1,4	64,6
20	3	2,1	2,1	66,7
21	1	,7	,7	67,4
23	1	,7	,7	68,1
24	1	,7	,7	68,8
25	3	2,1	2,1	70,8
26	4	2,8	2,8	73,6
30	2	1,4	1,4	75,0

31	1	,7	,7	75,7
32	3	2,1	2,1	77,8
33	3	2,1	2,1	79,9
34	1	,7	,7	80,6
36	2	1,4	1,4	81,9
38	3	2,1	2,1	84,0
39	1	,7	,7	84,7
41	2	1,4	1,4	86,1
42	1	,7	,7	86,8
43	1	,7	,7	87,5
45	2	1,4	1,4	88,9
46	1	,7	,7	89,6
47	1	,7	,7	90,3
48	1	,7	,7	91,0
50	2	1,4	1,4	92,4
56	2	1,4	1,4	93,8
57	3	2,1	2,1	95,8
60	1	,7	,7	96,5
66	1	,7	,7	97,2
68	1	,7	,7	97,9
70	2	1,4	1,4	99,3
77	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

NORMALIDAD

En función del grupo:

Pruebas de normalidad

	Grupo experimental	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Puntuación directa Pre-test en el Factor N	Control	,095	73	,097	,960	73	,022
	Experimental	,087	71	,200(*)	,949	71	,006
Puntuación directa Pre-test en el Factor R	Control	,147	73	,000	,953	73	,008
	Experimental	,099	71	,081	,964	71	,041
Puntuación directa Post-test en el Factor N	Control	,066	73	,200(*)	,988	73	,730
	Experimental	,106	71	,048	,980	71	,314
Puntuación directa Post-test en el Factor R	Control	,102	73	,060	,972	73	,108
	Experimental	,115	71	,021	,970	71	,092
Eneatipus Factor N Pre-test	Control	,172	73	,000	,941	73	,002
	Experimental	,144	71	,001	,944	71	,003
Eneatipus Factor R Pre-test	Control	,208	73	,000	,932	73	,001
	Experimental	,171	71	,000	,949	71	,006
Eneatipus Factor N Post-test	Control	,137	73	,002	,960	73	,022
	Experimental	,162	71	,000	,947	71	,005
Eneatipus Factor R Post-test	Control	,144	73	,001	,917	73	,000
	Experimental	,149	71	,001	,952	71	,008
Percentil Factor N Pre-test	Control	,133	73	,003	,917	73	,000
	Experimental	,133	71	,003	,916	71	,000
Percentil Factor R Pre-test	Control	,177	73	,000	,926	73	,000
	Experimental	,126	71	,007	,938	71	,002
Percentil Factor N	Control	,154	73	,000	,901	73	,000

Post-test	Experimental	,205	71	,000	,863	71	,000
Percentil Factor R Post-test	Control	,119	73	,012	,945	73	,003
	Experimental	,135	71	,003	,928	71	,001

* Este es un límite inferior de la significación verdadera.
a Corrección de la significación de Lilliefors

En función del género

Pruebas de normalidad

	Género	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Puntuación directa Pre-test en el Factor N	Hombre	,104	68	,064	,957	68	,020
	Mujer	,070	76	,200(*)	,982	76	,366
Puntuación directa Pre-test en el Factor R	Hombre	,121	68	,015	,942	68	,003
	Mujer	,099	76	,062	,977	76	,181
Puntuación directa Post-test en el Factor N	Hombre	,102	68	,075	,977	68	,229
	Mujer	,102	76	,047	,976	76	,162
Puntuación directa Post-test en el Factor R	Hombre	,106	68	,056	,970	68	,107
	Mujer	,095	76	,088	,974	76	,122
Eneatipus Factor N Pre-test	Hombre	,142	68	,002	,945	68	,005
	Mujer	,138	76	,001	,950	76	,005
Eneatipus Factor R Pre-test	Hombre	,202	68	,000	,932	68	,001
	Mujer	,177	76	,000	,948	76	,004

Eneatipus Factor N Post-test	Hombre	,175	68	,000	,932	68	,001
	Mujer	,147	76	,000	,963	76	,026
Eneatipus Factor R Post-test	Hombre	,152	68	,001	,951	68	,010
	Mujer	,125	76	,005	,944	76	,002
Percentil Factor N Pre-test	Hombre	,137	68	,003	,904	68	,000
	Mujer	,122	76	,007	,928	76	,000
Percentil Factor R Pre-test	Hombre	,149	68	,001	,922	68	,000
	Mujer	,124	76	,005	,948	76	,004
Percentil Factor N Post-test	Hombre	,203	68	,000	,840	68	,000
	Mujer	,155	76	,000	,918	76	,000
Percentil Factor R Post-test	Hombre	,121	68	,015	,937	68	,002
	Mujer	,122	76	,007	,940	76	,001

* Este es un límite inferior de la significación verdadera.
a Corrección de la significación de Lilliefors

En función del centro:

Pruebas de normalidad

	Nombre del centro	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Puntuación directa Pre-test en el Factor N	Pau Vila	,106	46	,200(*)	,964	46	,165
	Sant Gervasi	,133	52	,022	,963	52	,107
	Lluís Piquer	,114	46	,173	,957	46	,091
Puntuación directa Pre-test en el Factor R	Pau Vila	,133	46	,042	,957	46	,087
	Sant Gervasi	,089	52	,200(*)	,954	52	,041
	Lluís Piquer	,104	46	,200(*)	,955	46	,074
Puntuación directa Post-test en el Factor N	Pau Vila	,106	46	,200(*)	,974	46	,391
	Sant Gervasi	,082	52	,200(*)	,988	52	,877
	Lluís Piquer	,140	46	,025	,960	46	,112
Puntuación directa Post-test en el Factor R	Pau Vila	,103	46	,200(*)	,969	46	,264
	Sant Gervasi	,145	52	,008	,955	52	,049
	Lluís Piquer	,112	46	,193	,975	46	,410
Eneatipus Factor N Pre-test	Pau Vila	,157	46	,006	,945	46	,031
	Sant Gervasi	,176	52	,000	,940	52	,012
	Lluís Piquer	,199	46	,000	,935	46	,013
Eneatipus Factor R Pre-test	Pau Vila	,220	46	,000	,918	46	,003
	Sant Gervasi	,164	52	,001	,942	52	,014
	Lluís Piquer	,181	46	,001	,947	46	,035
Eneatipus Factor N Post-test	Pau Vila	,166	46	,003	,941	46	,020
	Sant Gervasi	,124	52	,045	,967	52	,151
	Lluís Piquer	,210	46	,000	,897	46	,001
Eneatipus Factor R Post-test	Pau Vila	,110	46	,200(*)	,961	46	,121
	Sant Gervasi	,184	52	,000	,919	52	,002
	Lluís Piquer	,141	46	,022	,953	46	,060

Percentil Factor N Pre-test	Pau Vila	,141	46	,023	,917	46	,003
	Sant Gervasi	,161	52	,002	,901	52	,000
	Lluís Piquer	,147	46	,014	,913	46	,002
Percentil Factor R Pre-test	Pau Vila	,169	46	,002	,916	46	,003
	Sant Gervasi	,112	52	,099	,929	52	,004
	Lluís Piquer	,123	46	,078	,945	46	,030
Percentil Factor N Post-test	Pau Vila	,121	46	,090	,930	46	,009
	Sant Gervasi	,202	52	,000	,876	52	,000
	Lluís Piquer	,209	46	,000	,779	46	,000
Percentil Factor R Post-test	Pau Vila	,109	46	,200(*)	,946	46	,033
	Sant Gervasi	,162	52	,002	,917	52	,001
	Lluís Piquer	,149	46	,012	,939	46	,018

* Este es un límite inferior de la significación verdadera.
a Corrección de la significación de Lilliefors

MEDIAS

En función del género:

Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R Puntuación directa Pre-test en el Factor N Puntuación directa Post-test en el Factor N Puntuación directa Pre-test en el Factor R Puntuación directa Post-test en el Factor R Eneatipus Factor N Pre-test Eneatipus Factor N Post-test Eneatipus Factor R Pre-test Eneatipus Factor R Post-test Percentil Factor N Pre-test Percentil Factor N Post-test Percentil Factor R Pre-test Percentil Factor R Post-test Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor N Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor N Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor R Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor R * Género

Género		Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	Puntuación directa Pre-test en el Factor N	Puntuación directa Post-test en el Factor N	Puntuación directa Pre-test en el Factor R	Puntuación directa Post-test en el Factor R	Eneatipus Factor N Pre-test	Eneatipus Factor N Post-test	Eneatipus Factor R Pre-test	Eneatipus Factor R Post-test
Hombre	Media	26.3088	15.0588	9.9706	14.7059	7.7353	10.2794	4.2647	6.1324	4.1324	5.1029
	N	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
	Desv. típ.	27.92007	26.23936	5.65941	6.27494	4.69238	5.14809	2.22347	2.43669	1.83583	2.08863
Mujer	Media	26.8947	10.4868	9.8816	14.5395	7.6842	9.5789	4.2368	6.0526	4.0789	4.9079
	N	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
	Desv. típ.	24.70929	25.23093	4.38168	5.04762	4.31806	5.23899	1.78040	1.92454	1.76456	2.43955
Total	Media	26.6181	12.6458	9.9236	14.6181	7.7083	9.9097	4.2500	6.0903	4.1042	5.0000
	N	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	Desv. típ.	26.18279	25.72378	5.00780	5.64076	4.48287	5.18998	1.99475	2.17395	1.79244	2.27482

Género		Percentil Factor N Post-test	Percentil Factor R Pre-test	Percentil Factor R Post-test	Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor N	Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor N	Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor R	Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor R
Hombre	Media	65.7059	35.9853	51.0441	4.7353	1.8676	2.5441	.9706
	N	68	68	68	68	68	68	68
	Desv. típ.	32.76741	26.36002	29.42708	4.77749	1.93093	4.43000	1.77016
Mujer	Media	65.4211	36.1579	46.6447	4.6579	1.8158	1.8947	.8289
	N	76	76	76	76	76	76	76
	Desv. típ.	26.50699	24.81884	29.48930	4.19063	1.71044	4.45594	2.36862
Total	Media	65.5556	36.0764	48.7222	4.6944	1.8403	2.2014	.8958
	N	144	144	144	144	144	144	144
	Desv. típ.	29.52273	25.46823	29.43939	4.46161	1.81163	4.44009	2.10134

En función del grupo:

Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R Puntuación directa Pre-test en el Factor N Puntuación directa Post-test en el Factor N Puntuación directa Pre-test en el Factor R Puntuación directa Post-test en el Factor R Eneatipus Factor N Pre-test Eneatipus Factor N Post-test Eneatipus Factor R Pre-test Eneatipus Factor R Post-test Percentil Factor N Pre-test Percentil Factor N Post-test Percentil Factor R Pre-test Percentil Factor R Post-test Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor N Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor N Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor R Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor R * Tipo de Grupo

Tipo de Grupo		Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	Puntuación directa Pre-test en el Factor N	Puntuación directa Post-test en el Factor N	Puntuación directa Pre-test en el Factor R	Puntuación directa Post-test en el Factor R	Eneatipus Factor N Pre-test	Eneatipus Factor N Post-test	Eneatipus Factor R Pre-test	Eneatipus Factor R Post-test
Control	Media	21.3288	8.1644	10.8356	14.8630	7.6027	8.9452	4.6712	6.1781	4.0822	4.6712
	N	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
	Desv. típ.	25.63854	26.09705	4.96100	5.32373	4.11211	4.76646	1.99343	2.08395	1.66461	2.21770
Experimental	Media	32.0563	17.2535	8.9859	14.3662	7.8169	10.9014	3.8169	6.0000	4.1268	5.3380
	N	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
	Desv. típ.	25.79086	24.67371	4.91497	5.97672	4.86183	5.44887	1.91468	2.27408	1.92673	2.29872
Total	Media	26.6181	12.6458	9.9236	14.6181	7.7083	9.9097	4.2500	6.0903	4.1042	5.0000
	N	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	Desv. típ.	26.18279	25.72378	5.00780	5.64076	4.48287	5.18998	1.99475	2.17395	1.79244	2.27482

Tipo de Grupo		Percentil Factor N Pre-test	Percentil Factor N Post-test	Percentil Factor R Pre-test	Percentil Factor R Post-test	Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor N	Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor N	Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor R	Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor R
Control	Media	44.9726	66.3014	35.4110	43.5753	4.0274	1.5068	1.3425	.5890
	N	73	73	73	73	73	73	73	73
	Desv. típ.	30.90037	28.30326	24.24060	27.67114	4.52761	1.81141	4.46038	2.28422
Experimental	Media	32.7324	64.7887	36.7606	54.0141	5.3803	2.1831	3.0845	1.2113
	N	71	71	71	71	71	71	71	71
	Desv. típ.	26.98833	30.90951	26.82774	30.44503	4.31729	1.75914	4.27199	1.85869
Total	Media	38.9375	65.5556	36.0764	48.7222	4.6944	1.8403	2.2014	.8958
	N	144	144	144	144	144	144	144	144
	Desv. típ.	29.58057	29.52273	25.46823	29.43939	4.46161	1.81163	4.44009	2.10134

En función del centro:

Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R Puntuación directa Pre-test en el Factor N Puntuación directa Post-test en el Factor N Puntuación directa Pre-test en el Factor R Puntuación directa Post-test en el Factor R Eneatipus Factor N Pre-test Eneatipus Factor N Post-test Eneatipus Factor R Pre-test Eneatipus Factor R Post-test Percentil Factor N Pre-test Percentil Factor N Post-test Percentil Factor R Pre-test Percentil Factor R Post-test Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor N Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor N Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor R Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor R * Nombre del centro

Nombre del centro		Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor N	Diferencia entre los percentiles pre y post en el factor R	Puntuación directa Pre-test en el Factor N	Puntuación directa Post-test en el Factor N	Puntuación directa Pre-test en el Factor R	Puntuación directa Post-test en el Factor R	Eneatipus Factor N Pre-test	Eneatipus Factor N Post-test	Eneatipus Factor R Pre-test	Eneatipus Factor R Post-test
Pau Vila	Media	18.4130	11.6739	9.6522	12.5000	7.0217	9.0435	4.1087	5.3261	3.8478	4.5217
	N	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
	Desv. típ.	28.83021	27.34313	4.52753	4.43095	4.06879	5.18955	1.87650	1.82640	1.63255	2.13686
Sant Gervasi	Media	32.9808	12.4423	9.0385	14.6731	7.6923	9.8269	3.9615	6.1154	4.0577	5.1346
	N	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
	Desv. típ.	21.45354	25.91874	4.53726	5.39688	4.49199	5.39688	1.87827	2.11116	1.79775	2.54396
Lluís Piquer	Media	27.6304	13.8478	11.1957	16.6739	8.4130	10.8696	4.7174	6.8261	4.4130	5.3261
	N	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
	Desv. típ.	26.62777	24.31640	5.76433	6.28951	4.84230	4.89266	2.18747	2.34098	1.92730	2.04455
Total	Media	26.6181	12.6458	9.9236	14.6181	7.7083	9.9097	4.2500	6.0903	4.1042	5.0000
	N	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	Desv. típ.	26.18279	25.72378	5.00780	5.64076	4.48287	5.18998	1.99475	2.17395	1.79244	2.27482

Nombre del centro		Percentil Factor N Pre-test	Percentil Factor N Post-test	Percentil Factor R Pre-test	Percentil Factor R Post-test	Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor N	Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor N	Diferencia entre las puntuaciones directas pre y post en el factor R	Diferencia entre los enatipus pre y post en el factor R
Pau Vila	Media	36.4565	54.8696	32.2826	43.9565	2.8478	1.2174	2.0217	.6739
	N	46	46	46	46	46	46	46	46
	Desv. típ.	27.94495	28.82561	23.40623	29.08681	4.59936	1.98789	4.84190	2.05539
Sant Gervasi	Media	33.8462	66.8269	36.1346	48.5769	5.6346	2.1538	2.1346	1.0769
	N	52	52	52	52	52	52	52	52
	Desv. típ.	28.04645	28.81770	26.04598	30.83056	3.68372	1.48700	4.49413	2.48009
Lluís Piquer	Media	47.1739	74.8043	39.8043	53.6522	5.4783	2.1087	2.4565	.9130
	N	46	46	46	46	46	46	46	46
	Desv. típ.	31.66372	28.13509	26.75038	27.97715	4.64633	1.84063	4.02606	1.65766
Total	Media	38.9375	65.5556	36.0764	48.7222	4.6944	1.8403	2.2014	.8958
	N	144	144	144	144	144	144	144	144
	Desv. típ.	29.58057	29.52273	25.46823	29.43939	4.46161	1.81163	4.44009	2.10134

ANEXO 13: RESPUESTAS A LOS CUESTIONARIOS DIRIGIDOS A LOS EQUIPOS DIRECTIVOS

CUESTIONARIO PARA EQUIPOS DIRECTIVOS

(Centro 1)

SITUACIÓN PERSONAL Y ACADÉMICA

Soy:

[x] Director

[ ] Jefe de Estudios

[ ] Secretario

del centro educativo

[ ] CEIP Lluís Piquer

[x] CEIP Patronat Pau Vila

[ ] Escola Sant Gervasi

1. Edad:

[ ] Menos de 30 años

[ ] De 30 a 40 años

[ ] De 41 a 50 años

[x] Más de 50 años

2. Género:

[x] Hombre

[ ] Mujer

3. Estado civil:

[ ] Soltero

[x] Casado

[ ] Otros (especificar):

4. Titulación (señalar la máxima):

[x] Diplomado (especificar)

Magisterio

[ ] Licenciado (especificar)

[ ] Doctor (especificar)

[ ] Otros (especificar)

5. Tiempo de ejercicio en el cargo:

[ ] Menos de 1 año.

[x] Entre 1 y 5 años.

[ ] Entre 6 y 15 años

[ ] Más de 15 años

VALORACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO

6. El centro es:

[ ] Público

[ ] Privado concertado

[x] Municipal

[ ] Otros (especificar)

7. El nivel socio socio económico y cultural de la población lo considera:

[ ] Bajo

[x] Medio-Bajo

[ ] Medio-Alto

[ ] Alto

8. En cuanto al tamaño, su centro lo valora como:

[ ] Muy pequeño

[ ] Pequeño

[x] Grande

[ ] Muy grande

9. Considera que la imagen de su centro es:

[ ] Nada satisfactoria

[ ] Poco satisfactoria

[x] Bastante satisfactoria

[ ] Muy satisfactoria

10. La metodología utilizada en su centro en la enseñanza de las matemáticas, la valora como:

[ ] Innovadora

[x] Activa

[ ] Participativa

[ ] De calidad

VALORACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO CON RECURSOS DE AJEDREZ

11. La introducción de material didáctico lúdico manipulativo, con recursos de ajedrez, para mejorar la metodología matemática, lo valora como:

[ ] Nada adecuado

[ ] Poco adecuado

[x] Bastante adecuado

[ ] Muy adecuado

12. Considera que la aplicación del material puede ayudar a mejorar el rendimiento matemático de los alumnos en razonamiento y en cálculo:

[ ] Nada

[ ] Poco

[x] Bastante

[ ] Mucho

13. Los resultados de la aplicación del material afecta significativamente en función del género de los alumnos:

[x] Igual en niños y niñas.

[ ] Más a los niños.

[ ] Más a las niñas

[ ] Depende

14. Valora que los resultados de la aplicación del material dependen significativamente del centro en el que se aplique:

[x] Nada

[ ] Poco

[ ] Bastante

[ ] Mucho

15. La introducción del ajedrez en los centros educativos, la considera:

[ ] Nada recomendable

[ ] Poco recomendable

[x] Bastante recomendable

[ ] Muy recomendable

Explique por qué

La práctica del ajedrez estructura el razonamiento y obliga a predecir los acontecimientos futuros, por lo tanto fomenta la previsión y el uso de estrategias para obtener la consecución de un objetivo concreto.

GRACIAS POR SU AMABLE COLABORACIÓN

CUESTIONARIO PARA EQUIPOS DIRECTIVOS (Centro 2)

SITUACIÓN PERSONAL Y ACADÉMICA

Soy:

[x] Director

[ ] Jefe de Estudios

[ ] Secretario

del centro educativo

[ ] CEIP Lluís Piquer

[ ] CEIP Patronat Pau Vila

[x] Escola Sant Gervasi

1. Edad:

[ ] Menos de 30 años

[ ] De 30 a 40 años

[x] De 41 a 50 años

[ ] Más de 50 años

2. Género:

[ ] Hombre

[x] Mujer

3. Estado civil:

[ ] Soltero

[x] Casado

[ ] Otros (especificar):

4. Titulación (señalar la máxima):

[x] Diplomado (especificar)

[ ] Licenciado (especificar)

[ ] Doctor (especificar)

[ ] Otros (especificar)

5. Tiempo de ejercicio en el cargo:

[ ] Menos de 1 año.

[x] Entre 1 y 5 años.

[ ] Entre 6 y 15 años

[ ] Más de 15 años

VALORACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO

6. El centro es:

[ ] Público

[x] Privado concertado

[ ] Municipal

[ ] Otros (especificar)

7. El nivel socio socio económico y cultural de la población lo considera:

[ ] Bajo

[x] Medio-Bajo

[x] Medio-Alto

[ ] Alto

8. En cuanto al tamaño, su centro lo valora como:

[ ] Muy pequeño

[ ] Pequeño

[x] Grande

[ ] Muy grande

9. Considera que la imagen de su centro es:

[ ] Nada satisfactoria

[ ] Poco satisfactoria

[x] Bastante satisfactoria

[ ] Muy satisfactoria

10. La metodología utilizada en su centro en la enseñanza de las matemáticas, la valora como:

[ ] Innovadora

[ ] Activa

[ ] Participativa

[x] De calidad

VALORACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO CON RECURSOS DE AJEDREZ

11. La introducción de material didáctico lúdico manipulativo, con recursos de ajedrez, para mejorar la metodología matemática, lo valora como:

[ ] Nada adecuado

[ ] Poco adecuado

[x] Bastante adecuado

[ ] Muy adecuado

12. Considera que la aplicación del material puede ayudar a mejorar el rendimiento matemático de los alumnos en razonamiento y en cálculo:

[ ] Nada

[ ] Poco

[x] Bastante

[ ] Mucho

13. Los resultados de la aplicación del material afecta significativamente en función del género de los alumnos:

[x] Igual en niños y niñas.

[ ] Más a los niños.

[ ] Más a las niñas

[ ] Depende

14. Valora que los resultados de la aplicación del material dependen significativamente del centro en el que se aplique:

[ ] Nada

[ ] Poco

[x] Bastante

[ ] Mucho

15. La introducción del ajedrez en los centros educativos, la considera:

[ ] Nada recomendable

[ ] Poco recomendable

[ ] Bastante recomendable

[x] Muy recomendable

Explique por qué

Se trabaja la lógica y el razonamiento, los alumnos aprenden a elaborar y aplicar estrategias.

GRACIAS POR SU AMABLE COLABORACIÓN

CUESTIONARIO PARA EQUIPOS DIRECTIVOS (Centro 3)

SITUACIÓN PERSONAL Y ACADÉMICA

Soy:

[X] Director

[ ] Jefe de Estudios

[ ] Secretario

del centro educativo

[X] CEIP Lluís Piquer

[ ] CEIP Patronat Pau Vila

[ ] Escola Sant Gervasi

1. Edad:

[ ] Menos de 30 años

[ ] De 30 a 40 años

[X] De 41 a 50 años

[ ] Más de 50 años

2. Género:

[ ] Hombre

[X] Mujer

3. Estado civil:

[ ] Soltero

[X] Casado

[ ] Otros (especificar):

4. Titulación (señalar la máxima):

[X] Diplomado (*Magisterio*)

[ ] Licenciado (especificar)

[ ] Doctor (especificar)

[ ] Otros (especificar)

5. Tiempo de ejercicio en el cargo:

[ ] Menos de 1 año.

[ ] Entre 1 y 5 años.

[X] Entre 6 y 15 años

[ ] Más de 15 años

VALORACIÓN DEL EDUCATIVO CENTRO

6. El centro es:

[X] Público

[ ] Privado concertado

[ ] Municipal

[ ] Otros (especificar)

7. El nivel socio socio económico y cultural de la población lo considera:

[ ] Bajo

[ ] Medio-Bajo

[X] Medio-Alto

[ ] Alto

8. En cuanto al tamaño, su centro lo valora como:

[ ] Muy pequeño

[ ] Pequeño

[X] Grande

[ ] Muy grande

9. Considera que la imagen de su centro es:

[ ] Nada satisfactoria

[ ] Poco satisfactoria

[X] Bastante satisfactoria

[ ] Muy satisfactoria

10. La metodología utilizada en su centro en la enseñanza de las matemáticas, la valora como:

[ ] Innovadora

[ ] Activa

[X] Participativa

[ ] De calidad

VALORACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO CON RECURSOS DE AJEDREZ

11. La introducción de material didáctico lúdico manipulativo, con recursos de ajedrez, para mejorar la metodología matemática, lo valora como:

[ ] Nada adecuado

[ ] Poco adecuado

[ ] Bastante adecuado

[X] Muy adecuado

12. Considera que la aplicación del material puede ayudar a mejorar el rendimiento matemático de los alumnos en razonamiento y en cálculo:

[ ] Nada

[ ] Poco

[ ] Bastante

[X] Mucho

13. Los resultados de la aplicación del material afecta significativamente en función del género de los alumnos:

[X] Igual en niños y niñas.

[ ] Más a los niños.

[ ] Más a las niñas

[ ] Depende

14. Valora que los resultados de la aplicación del material dependen significativamente del centro en el que se aplique:

[ ] Nada

[X] Poco

[ ] Bastante

[ ] Mucho

15. La introducción del ajedrez en los centros educativos, la considera:

[ ] Nada recomendable

[ ] Poco recomendable

[X] Bastante recomendable

[ ] Muy recomendable

Explique por qué

Porque puede contribuir al desarrollo del pensamiento lógico-matemático, a encontrar estrategias y favorece la toma de decisiones.

GRACIAS POR SU AMABLE COLABORACIÓN

ANEXO 14: TABLAS DE RECOGIDA DE DATOS CUANTITATIVOS.

Grup experimental. Pre-test CENTRE 3		Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)			Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)		
Tutor/a: C. S., E.		Puntuació directa	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	A. B., A.	6	3	11	10	5	49
2	A. C., A.	8	3	22	14	7	75
3	A. B., A.	4	2	4	4	3	14
4	B., B.	1	1	1	1	1	2
5	C. P., C.	14	6	68	13	6	68
6	C., A.	3	1	2	2	2	5
7	F. J., H.	0	1	1	2	2	5
8	G. P., C.	12	5	53	14	7	75
9	G. E., J.	10	4	36	10	5	49
10	G. T., A.	10	4	36	7	4	30
11	G. F., A.	7	3	16	2	2	5
12	H. F., M.	10	4	36	11	5	55
13	J. C., J.	8	3	22	2	2	5
14	L. P., N.	4	2	4	4	3	12
15	M. N., L.	14	6	68	11	5	55
16	M. M., A.	9	4	28	11	5	55
17	M. Z., G.	15	6	76	5	3	19
18	M. G., H.	2	1	1	4	3	14
19	M. M., S. M.	3	1	2	6	3	25
20	N. A., L.	10	4	36	14	7	75
21	T. Ll., A.	29	10	99	23	10	99
22	X. C., M.	12	5	53	13	6	68

Grup experimental. Post-test CENTRE 3		Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)			Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)		
Tutor/a: C. S., E.		Puntuació directa	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	A. B., A.	16	7	82	12	6	61
2	A. C., A.	16	7	82	17	8	91
3	A. B., A.	15	6	76	9	4	28
4	B., B.	1	1	1	2	2	5
5	C. P., C.	16	7	86	12	6	61
6	C., A.	2	1	1	5	3	19
7	F. J., H.	9	4	28	6	3	25
8	G. P., C.	20	8	95	12	6	61
9	G. E., J.	15	6	76	14	7	75
10	G. T., A.	18	8	90	14	7	75
11	G. F., A.	8	3	22	6	3	25
12	H. F., M.	14	6	68	11	5	55
13	J. C., J.	13	6	61	14	7	75
14	L. P., N.	5	2	7	8	4	36
15	M. N., L.	26	10	99	18	8	94
16	M. M., A.	13	6	61	17	8	91
17	M. Z., G.	14	6	68	7	4	30
18	M. G., H.	5	2	7	3	2	9
19	M. M., S. M.	18	8	90	7	4	30
20	N. A., L.	20	8	95	12	6	61
21	T. Ll., A.	30	10	100	23	10	99
22	X. C., M.	15	6	76	15	7	82

Grup control. Pre-test CENTRE 3		Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)			Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)		
Tutor/a: S. M., M.		Puntuació directa	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	A. S., M.	9	4	28	4	3	14
2	A. M., A.	16	6	68	9	5	43
3	A. T., I.	17	7	86	1	1	2
4	A. S., M.	17	7	86	7	4	30
5	B. A., A.	17	7	86	4	3	14
6	C. J., C.	13	6	61	9	5	43
7	C. M., A.	14	6	68	12	6	61
8	Ch., O.	14	6	68	9	5	43
9	D. R., A.	16	7	82	6	3	25
10	E. S., C.	17	7	86	7	4	30
11	G. F., S.	10	4	36	4	3	14
12	G. L., M.	20	8	95	14	7	75
13	G. G., A.	17	7	86	17	8	91
14	G. M., A.	13	6	61	12	6	61
15	H. C., J.	15	6	76	5	3	19
16	M. T., C.	16	7	82	16	7	87
17	M. Ll., C.	17	7	86	12	6	61
18	N. M., M.	4	2	4	8	4	36
19	R. S., L.	13	6	61	11	5	55
20	R. R., S.	4	2	4	11	5	55
21	R. G., D.	9	4	28	4	3	14
22	S. G., A.	13	6	61	6	3	25
23	S. G., A.	9	4	28	6	3	25
24	S., D.	14	6	68	10	5	49

Grup control. Post-test CENTRE 3		Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)			Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)		
Tutor/a: S. M., M.		Puntuació directa	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	A. S., M.	15	6	76	3	2	9
2	A. M., A.	16	6	68	11	5	55
3	A. T., I.	18	8	90	3	2	9
4	A. S., M.	17	7	86	13	6	68
5	B. A., A.	14	6	68	6	3	25
6	C. J., C.	15	6	76	12	6	61
7	C. M., A.	22	9	98	16	7	87
8	Ch., O.	14	6	68	9	5	43
9	D. R., A.	18	8	90	15	7	82
10	E. S., C.	20	8	95	11	5	55
11	G. F., S.	18	8	90	15	7	82
12	G. L., M.	22	9	98	15	7	82
13	G. G., A.	24	10	99	10	5	49
14	G. M., A.	20	8	95	7	4	30
15	H. C., J.	20	8	95	6	3	25
16	M. T., C.	28	10	99	20	9	98
17	M. Ll., C.	28	10	99	9	5	43
18	N. M., M.	15	6	76	7	4	30
19	R. S., L.	24	10	99	14	7	75
20	R. R., S.	20	8	95	10	5	49
21	R. G., D.	18	8	90	17	8	91
22	S. G., A.	16	6	68	6	3	25
23	S. G., A.	12	5	53	6	3	25
24	S., D.	24	10	99	15	7	82

Grup experimental. Pre-test CENTRE 1		Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)			Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)		
Tutor/a: L. G., M.M.		Puntuació directa	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	B. S., C.	3	1	2	9	5	43
2	B. S., Y.	7	3	16	6	3	25
3	C. O., D.	11	5	45	5	3	19
4	C. G., A.	6	3	11	4	3	14
5	C. M., M.	14	6	68	5	3	19
6	F. A., I.	4	2	4	8	4	36
7	G. M., P.	4	2	4	6	3	25
8	G. Á., J.	10	4	36	12	6	61
9	H. M., S.	2	1	1	0	1	1
10	J. C., M.	10	4	36	12	6	61
11	J. M., L.	8	3	22	4	3	14
12	J. O., R.	9	4	28	8	4	36
13	L. N., S.	8	3	22	1	1	2
14	M. A., V.	18	8	90	16	7	87
15	M. P., M. A.	8	3	22	0	1	1
16	M. R., L.	7	3	16	15	7	82
17	M. M., A.	4	2	4	5	3	19
18	M. V., M.	5	2	7	4	3	14
19	M. L., À.	13	6	61	2	2	5
20	P. S., E.	12	5	53	10	5	49
21	P. B., A.	12	5	53	10	5	49
22	R. C., I.	11	5	45	11	5	55
23	R. P., G.	12	5	53	13	6	68

Grup experimental. Post-test CENTRE 1		Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)			Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)		
Tutor/a: L. G., M.M.		Puntuació directa	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	B. S., C.	12	5	53	8	4	36
2	B. S., Y.	6	3	11	3	2	9
3	C. O., D.	2	1	1	1	1	2
4	C. G., A.	7	3	16	1	1	2
5	C. M., M.	18	8	90	14	7	75
6	F. A., I.	8	3	22	11	5	55
7	G. M., P.	5	2	7	9	5	43
8	G. Á., J.	13	6	61	15	7	82
9	H. M., S.	9	4	28	3	2	9
10	J. C., M.	14	6	68	3	2	9
11	J. M., L.	17	7	86	3	2	9
12	J. O., R.	13	6	61	15	7	82
13	L. N., S.	9	4	28	6	3	25
14	M. A., V.	18	8	90	20	9	98
15	M. P., M. A.	17	7	86	12	6	61
16	M. R., L.	20	8	95	18	8	94
17	M. M., A.	8	3	22	6	3	25
18	M. V., M.	6	3	11	1	1	2
19	M. L., À.	18	8	90	14	7	75
20	P. S., E.	15	6	76	8	4	36
21	P. B., A.	11	5	45	15	7	82
22	R. C., I.	17	7	86	20	9	98
23	R. P., G.	19	8	93	12	6	61

Grup control. Pre-test CENTRE 1		**Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)**			**Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)**		
Tutor/a: V. T., M. M.		Puntuació	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	A. G., D.	9	4	28	15	7	82
2	A. J., A.	20	8	95	7	4	30
3	B. G., J.	6	3	11	7	4	30
4	B. A., I.	8	3	22	2	2	5
5	B. L., M.	10	4	36	5	3	19
6	C. M., J. M.	12	5	53	5	3	19
7	C. M., D.	11	5	45	5	3	19
8	E. D., S.	5	2	7	14	7	75
9	F. A., M.	8	3	22	7	4	30
10	G. G., A.	15	6	76	12	6	61
11	H. V, E	11	5	45	4	3	14
12	H. V., N.	16	7	82	3	2	9
13	M., A.	9	4	28	2	2	5
14	N. B., N.	11	5	45	5	3	19
15	P. D., Ó.	2	1	1	9	5	43
16	R. A., L.	9	4	28	8	4	36
17	R. S., N.	17	7	86	6	3	25
18	R. N, D.	7	3	16	12	6	61
19	R. P., P.	4	2	4	7	4	30
20	S. A., D. E.	8	3	22	7	4	30
21	S. P., A.	11	5	45	4	3	14
22	T. U., J. P.	17	7	86	6	3	25
23	V. L., À.	20	8	95	5	3	19

Grup control. Post-test CENTRE 1		Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)			Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)		
Tutor/a: V. T., M. M.		Puntuació directa	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	A. G., D.	14	6	68	11	5	55
2	A. J., A.	20	8	95	16	7	87
3	B. G., J.	9	4	28	4	3	14
4	B. A., I.	7	3	16	8	4	36
5	B. L., M.	15	6	76	12	6	61
6	C. M., J. M.	14	6	68	7	4	30
7	C. M., D.	10	4	36	8	4	36
8	E. D., S.	11	5	45	10	5	49
9	F. A., M.	11	5	45	11	5	55
10	G. G., A.	17	7	86	13	6	68
11	H. V, E	9	4	28	7	4	30
12	H. V., N.	15	6	76	0	1	1
13	M., A.	11	5	45	11	5	55
14	N. B., N.	10	4	36	6	3	25
15	P. D., Ó.	13	6	61	4	3	14
16	R. A., L.	12	5	53	8	4	36
17	R. S., N.	17	7	86	11	5	55
18	R. N, D.	14	6	68	13	6	68
19	R. P., P.	15	6	76	13	6	68
20	S. A., D. E.	13	6	61	4	3	14
21	S. P., A.	7	3	16	12	6	61
22	T. U., J. P.	19	8	93	6	3	25
23	V. L., À.	10	4	36	3	2	9

Grup experimental. Pre-test CENTRE 2		Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)			Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)		
Tutor/a: T. C., A.		Puntuació directa	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	A. C., A.	5	2	7	7	4	30
2	Á. R., D.	12	5	53	3	2	9
3	B. E., M.	16	7	86	10	5	49
4	C. M., P.	13	6	61	9	5	43
5	C. R., A.	10	4	36	11	5	55
6	C. G., A.	7	3	16	8	4	36
7	C. H., J.	9	4	28	5	3	19
8	H. F., A.	15	6	76	9	5	43
9	F. P., I.	1	1	1	17	8	91
10	G. M., L.	6	3	11	6	3	25
11	G. R., X.	9	4	28	10	5	49
12	J. V., A.	8	3	22	2	2	5
13	M. R., P.	11	5	45	18	8	94
14	M. A., D.	17	7	86	7	4	30
15	M. P., G.	7	3	16	11	5	55
16	O. G., S.	19	8	93	2	2	5
17	P. P., O.	5	2	7	4	3	14
18	P. C., Ò.	15	6	76	12	6	61
19	R. A, M.	7	3	16	4	3	14
20	R. M., C.	10	4	36	3	2	9
21	S. C., È.	10	4	36	6	3	25
22	S. R., A.	11	5	45	10	5	49
23	S. M., G.	11	5	45	8	4	36
24	T. H., M.	3	1	2	8	4	36
25	T. R., V.	6	3	11	1	1	2
26	V. F., A.	6	3	11	15	7	82

Grup experimental. Post-test CENTRE 2		Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)			Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)		
Tutor/a: T. C., A.		Puntuació directa	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	A. C., A.	4	3	36	4	3	14
2	Á. R., D.	19	8	93	6	3	25
3	B. E., M.	17	7	86	16	7	87
4	C. M., P.	22	8	90	13	6	68
5	C. R., A.	15	6	76	16	7	87
6	C. G., A.	12	5	53	11	5	55
7	C. H., J.	16	7	86	14	7	75
8	H. F., A.	18	8	90	14	7	75
9	F. P., I.	9	4	28	14	7	75
10	G. M., L.	12	5	53	12	6	61
11	G. R., X.	21	9	97	14	7	75
12	J. V., A.	12	5	53	5	3	19
13	M. R., P.	17	7	86	22	10	99
14	M. A., D.	20	8	95	9	5	43
15	M. P., G.	21	9	97	6	3	25
16	O. G., S.	27	10	99	12	6	62
17	P. P., O.	15	6	76	11	5	55
18	P. C., Ò.	22	8	90	17	8	91
19	R. A, M.	15	6	76	12	6	62
20	R. M., C.	17	7	86	6	3	25
21	S. C., È.	17	7	86	17	8	91
22	S. R., A.	24	10	99	18	8	94
23	S. M., G.	18	8	90	13	6	68
24	T. H., M.	12	5	53	8	4	36
25	T. R., V.	12	5	53	5	3	19
26	V. F., A.	15	6	76	17	8	91

Grup control. Pre-test CENTRE 2		Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)			Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)		
Tutor/a: P. P., C.		Puntuació directa	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	A. M., M.	5	2	7	5	3	19
2	A. A., L.	13	6	61	10	5	49
3	B. M., P.	11	5	45	16	7	87
4	B. G., R.	8	3	22	12	6	61
5	C. C., M.	6	3	11	7	4	30
6	C. M., M.	5	2	7	9	5	43
7	C. V., C.	4	3	36	3	2	9
8	G. C., P.	13	6	61	9	5	43
9	G. S., F.	4	2	4	6	3	25
10	G. D., N.	5	2	7	2	2	5
11	L. D., M.	11	5	45	6	3	25
12	M. M., D.	9	4	28	4	3	14
13	M. T., N.	15	6	76	10	5	49
14	M. V., J.	2	1	1	1	1	2
15	M. M., N.	9	4	28	6	3	25
16	M. L., J. A.	21	9	97	16	7	87
17	M. G., C.	6	3	11	3	2	9
18	M. F., J.	14	6	68	7	4	30
19	M. S., M.	6	3	11	10	5	49
20	M. V., V.	5	2	7	2	2	5
21	P. M., R.	4	2	4	2	2	5
22	P. O., C.	13	6	61	12	6	62
23	R. V., N.	14	6	68	15	7	82
24	S. C., A.	10	4	36	6	3	25
25	T. S., M. D.	4	2	4	13	6	68
26	V. R., I	4	2	4	2	2	5

Grup control. Post-test CENTRE 2		Factor N EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)			Factor R EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales)		
Tutor/a: P. P., C.		Puntuació directa	Eneatipus	Percentil	Puntuació directa	Eneatipus	Percentil
1	A. M., M.	5	2	7	0	1	1
2	A. A., L.	19	8	93	14	7	75
3	B. M., P.	14	6	86	12	6	61
4	B. G., R.	17	7	86	18	8	94
5	C. C., M.	10	4	36	6	3	25
6	C. M., M.	10	4	36	1	1	2
7	C. V., C.	17	7	86	5	3	19
8	G. C., P.	16	7	82	9	5	43
9	G. S., F.	3	1	2	2	2	5
10	G. D., N.	6	3	11	3	2	9
11	L. D., M.	16	7	82	14	7	75
12	M. M., D.	14	6	68	11	5	55
13	M. T., N.	20	8	95	11	5	55
14	M. V., J.	9	4	28	8	14	36
15	M. M., N.	10	4	36	4	3	14
16	M. L., J. A.	20	8	95	16	7	87
17	M. G., C.	7	3	16	3	2	9
18	M. F., J.	13	6	61	5	3	19
19	M. S., M.	12	5	53	9	5	43
20	M. V., V.	14	6	68	4	3	14
21	P. M., R.	8	3	22	4	3	14
22	P. O., C.	23	10	98	14	7	75
23	R. V., N.	19	8	93	15	7	82
24	S. C., A.	15	6	76	5	3	19
25	T. S., M. D.	6	3	11	3	2	9
26	V. R., I	11	5	45	3	2	9

ANEXO 15: RESPUESTAS DE LAS ENTREVISTAS A LAS PROFESORAS TUTORAS DE LOS GRUPOS CONTROL

Entrevista con las tutoras de los grupos control. Centro 1

Nombre y apellidos: Mª del Mar Valle
Cargo: Tutora 2º Ciclo Inicial. Coordinadora de Ciclo.
Tramo de edad: 25-30
Titulación: Diplomada en Maestra Educación Primaria
Lugar y fecha: CEIP Patronat Pau Vila. Parets del Vallès, 14 de junio de 2007

1. **¿Cómo evaluarías las pruebas pretest y postest?**

Las valoro como muy positivas, son adecuadas a la edad. La de cálculo numérico está muy bien pero la de razonamiento es más complicada ya que no se trabaja en la escuela de esta manera.

2. **¿Crees que tus alumnos estuvieron motivados con la realización de las pruebas?**

Sí, estuvieron muy motivados e interesados. Tuvo muy buena aceptación a nivel general.

3. **¿Consideras que la aplicación de las pruebas aportan aspectos positivos en la enseñanza de las matemáticas?**

Son una manera de saber lo que hay que trabajar.

4. **¿Cómo valoras la utilización de material manipulativo para la enseñanza de las matemáticas? ¿Qué ventajas e inconvenientes puede tener?**

Lo valoro muy positivamente ya que la manipulación de material hace que el aprendizaje de las matemáticas sea más agradable. Un posible inconveniente es que posiblemente se produzca más ruido y desorden en la clase.

5. **¿Facilitaría el juego del ajedrez el aprendizaje de las matemáticas?**

Rotundamente sí, ya que el ajedrez lleva implícitos muchos factores que intervienen en las matemáticas: razonamiento, cálculo, estructuración espacial...

6. **Si el material lúdico-manipulativo incorporase recursos de ajedrez, ¿mejoraría la metodología matemática?**

Sí, por la motivación extra que supone incorporar elementos poco conocidos por los alumnos.

7. **¿Crees que la aplicación del material lúdico-manipulativo con recursos de ajedrez podría mejorar el rendimiento matemáticos de tus alumnos?**

Sí, tanto para los alumnos como para el profesor. Estoy totalmente convencida de que mejoraría el rendimiento matemático.

8. **Crees que sería más divertido para tus alumnos aprender matemáticas con este material? ¿Por qué?**

Sí, porque son más divertidas.

9. **¿Consideras que la aplicación de material lúdico-manipulativo, con recursos de ajedrez, podría mejorar la imagen de tu clase y de la escuela en general?**

Podría ser pero intervienen muchos otros factores que es preciso valorar.

10. **¿Qué opinas de la introducción del ajedrez en la escuela? ¿Qué manera sería la más adecuada?**

Estoy a favor de que se introduzca el ajedrez en la escuela pero se de hacer con gente preparada y que le guste. No estaría mal ya que valoro que aumentaría la motivación de los alumnos hacia las áreas curriculares especialmente las matemáticas.

Entrevista con las tutoras de los grupos control. Centro 2

Nombre y apellidos: Mª del Carmen Padilla
Cargo: Tutora 2º Ciclo Inicial
Tramo de edad: >40
Titulación: Diplomada en Professorat de Primaria
Lugar y fecha: Escola Sant Gervasi. Mollet del Vallès, 18 de junio de 2007

1. **¿Cómo evaluarías las pruebas pretest y postest?**

Evaluaban muchos aspectos de razonamiento lógico, creo que algunas actividades estaban bien, pero había algunas difíciles y poco intuitivas.

2. **¿Crees que tus alumnos estuvieron motivados con la realización de las pruebas?**

Estuvieron muy motivados, eran actividades diferentes y les gustaron.

3. **¿Consideras que la aplicación de las pruebas aportan aspectos positivos en la enseñanza de las matemáticas?**

Son una manera más de tener información sobre cómo están nuestros alumnos a nivel de razonamiento lógico. Solamente se pueden considerar positivas cuando se da un trabajo posterior.

4. **¿Cómo valoras la utilización de material manipulativo para la enseñanza de las matemáticas? ¿Qué ventajas e inconvenientes puede tener?**

Todo material manipulativo es importante sobre todo a estas edades en que necesitan tocar o manipular para poder aprender, y ven claramente donde se equivocan y pueden volver a empezar hasta que superan el ejercicio con éxito. El único inconveniente es la manera de organizarse la clase y el registro de cada actividad; el maestro debe poder ver el proceso y hacer una valoración.

5. **¿Facilitaría el juego del ajedrez el aprendizaje de las matemáticas?**

Claro, el ajedrez es un claro ejercicio de matemáticas. La estrategia a seguir y los movimientos de cada pieza, etc.…

6. **Si el material lúdico-manipulativo incorporase recursos de ajedrez, ¿mejoraría la metodología matemática?**

Sería un material más, agradable, divertido que pueden tener en su casa y practicar con sus padres. Pero no es imprescindible para la metodología.

7. **¿Crees que la aplicación del material lúdico-manipulativo con recursos de ajedrez podría mejorar el rendimiento matemáticos de tus alumnos?**

Sería una manera quizás más agradable y seguramente sí mejoraría su rendimiento.

8. **Crees que sería más divertido para tus alumnos aprender matemáticas con este material? ¿Por qué?**

Seguramente, porque son actividades lúdicas y manipulativas y a esta edad siempre gustan.

9. **¿Consideras que la aplicación de material lúdico-manipulativo, con recursos de ajedrez, podría mejorar la imagen de tu clase y de la escuela en general?**

Sería un recurso más, y todos los recursos ayudan a mejorar la imagen pero debería ser consensuado por todo el claustro e incorporarlo a las aulas.

10. ¿**Qué opinas de la introducción del ajedrez en la escuela? ¿Qué manera sería la más adecuada?**

Es muy positivo. Desde Parvulario se podría enseñar el movimiento ya de algunas piezas, en forma de juegos…

Entrevista con las tutoras de los grupos control. Centro 3

Nombre y apellidos: Mercè Salada
Cargo: Tutora 2º Ciclo Inicial
Tramo de edad: > 50
Titulación: Diplomada en Professorat de Primaria
Lugar y fecha: CEIP Lluís Piquer. Parets del Vallès, 07 de noviembre de 2007

1. **¿Cómo evaluarías las pruebas pretest y postest?**

Positivamente. Las de cálculo numérico más adecuadas a la edad y las de razonamiento un poco más complicadas.

2. **¿Crees que tus alumnos estuvieron motivados con la realización de las pruebas?**

Muy motivados, quizás porque una prueba de este tipo no la habían hecho nunca.

3. **¿Consideras que la aplicación de las pruebas aportan aspectos positivos en la enseñanza de las matemáticas?**

Sí porque de cara al profesor podemos trabajar de una manera diferente algunos aspectos como el razonamiento.

4. **¿Cómo valoras la utilización de material manipulativo para la enseñanza de las matemáticas? ¿Qué ventajas e inconvenientes puede tener?**

Positivo porque es mucho más divertido y motivador, pero a veces es complicado por falta de suficiente material, falta de tiempo...

5. **¿Facilitaría el juego del ajedrez el aprendizaje de las matemáticas?**

El juego del ajedrez no lo conozco mucho, pero me imagino que sí, sobre todo para trabajar el razonamiento.

6. **Si el material lúdico-manipulativo incorporase recursos de ajedrez, ¿mejoraría la metodología matemática?**

Sí, dispondríamos de un instrumento más para trabajar y al mismo tiempo los alumnos se motivarían más.

7. **¿Crees que la aplicación del material lúdico-manipulativo con recursos de ajedrez podría mejorar el rendimiento matemáticos de tus alumnos?**

Sí, las clases serían más divertidas y también se estimularía la dinámica de grupos, ya que las matemáticas se hacen mucho a nivel individual.

8. **Crees que sería más divertido para tus alumnos aprender matemáticas con este material? ¿Por qué?**

Sí, porque son actividades serían más lúdicas y divertidas.

9. **¿Consideras que la aplicación de material lúdico-manipulativo, con recursos de ajedrez, podría mejorar la imagen de tu clase y de la escuela en general?**

Seguramente sí, pero sería un tema a debatir a nivel de escuela..

10. ¿**Qué opinas de la introducción del ajedrez en la escuela? ¿Qué manera sería la más adecuada?**

Bien comenzando como una actividad extraescolar o bien iniciándolo en un ciclo y poco a poco extendiéndolo a toda la Primaria.

ANEXO 16. GUÍA DE VALIDACIÓN

EVALUACIÓN DE MATERIALES MANIPULATIVOS, CON ELEMENTOS DE AJEDREZ, PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, POR PARTE DE EXPERTOS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre y apellidos:
Experto en:
Escuela/Club/Editorial:
Fecha de la entrevista: Hora de la entrevista:
Lugar de la entrevista:

2. GUÍA DE EVALUACIÓN

1. Muy bien 2. Bien 3. Regular 4. Mal 5. Muy Mal

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	Valoración Dados	Valoración Juego del caballo	Valoración Cartas	Valoración Dominó	Valoración Exágono	Valoración Diana
A.1. Manejabilidad	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B. Diseño:						
B.1. - Color	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.2. - Siluetas/Grafismo	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.3. - Adecuación	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.4. - Variedad	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.5. - Solidez	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.6. - Llamativo	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.7. - Calidad estética	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
C. Aplicación:						
C.1. - Facilidad en grupo clase	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

C.2. - Control en grupo clase	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
C.3. - Lo puede aplicar cualquiera.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
C.4. - Sencillez de normas	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
C.5. - Adecuación al nivel de los alumnos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
D. Metodología:						
D.1. - ¿Cómo lo aplicarías? Rincones, pequeño grupo...	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
E. Objetivos:						
E.1. - ¿Ayuda a conseguir los objetivos de matemáticas?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
E.2. - ¿Crees que se trabajan más habilidades del alumno?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
E.3. - Adecuación a objetivos curriculares	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
F. Contenidos:						
F.1. - Adecuación a contenidos curriculares	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
F.2. - Simples o complejos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
F.3- Concretos o abstractos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
G. Actividades:						
G.1. - Completas o incompletas	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
G.2. - Motivadoras	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

3. OBSERVACIONES

OBSERVACIONES DADOS:

OBSERVACIONES JUEGO DEL CABALLO:

OBSERVACIONES CARTAS:

OBSERVACIONES DOMINÓ:

OBSERVACIONES EXÁGONO:

OBSERVACIONES DIANA:

OBSERVACIONES GENERALES:

ANEXO 17: AUTORITZACIÓ D'ÚS D'IMATGES DE L'ALUMNE/A

Autorització d'ús d'imatges de l'alumne/a

El centre disposa a Internet d'un espai web (adreça o adreces web) on informa i fa difusió de les seves activitats escolars lectives, complementàries i extraescolars.
En aquesta pàgina (o pàgines) web es poden publicar imatges en les quals apareguin, individualment o en grup, alumnes que fan les activitats esmentades.
Atès que el dret a la pròpia imatge és reconegut en l'article 18.1 de la Constitució espanyola i està regulat per la Llei orgànica 1/1982, de 5 de maig, sobre el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge, la direcció d'aquest centre demana el consentiment als pares, mares o tutors legals per poder publicar fotografies on apareguin els seus fills i filles i hi siguin clarament identificables.

Dades de l'alumne/a i dels pares o tutors

Nom i cognoms de l'alumne/a

_____

Nom i cognoms del pare o de la mare o del tutor/a legal de l'alumne/a

_____

DNI o passaport del pare o de la mare o del tutor/a legal de l'alumne/a _____

AUTORITZO:

Que la imatge del meu fill/a pugui aparèixer en fotografies corresponents a activitats escolars lectives, corresponents al treball de camp de la tesi doctoral *Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas. Estudio de sus efectos sobre una muestra de alumnos de segundo de Primaria* , realitzades al centre i contingudes en:

– document de tesi doctoral,
– filmacions destinades a presentar davant tribunal d'avaluació,
– fotografies per a revistes o publicacions d'àmbit educatiu.

_____ , ____ d _____ de 200

Signatura del pare o de la mare o del tutor/a legal de l'alumne/a

Director/a

ANEXO 18: CURRÍCULUM VITAE

CURRÍCULUM VITAE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y nombre: **FERNÁNDEZ AMIGO, Joaquín**
Lugar de nacimiento: Matalavilla (León)
Fecha de nacimiento: 26 - 02- 1955
Dirección particular: Calle Galende, 8 Parets del Vallès. 08150 Barcelona.
Teléfonos 935 622 949 Móvil: 636 988 156
E-Mail: jfernand@xtec.cat
Página web: http://xtec.cat/~jfernand

2. EXPERIENCIA PROFESIONAL

- Colegio Público: Juan Antonio Parera. Barcelona. 1 curso y cuatro meses. Propietario Provisional. Función: Profesor de EGB (Especialidad Matemáticas). Tutoría: 8º de EGB. Curso 1978-79 (4 meses) y 1979-80.
- Colegio Público: Pompeu Fabra. Parets del Vallès. 26 años. Del 1980 a la actualidad. Propietario definitivo. Funciones: Profesor de EGB. Especialidades: Matemáticas, Sociales... Tutorías: 8º de EGB (4 años) y de 5º de EGB (4 años). Profesor de Educación Especial (17 años).
- Equip d'Assessorament Psicopedgògic (EAP). 1 curso (2004-05) en Comisión de Servicios.

3. CARGOS DIRECTIVOS

- Jefe de Estudios. Nombramiento según el Decreto 87/1986, de 3 de abril (DOGC de 9 de abril) los cursos 1989/90 y 1990/91.
- Secretario. Nombramiento según el Decreto 87/1986 de 3 de abril (DOGC de 9 de abril) los cursos 1991/92, 1992/93, 1993/94, 1994/95 i 1995/96.
- Director. Nombramiento según el Decreto 198/1996, de 12 de junio (DOGC de 14 de junio) los cursos 1996/97, 1997/98, 1998/99, 1999/2000, 2000/01 y 2001/02.

4. ACTIVIDADES DE PERFECCIONAMENTO

4.1. CURSOS DE PERFECCIONAMENTO DEL MEC

- Certificado del curso de PRETECNOLOGIA. 08-10-83.
- Certificado del curso de EXPRESIÓN PLÁSTICA. 10-10-84

4.2. CURSOS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (UNED)

- Diploma. Iniciación a la Educación Musical. 31-07-87. 240 horas.
- Diploma. Fibras textiles naturales y tintes naturales. 01-10-87. 260 horas.
- Diploma. Didáctica de la Redacción. 03-11-88. 240 horas.
- Diploma. Iniciación a la Educación Especial. 07-02-89. 320 horas.
- Diploma. La formación del profesor tutor en tareas de Orientación Psicopedagógica. 05-01-90. 360 horas.
- Diploma. Minusvalías psíquicas. 05-01-90. 80 horas.
- Diploma. La lectura. Aprendizaje básico para conseguir el éxito lector. 05-01-90. 360 horas.
- Diploma. Orientación educativa y tutorial. 11-01-91. 200 horas.
- Diploma. Técnicas de estudio: Su didáctica e integración en el currículum. 27-11-90. 400 horas.
- Diploma. Usos de los medios de comunicación social en los procesos instructivos curriculares y paralelos. 15-01-91. 250 horas.
- Diploma. Estadística aplicada. Conceptos básicos y tratamiento de datos. 20-05-92. 90 horas.
- Diploma. Informática para educadores. 23-10-92. 180 horas.
- Diploma. Herramientas informáticas para las Ciencias Sociales. 28-06-94. 120 horas
- Diploma. La dirección escolar y el funcionamiento de los centros escolares. 07-07-97. 120 horas.

4.3. OTROS CURSOS

- Diploma: Iniciación a la Investigación Didáctica. Organizado por "El Magisterio Español". 06-06-88.
- Monitor de ajedrez. Federación Catalana de Ajedrez. Marzo de 1995.
- Licencia de estudios retribuida por el Departament d'Educació de la Generalitat de Cataluña bajo el título: "Innovar en educación en valores y convivencia en los centros. El ajedrez como instrumento metodológico"

5. TÍTULOS ACADÉMICOS

- Título de Diplomado en Profesorado de Educación General Básica. Especialidad en Ciencias Humanas. Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de EGB de León. 31-01-77.
- Título de Licenciado en Filosofía y Letras. División: Filosofía i Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Barcelona. 16-10-85.
- Título de Especialista en Pedagogía Terapéutica. Universidad Autónoma de Barcelona. 31-07-87.
- Título de Mestre de Català. Instituto de Ciencias de la Educación (ICE). Universidad de Barcelona. 30-05-90.
- Título de Orientación Educativa. Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). 04-12-91.
- Título de Especialista Universitario en Orientación Educativa y Tutoría (UNED). 31-01-01. Universidad Nacional de Educación a Distancia. 600 horas.
- Título de Técnico de Deportes (Bloque común). Enero de 2005. Escola Catalana de l'Esport. 45 horas.
- Doctorado en Innovación y calidad educativa. Presentación de tesina doctoral en octubre de 2006 bajo el título: “Construcción y validación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas con recursos de ajedrez”. Calificación: Sobresaliente. UAB.
- Diploma de Estudios Avanzados (DEA). Suficiencia Investigadora. Febrero de 2008. UAB.

6. ESPECIALIDADES

Especialidades según el Certificado de habilitaciones del Departamento de Enseñanza de la Generalitat de Catalunya.

- ✓ Educación Primaria
- ✓ Educación Especial
- ✓ ESO, Lengua Catalana y Literatura.
- ✓ ESO, Ciencias Sociales.
- ✓ ESO, Pedagogía Terapéutica.
- ✓ ESO, Lengua Castellana i Literatura

7. SEMINARIOS, JORNADAS Y CURSOS

- Seminario de Jefe de Estudios. Organizado por el ICE de la Universidad de Barcelona. Cursos 1989/90 i 1990/91 (22 horas cada uno).
- Seminario de Educación Especial. Organizado por el ICE de la Universidad de Barcelona. Cursos 1989/90, 1990/91, 1991/92, 1992/93, 1998/99 i 1999/2000 (34 horas cada uno).

- Terceras Jornadas de Educación Especial: "Educación Especial e Integración". Organizado por el ICE de la Universidad de Barcelona durante los días 28 i 29 de marzo de 1990.
- Introducción a la Informática Educativa y de usuario para el profesorado de Enseñanza Primaria. PIE. 72 HORES. Curso 1991/92.
- Seminario de asesoramiento didáctico del Programa de Inmersión: "Prevención de dificultades de lenguaje y apoyo a los alumnos con necesidades educativas especiales" SEDEC. 20 horas. Curso escolar 1990/91.
- Curso de Formación Básica para la Reforma. 30 horas. 26-05-92.
- Curso de Gestión y Dirección de Centros Públicos. Enseñanza Primaria. 60 horas. 16-11-96
- Curso de Mantenimiento de Aulas de informática. 36 horas. 07-06-97.
- Curso de formación sobre el Winpri. 18 horas. 05-05-98.
- Curso de Diseño y creación de páginas Web. 36 horas. 31-05-99.
- Curso telemático de gestión académico-administrativa con WinPri. PIE. Curso 1999/2000. 45 horas.
- Seminario de Apoyo de la Gestión en Primaria. Cursos 1998/99, 1999/2000, 2000/01 i 2001/02. Duración por curso: 15 horas.
- Seminario de actualización en la gestión y dirección de centros docentes públicos. Curso 2000/01. 15 horas.
- Curso de Formación inicial dirigido a profesionales que se incorporan a los EAPs. Curso presencial. 12 horas. 22-09-04.
- Curso de Gestión económica con el Winsec (curso telemático). 60 horas. 27-05-05.
- Curso de Diseño y creación de páginas web - avanzado- (curso telemático). 60 horas. 27-05-05.
- Curso de Técnico de retransmisiones de partidas de ajedrez por Internet. Federació Catalana d'escacs. Enero de 2005 (pendiente una práctica).
- Curso de Presentaciones multimedia con Power Point (curso telemático). 60 horas. 29-05-06.
- Curso de Tècnic d'Esport (Nivel I). Escola Catalana de l'Esport y Federació catalana d'escacs. Cursos 2004/2005, 2005/2006 y 2006/2007.

8. CONFERENCIAS, COMUNICACIONES Y PONENCIAS

- El modelo de toma de decisiones: Análisis de la guía "Decisiones y resultados". Comunicación presentada i recogida en las actas de el VIII Encuentro Estatal de Pedagogía celebrado en Albacete los días 26, 27 y 28 de abril de 1991 sobre el tema "Pedagogía y Orientación en la Reforma".
- Orientar ¿Qué?. Comunicación presentada en las I Jornadas Valencianas de la Asociación Española para la Orientación Escolar i Profesional sobre el tema "Desarrollo de la carrera: Modelos y programas actuales" celebradas en Valencia del 27 al 30 de septiembre de 1993. Esta comunicación ha sido recogida en las actas de estas Jornadas.

- El ajedrez en la escuela.. Conferencia impartida en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona con motivo de la VII Semana Cultural. 04-04-2000
- Ajedrez para enseñar valores. Comunicación presentada a les I Jornadas sobre ajedrez organizadas por el Patronato Municipal de Deportes de Palencia y recogida en la publicación: "El ajedrez, un juego educativo". Marzo de 2002.
- Experiencia Pompeu. Un ejemplo de implantación del ajedrez en un centro educativo. Conferencia impartida en la Escuela de ajedrez Miguel Illescas (EDAMI) de Barcelona en el marco del curso de monitores el 12 de marzo de 2003.
- Una nueva herramienta didáctica para nuevas políticas de Estado. 9º Congreso de Profesores de ajedrez y su didáctica. Necochea. Argentina. Participación en la conferencia chat celebrada el 30 de agosto de 2003.
- Implantación del ajedrez en un centro de Primaria. Conferencia impartida en el Hotel Bali de Benidorm (Alicante) en el marco del II Festival Internacional de ajedrez el 28 de noviembre de 2003.
- Apertura a la imaginación. Creaciones infantiles inspiradas en el ajedrez. Conferencia impartida en el Hotel Bali de Benidorm (Alicante) en el marco del III Festival Internacional de ajedrez el 27 de noviembre de 2004.
- Enseñar ajedrez con las TICs: experiencias y recursos. Comunicación y exposición en la Jornada Espiral 2005 el 11 de junio de 2005.
- El papel de los padres en la formación ajedrecística del niño. Su colaboración con la escuela. Conferencia impartida en el Hotel Bali de Benidorm (Alicante) en el marco del IV Festival Internacional de ajedrez el 12 de noviembre de 2005.

9. OTROS

- Vocal núm. 4 del Tribunal de Oposiciones núm. 2 de la Especialidad de Ciencias Sociales, correspondiente a las Oposiciones al cuerpo de maestros de Cataluña del año 1991.
- Tutor de estudiantes de prácticas el curso 1998-99. 100 horas. 24-05-99.
- Monitor de baloncesto de la Escuela Deportiva Municipal de Parets del Vallès los cursos 1980/81, 1981/82, 1982/83, 1983/84, 1984/85, 1985/86, 1986/87, 1987/88 i 1988/89.
- Monitor de ajedrez de la Escuela Deportiva Municipal de Parets del Vallès los cursos 1992/93, 1993/94, 1994/95, 1995/96, 1996/97, 1997/98, 1998/99, 1999/2000, 2000/01.
- Coordinador de ajedrez de la Escuela Deportiva Municipal de Parets del Vallès los cursos 1993/94, 1994/95, 1995/96, 1996/97, 1997/98, 1998/99, 1999/2000, 2000/01 y 2001/02.
- Coordinador del Prácticum de alumnos de Magisterio por la Universidad Autónoma de Barcelona. Cursos 1998/99, 1999/200 i 2000/01. Dedicación por curso: 40 horas.
- Creador y coordinador de la línea de investigación ajEdu (Ajedrez y Educación) del grupo DiM (Didáctica y multimedia) de la UAB.

10. PUBLICACIONES INDIVIDUALES

(En cursiva, artículos en lengua catalana)

1.El niño disléxico. Comunidad escolar (Experiencias en el aula). Del 16 al 22 de febrero de 1987.
2. Pequeños científicos. Escuela Española (Experiencias escolares). Núm 2880. 1 de octubre de 1987.
3. Las visitas didácticas a fábricas. Escuela Española (Experiencias escolares). Núm 2922. 16 de agosto de 1988.
4. Noticias de periódicos para quinto de EGB. Escuela Española (Experiencias escolares). Núm 2930. 27 de octubre de 1988.
5. Elecciones'88 en una autonomia. Escuela Española (Experiencias escolares). Núm 2938. 22 de diciembre de 1988.
6. Visita a un ayuntamiento. Escuela Española (Experiencias escolares). Núm 2942. 26 de enero de 1989.
7. Una experiencia de recogida de datos meteorológicos. Escuela Española (Experiencias escolares). Núm 2963. 29 de junio de 1989.
8. Visita a una fábrica de ladrillos. Comunidad escolar (Experiencias en el aula). 6 de septiembre de 1989.
9. África más cerca. Escuela Española (Experiencias escolares)
10. El sociograma como ayuda al profesor. La Escuela en Acción (Sociometría). Noviembre de 1989.
11. Letrerias. La Escuela en Acción (Experiencia). Enero de 1990.
12. Visita a una emisora de radio municipal. La Escuela en Acción (Experiencia). Marzo de 1990.
13. Visita a una estación de ferrocarril. Escuela Española (Experiencias escolares). 28 de junio de 1990.
14. *Petits científics. Guix. Octubre de 1990.*
15. Experimento en quinto de EGB. La Escuela en Acción. Enero de 1990.
16. El modelo de toma de decisiones. Actas del VIII Encuentro de la Asociación Estatal de Pedagogía. Albacete. Abril de 1991.
17. Visita al Parlament de Catalunya. Escuela Española (Experiencias escolares). 2 de enero de 1992.
18. La prensa como apoyo a la lecto-escritura en el aula de Educación Especial. Primeras Noticias (Comunicación y Pedagogia). Núm 110. Mayo de 1992.
19. El juego del ajedrez. La Escuela en Acción. Mayo de 1992.
20. Ajedrez a tope. Cuadernos de Pedagogia. Núm 204. Junio de 1992.
21. Jugar a escacs en l'escola. Guix. Juny de 1992.
22. Jaque mate al aburrimiento. Comunidad escolar (Experiencias en el aula). 30 de septiembre de 1992.
23. Los Departamentos didácticos en mi colegio. La Escuela en Acción. Septiembre-Octubre de 1992.
24. Gozar con el ajedrez. Escuela Española (Experiencias escolares). Núm 3121. 26 de noviembre de 1992.
25. Partidas de ajedrez viviente. Comunidad escolar. 20 de enero de 1993.
26. Hacer un ajedrez viviente. La Escuela en Acción. Curso 1992/93. Enero 1993. Volum 4.
27. El modelo de toma de decisiones. Cuadernos de Pedagogia. Núm 224. Abril 1994.
28. Orientar, què?. Primeras Jornadas Valencianas de la Associación

Española para la Orientación Escolar i Profesional. Valencia, del 27 al 30 de septiembre de 1993.
29. Arriba't a Arenys. Perspectiva escolar, núm 183. Març de 1994.
30. Como mejorar la velocidad y comprensión lectora. Escuela Española. Núm 3206. 13 de octubre de 1994.
31. Visitar Sant Miquel del Fai. Guix, núm 205. Novembre 1994.
32. Errores en la lectura. Escuela Española. Núm 3227. 23 de marzo de 1995.
33. Visita al Poble Espanyol de Barcelona. Escuela Española. Núm 3234. 18 de mayo de 1995.
34. Visita al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Guix, núm 213-214. Juliol-Agost de 1995.
35. Ajedrez y valores. La Escuela en Acción. Curs 1995-96. Noviembre 1995. Volumen II.
36. Visitar el Museu Marítim. La Escuela en Acción. Curs 1995-96. Abril 1996. Volumen VII.
37. Plantar un arbre. Guix, núm 229. Novembre 1996.
38. Ajedrez para niños de 5 años. La Escuela en Acción. Enero-Febrero 1997.
39. Gaudir amb els escacs. Full informatiu. Vallès Oriental II. Any 1997. Núm 1. Curs 1996/97.
40. Atención y ajedrez. Escuela Española. 12 de diciembre de 1996. Núm 3303.
41. Juego de niños. Jaque. Núm 473. Año XXVII. Junio 1998.
42. Enseñar los valores. Jaque. Núm 474. Año XXVII. Julio 1998.
43. Tomar decisiones personales y vocacionales. Puesta al dia núm 11. Organización y gestión de centros educativos. Junio de 1999.
44. Pompeu Fabra, 50 años después. Cuadernos de Pedagogia. Núm 284. Octubre de 1999.
45. Experiencia intergeneracional, en Perspectiva escolar. Núm 241. Enero de 2000.
46. El ajedrez, seña de identidad. Cuadernos de Pedagogía. Núm 313. Mayo de 2002.
47. Valoremos nuestra agenda escolar. Puesta al día núm 20. Estrategias e Instrumentación para la Gestión Educativa. Junio de 2002.
48. Els escacs, una eina educativa, en Guix, febrero de 2003
49. Escritores ajedrecistas, en Revista de Literatura (Primeras Noticias), mayo de 2003.
50. Presentación de la sección Ajedrez y Pedagogía, en Peón de Rey, núm 18, mayo 2003.
51. Ajedrez y valores (Sección Ajedrez y Pedagogía), en Peón de Rey, núm 18, mayo 2003.
52. Los recursos en la enseñanza del ajedrez (Sección Ajedrez y Pedagogía), en Peón de Rey, núm 20, julio 2003.
53. Organizar una jornada de puertas abiertas, en Organización y gestión de centros educativos, mayo 2003
54. El Premio Pompeu, en Revista de Literatura (Primeras Noticias), julio 2003.
55. Un itinerario de absentismo escolar. Aula de innovación educativa. Núm 123-124. Julio-Agosto 2003.
56. Popularizar el ajedrez (Sección Ajedrez y Pedagogía), en Peón de Rey, núm 22, septiembre 2003.

57. Implantación del ajedrez en un centro de Primaria, en Organización y gestión de centros educativos. Praxis. Puesta al día, núm 29. Septiembre 2003.
58. El ajedrez extraescolar (Sección ajedrez y pedagogía), en Peón de Rey, núm 24, noviembre 2003.
59. Dramatizar un ajedrez viviente en Revista de Literatura, en Revista de Literatura, núm 199. 2003.
60. Estrategias y recursos para una aproximación de la enseñanza del ajedrez a niños con Necesidades Educativas Especiales, en Comunicación y Pedagogia, núm 193. 2004.
61. Ajedrez transversal, en Aula de Innovación educativa, núm 130. Marzo 2004.
62. Gestionar un comedor escolar, en Estrategias e Instrumentos para la Gestión Educativa. Praxis. Puesta al día, núm 26. Mayo 2004.
63. La participación, un valor al alza, en Organización y gestión de centros educativos. en Estrategias e Instrumentos para la Gestión Educativa. Praxis. Puesta al día, núm 26. Mayo 2004.
64. El ajedrez integrado en el currículum en Peón de Rey, núm 31. Junio 2004.
65. Recopilación de narraciones realizades por alumnos del CEIP Pompeu Fabra de Parets del Vallès. CAPEA. Núm 64 i 65. Mayo y junio de 2004.
66. Presentación del socio Joaquín Fdez Amigo. CAPEA. Núm 64 i 65. Mayo y junio de 2004.
67. La formación de monitores de ajedrez desde la perspectiva crítica. Algunas propuestas de formación institucional, en Organización y gestión de centros educativos. Puesta al día núm 34. Praxis. Abril 2005.
68. Recursos informáticos para la enseñanza del ajedrez, en Comunicación educativa y nuevas tecnologías. Puesta al día núm 25, abril 2005. Praxis. Barcelona. Págs 21-35.
69. El Ajedrez en El quijote, en Revista de Literatura (Primeras Noticias). Núm 214. Febrero 2006.
70. Organización y funcionamiento de un Aula de Acogida en un centro de Secundaria, en Estrategias e instrumentos para la gestión educativa. E-31. Actualización Abril de 2006.
71. Mataplana, un castillo emblemático en la Cataluña medieval (Traducción), en CAPEA, NÚM 71-72. Enero-Agosto 2006.

11. EXPERIENCIA AJEDRECÍSTICA (FORMATIVA Y ORGANIZATIVA)

- Monitor de ajedrez de la Escuela Deportiva Municipal de Parets del Vallès los cursos 1992/93, 1993/94, 1994/95, 1995/96, 1996/97, 1997/98, 1998/99, 1999/2000, 2000/01.

- Jugador de ajedrez en el Club de ajedrez Parets (1991-1994) y en Associació Paretana d'escacs (1995-1999).
- Creador, impulsor y coordinador de las actividades de ajedrez en el CEIP Pompeu Fabra de Parets del Vallès entre los años (1990 y 2002).
- Creador, impulsor y coordinador de 10 ediciones del Ajedrez Viviente del CEIP Pompeu Fabra de Parets del Vallès entre los años (1992 y 2001).
- Coordinador de ajedrez de la Escuela Deportiva Municipal de Parets del Vallès los cursos 1993/94, 1994/95, 1995/96, 1996/97, 1997/98, 1998/99, 1999/2000, 2000/01 y 2001/02.

12. REFERENCIAS

1. El Club d'Escacs i l'escola Pompeu Fabra ensenyen escacs a Parets, en El 9 nou. Viernes, 13 de marzo de 1992. Núm 246.
2. Jaque en las aulas, en EL PAÍS. Martes, 28-04-98. Sociedad. Leontxo García.
3. Skak, en Berlingske Tidende 4, sektion, tirsdag, 26 maj, 1998. Af per-Ole Donstrup. Diario danés.
4. Aprender jugando, jugar aprendiendo, en La Pasión del ajedrez de Leontxo García y Gari Kaspárov. 1998.
5. Pompeu Fabra de Parets, els escacs com a bandera educativa, en El 9 nou (L'escola). Dilluns, 26 de juny de 2000.
6. CEIP Pompeu Fabra, una escola més enllà dels escacs, en El 9 nou (L'escola). Dilluns, 14 de gener de 2002.
7. Ajedrez y valores en Primaria. Número Especial. Magisterio. 30 de abril de 2003.
8. Comentarios sobre conferencia *Implantación del Ajedrez en un Centro de Primaria*, impartida en el II Festival Internacional de Ajedrez de Benidorm. Núms 64 y 65. CAPEA Mayo y junio de 2004.

Parets del Vallès, 07 de mayo de 2008.

Firmado: Joaquín Fernández Amigo

ANEXO 19: OPINIONES DE LOS ALUMNOS DE LOS GRUPOS EXPERIMENTALES. GRUPOS FOCALES.

Centro 1

INTERVENCIONES	TIEMPO
La persona investigadora, después de las oportunas presentaciones, inicia las intervenciones con una breve reflexión tratando de enmarcar el tema y explicando la metodología que se seguirá durante la sesión.	3 minutos
Se recuerda a los cuatro alumnos las características y tipologías del material y se les invita a practicar durante unos minutos con cada material.	10 minutos
A continuación se empiezan los temas de debate, divididos en dos partes, 5 cuestiones en cada una. Se realiza la presentación de cada cuestión por parte del investigador y cada una de las personas participantes interviene durante un tiempo, que no podrá exceder de 2 minutos por tema entre las intervenciones de las tres personas del grupo.	5 x 3 = 15 minutos
El moderador da la palabra a las personas participantes para que formulen preguntas a otros miembros de la mesa o bien para que tengan la oportunidad de opinar, de sugerir, de argumentar sobre lo que se ha dicho respecto a la primera parte de las cuestiones planteadas.	3 minutos
El moderador formula la primera cuestión de la segunda parte. Se actúa de manera similar a la primera parte, respondiendo a la segunda tanda de cuestiones.	5 x 3 = 15 minutos
El moderador da la palabra a las personas participantes para que formulen preguntas a los otros miembros de la mesa o bien para que tengan la oportunidad de opinar, de sugerir, de argumentar sobre lo que se ha dicho respecto a la segunda parte de las cuestiones planteadas .	3 minutos
Última intervención de los miembros del grupo con un resumen de sus aportaciones (3 minutos por persona).	3 x 3 = 9 minutos
Intervención final de la persona coordinadora, agradecimientos y despedida.	2 minutos
Tiempo TOTAL máximo previsto	60 minutos

Tabla 59: Secuencia de las intervenciones de los grupos focales. Alumnos. Centro 1

Algunas cuestiones a plantear con los alumnos de los grupos experimentales, para la reflexión sobre la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez. Centro 1.

Comentario del investigador: Se presentan todos los materiales con el objeto de recordar su funcionamiento y posteriormente se dejan cinco minutos para que lo practiquen. A continuación se plantean las cuestiones. Se detecta una emoción contenida y ansia por expresar sus opiniones.

1. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con los dados del ajedrez ?

Daniel: No lo sé, es difícil decirlo porque me ha gustado todo.

Sandra: Que los dados tuvieran cosas de ajedrez.

Laia: Todas las cosas me han gustado.

Raúl: Todo es muy divertido.

Luis: Todo me ha gustado.

Irene: Todo.

Comentario del investigador: En general las respuestas fueron muy genéricas y no ha habido ningún aspecto que no les haya agradado

2. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado el juego del caballo del ajedrez ?

Comentario del investigador: Se les recuerda brevemente el juego y posteriormente se plantea la cuestión. Utilizan mucho los monosílabos (Sí, no, ...) y gestos como levantar la mano, a las cuestiones planteadas

Daniel: Caer en las casillas rojas fue lo que menos. Y lo que más ganar el juego.

Sandra: Lo que menos me ha gustado fue caer en la muerte. Y lo que más jugar.

Laia: Lo que más me ha gustado fue que mi ficha cayera en una casilla verde para decir "de caballo a caballo y tiro porque me ha tocado". Y lo que menos me ha gustado fue caer en la muerte y tener que empezar el juego.

Raúl: Lo que más me ha gustado fue cuando caía en una casilla del caballo y tirar otra vez. Lo que menos caer en la muerte.

Luis: Jugar lo que más. Y lo que menos la muerte.

Irene: Cuando llegaba al 100 y la casilla del caballo. Comenta que *"...se parece a la oca".*

3. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con las cartas del ajedrez ?

Comentario del investigador: Las opiniones generalizadas fueron: *"las cartas eran muy divertidas y estaban muy bien"* y lo que más les ha gustado fueron las figuras y jugar.

4. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado el juego con el dominó del ajedrez ?

Comentario del investigador: Manifestaron mucha alegría al enjuiciar el juego del dominó, levantaron todos la mano para expresar su opinión. A la hora de pedirles que compararan el juego del dominó con el de las cartas, cuatro alumnos manifiestan su preferencia por este juego en lugar de las cartas, por su originalidad y discrepancia, transcribimos la opinión de,

Irene: *"Uhhh!!!. A mi me han gustado más las cartas que el dominó, porque se aprende más; pero a todos mis compañeros les ha gustado más el dominó. Bueno es mi opinión".*

5. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con el exágono del ajedrez ?

Comentario del investigador: Se produce mucho alboroto cuando se presenta este juego. Cuando se les plantea si eran muy difíciles las operaciones que tenían que hacer, contestan con un rotundo y expresivo NO. Damos la opinión nuevamente de,

Irene: "Las operaciones eran muy fáciles, como ya sabemos dividir..."

Comentario del investigador: Cuando se les plantea la cuestión si les gustaba más que salieran figuras iguales o diferentes contestan que preferían que salieran diferentes.

6. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con la diana del ajedrez ?

Comentario del investigador: Cuando se les presenta este material, los comentarios generalizados fueron: *"Ostras", "este sí que es divertido", "oh, sí, que bien".*

7. ¿ Cuál consideráis que es el mejor juego ? ¿ y el peor ? ¿ por qué ?

Comentario del investigador: Para desarrollar esta cuestión se les pidió a los alumnos que eligieran los dos que más les habían gustado o que consideraban mejores juegos y los dos que menos les habían gustado o los que consideraban peores juegos.

El material preferido por este grupo fue la diana (5 votos), seguido el juego del caballo (3 votos) y por el dominó (2 votos). Los dados (1 voto) y las cartas y el exágono no obtuvieron ningún voto.

8. ¿ Creéis que es más divertido y se aprende más y mejor las matemáticas con este material ?

Comentario del investigador: Unanimidad total a la hora de valorar esta cuestión: “Oh, mejor aquí, con este material”

9. ¿ Creéis que el juego del ajedrez ayuda a aprender matemáticas ?.

Comentario del investigador: Unanimidad total con un: “Sí, sí...”

10. ¿ Os gustaría que se enseñara ajedrez en la escuela?. En caso afirmativo ¿ de qué manera ? En caso negativo ¿ por qué ?.

Comentario del investigador: Sí unánime

Comentario general del investigador: Este grupo de alumnos seleccionados para evaluar el material se mostraron muy activos, rayando la hiperactividad. Se manifestaron muy emocionados, con abundantes episodios de sorpresa y expresando muchos comentarios, aunque casi siempre en el mismo sentido de aceptación del material presentado.

Centro 2

INTERVENCIONES	TIEMPO
La persona investigadora, después de las oportunas presentaciones, inicia las intervenciones con una breve reflexión tratando de enmarcar el tema y explicando la metodología que se seguirá durante la sesión.	3 minutos
Se recuerda a los cuatro alumnos las características y tipologías del material y se les invita a practicar durante unos minutos con cada material.	10 minutos
A continuación se empiezan los temas de debate, divididos en dos partes, 5 cuestiones en cada una. Se realiza la presentación de cada cuestión por parte del investigador y cada una de las personas participantes interviene durante un tiempo, que no podrá exceder de 2 minutos por tema entre las intervenciones de las tres personas del grupo.	5 x 3 = 15 minutos
El moderador da la palabra a las personas participantes para que formulen preguntas a otros miembros de la mesa o bien para que tengan la oportunidad de opinar, de sugerir, de argumentar sobre lo que se ha dicho respecto a la primera parte de las cuestiones planteadas.	3 minutos
El moderador formula la primera cuestión de la segunda parte. Se actúa de manera similar a la primera parte, respondiendo a la segunda tanda de cuestiones.	5 x 3 = 15 minutos
El moderador da la palabra a las personas participantes para que formulen preguntas a los otros miembros de la mesa o bien para que tengan la oportunidad de opinar, de sugerir, de argumentar sobre lo que se ha dicho respecto a la segunda parte de las cuestiones planteadas .	3 minutos
Última intervención de los miembros del grupo con un resumen de sus aportaciones (3 minutos por persona).	3 x 3 = 9 minutos
Intervención final de la persona coordinadora, agradecimientos y despedida.	2 minutos
Tiempo TOTAL máximo previsto	60 minutos

Tabla 60: Secuencia de las intervenciones de los grupos focales. Alumnos. Centro 2

Algunas cuestiones a plantear con los alumnos de los grupos experimentales, para la reflexión sobre la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez. Centro 2.

1. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con los dados del ajedrez ?

Xavier: Sí, lo que más me ha gustado fue la dama y el rey.

Patricia: Sí, mucho. Lo que más me ha gustado fue lanzar los dados.

Sergio: Lo que más me ha gustado fue lanzar los dados y ver qué salía. Me ha gustado todo.

Óscar: Lo que más me ha gustado fue realizar las operaciones. No sabría decir lo que menos me ha gustado ya que en general me ha gustado todo.

Claudia: A mi lo que más me ha gustado fue mirar lo que salía y ver si era verdadero o falso. Me ha gustado todo.

Marta: A mi lanzar los dados y comprobar si era verdadero o falso. No sé decir lo que menos me ha gustado.

2. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado el juego del caballo del ajedrez ?

Se les recuerda brevemente el juego y posteriormente se plantea la cuestión

Xavier: Lo que más me ha gustado fue cuando tiraba los dados. Y lo que menos, no sé... Ah sí!!!, caer en la casilla negra y tener que volver a empezar el juego.

Patricia: Lo que más me ha gustado fue avanzar y caer en las casillas verdes, del caballo, porque así se avanzaba más. Y lo que menos caer en la muerte y en las casillas rojas y quedarme dos veces sin jugar.

Sergio: Lo que menos me ha gustado fue caer en la muerte y lo que más lanzar el dado y mover las fichas.

Óscar: Lo que más me ha gustado fue con la ficha llegar muy lejos y lo que menos caer en la muerte.

Claudia: Lo que más me ha gustado es que me saliera mucha puntuación para llegar muy lejos. Lo que menos me ha gustado fue caer en la muerte.

Marta: Lo que más me ha gustado fue el tablero y tirar el dado y lo que menos caer en la muerte.

Comentario del investigador: Es curioso comprobar como ningún alumno hace alusión a aspectos matemáticos como contar, hacer cálculo mental, llegar hasta el 100.... Se detienen solamente en aspectos lúdicos y formales (dados, tablero...)

3. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con las cartas del ajedrez ?

Xavier: A mi lo que más me ha gustado fue jugar con las cartas. Lo que menos no lo sé.

Patricia: Pues a mi lo que más me ha gustado fue jugar. Me ha gustado todo.

Sergio: Lo que más fue jugar y comparar los números de las cartas y lo que menos no acertar con los signos.

Óscar: Lo que más me ha gustado fue jugar y sumar. A veces me equivocaba al sumar las cartas y no las comparaba bien y tenía que coger otra carta de signos y eso fue lo que menos me gustó.

Claudia: Lo que más me ha gustado fue jugar y participar. Lo que menos sumar cartas muy altas mentalmente, "con la cabeza".

Marta: Lo que más me ha gustado fue participar en el juego. Lo que menos no me acuerdo.

4. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado el juego con el dominó del ajedrez ?

Xavier: Lo que más me ha gustado fue participar y ganar.

Patricia: Lo que más me ha gustado fue quedarme sin cartas (o sea ganar).

Sergio: Pues a mi lo que más me ha gustado fue jugar y participar.

Óscar: Lo que más me ha gustado fue comprobar si tenía fichas para poder poner en el dominó.

Claudia: Lo que más me ha gustado fue jugar.

Marta: Lo que más me ha gustado fue quedarme con una sola carta con pocos puntos o ninguno.

Comentario del investigador: Hay unanimidad al manifestar que lo que menos les ha gustado fue quedarse con muchas fichas en la mano y con muchos puntos, sinónimo de que no se ganó el juego. Tampoco se hacen comentarios matemáticos como sumar mentalmente los puntos de las fichas que se quedaban en la mano, número de fichas en la mano al finalizar el juego...

5. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con el exágono del ajedrez ?

Xavier: Lo que menos me ha gustado es que la peonza con el exágono daba muchas vueltas y me mareaba y lo que más me ha gustado fue lanzar la peonza y comprobar el resultado.

Patricia: Lo que más me ha gustado fue la peonza.

Sergio: Lo que más me ha gustado fue mirar como lanzaban mis compañeros.

Óscar: Lo que más me ha gustado fue lanzar la peonza y observarla cómo giraba.

Claudia: Lo que más me ha gustado fue ver el resultado para apuntarlo en la ficha.

Marta: Lo que más me ha gustado fue la peonza.

Comentario del investigador: No se han detectado apenas aspectos negativos en el uso de este material, excepto en el primer alumno.

6. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con la diana del ajedrez ?

Xavier: Lo que más me ha gustado fue lanzar las pelotas y los dardos y que quedaran pegados a la diana. Y lo que menos es que a veces no acertaba en la diana.

Patricia: Lo que más me ha gustado fue lanzar las pelotas y apuntar los resultados en la ficha. Cuando no acertaba las pelotas iban lejos y tenía que ir a buscarlas.

Sergio: Lo que más me ha gustado fue hacer operaciones después de lanzar a la diana. Lo que menos me gustó fue que no acertara en la diana.

Óscar: Lo que más me ha gustado fue acertar en el medio de la diana, en el sitio de la dama y el 100. Lo que menos fue colocar los números en la ficha.

Claudia: Lo que más me ha gustado fue tirar a la diana y acertar en números grandes y lo que menos cuando se escapaban las bolas.

Marta: Lo que más me ha gustado fue tirar a la diana. Lo que menos me gustó fue hacer las sumas y ordenar los resultados.

7. ¿ Cuál consideráis que es el mejor juego ? ¿ y el peor ? ¿ por qué ?

Comentario del investigador: Para desarrollar esta cuestión se les pidió a los alumnos que eligieran los dos que más les habían gustado o que consideraban mejores juegos y los dos que menos les habían gustado o los que consideraban peores juegos.

El material preferido por este grupo fue la diana (5 votos), seguido el juego del caballo (3 votos) y por el dominó y el exágono del ajedrez (2 votos). Las cartas y los dados no obtuvieron ningún voto.

8. ¿ Creéis que es más divertido y se aprende más y mejor las matemáticas con este material ?

Comentario del investigador: Unanimidad total a la hora de valorar esta cuestión: “nos gusta hacer matemáticas con este material porque son juegos y es más divertido”.

9. ¿ Creéis que el juego del ajedrez ayuda a aprender matemáticas ?.

Xavier: Sí, porque con el valor de las piezas se aprenden matemáticas.

Patricia: Sí, porque puedo sumar, restar... y hacer muchas operaciones.

Sergio: Sí, porque las piezas valen 1, 3, 5 y 10.

Óscar: Sí, porque desarrollan la mente.

Claudia: Sí, porque suma las piezas y otras cosas.

Marta: Sí, porque se pueden hacer muchas operaciones.

10. ¿ Os gustaría que se enseñara ajedrez en la escuela?. En caso afirmativo ¿ de qué manera ? En caso negativo ¿ por qué ?.

Comentario del investigador: En este centro educativo se imparte ajedrez en el ciclo inicial en horario escolar, a razón de una hora semanal.

Xavier: Sí, porque puedes jugar y aprender.

Patricia: Sí, porque es más divertido y se hacen las matemáticas jugando.

Sergio: Sí, porque puedes jugar y hacer mates.

Óscar: Sí, porque se lo pasan bien los niños y todos.

Claudia: Sí, porque desarrolla la imaginación y ayuda a pensar.

Marta: Sí, porque me lo paso muy bien y aprendo.

Centro 3

INTERVENCIONES	TIEMPO
La persona investigadora, después de las oportunas presentaciones, inicia las intervenciones con una breve reflexión tratando de enmarcar el tema y explicando la metodología que se seguirá durante la sesión.	3 minutos
Se recuerda a los tres alumnos las características y tipologías del material y se les invita a practicar durante unos minutos con cada material.	10 minutos
A continuación se empiezan los temas de debate, divididos en dos partes, 5 cuestiones en cada una. Se realiza la presentación de cada cuestión por parte del investigador y cada una de las personas participantes interviene durante un tiempo, que no podrá exceder de 2 minutos por tema entre las intervenciones de las tres personas del grupo.	5 x 3 = 15 minutos
El moderador da la palabra a las personas participantes para que formulen preguntas a otros miembros de la mesa o bien para que tengan la oportunidad de opinar, de sugerir, de argumentar sobre lo que se ha dicho respecto a la primera parte de las cuestiones planteadas.	3 minutos
El moderador formula la primera cuestión de la segunda parte. Se actúa de manera similar a la primera parte, respondiendo a la segunda tanda de cuestiones.	5 x 3 = 15 minutos
El moderador da la palabra a las personas participantes para que formulen preguntas a los otros miembros de la mesa o bien para que tengan la oportunidad de opinar, de sugerir, de argumentar sobre lo que se ha dicho respecto a la segunda parte de las cuestiones planteadas .	3 minutos
Última intervención de los miembros del grupo con un resumen de sus aportaciones (3 minutos por persona).	3 x 3 = 9 minutos
Intervención final de la persona coordinadora, agradecimientos y despedida.	2 minutos
Tiempo TOTAL máximo previsto	60 minutos

Tabla 61: Secuencia de las intervenciones de los grupos focales. Alumnos. Centro 3

Algunas cuestiones a plantear con los alumnos de los grupos experimentales, para la reflexión sobre la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez. Centro 3.

1. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con los dados del ajedrez ?

Sandra: Me ha gustado todo mucho, pero lo de la suma lo que menos.

Anna: Lo de sumar fue lo que más me ha gustado. No hay nada que no me haya gustado.

Andrea: Me ha gustado todo mucho. Lo que menos nada

2. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado el juego del caballo del ajedrez ?

Se les recuerda brevemente el juego y posteriormente se plantea la cuestión

Sandra: Lo que más me ha gustado fue el tablero y lo que menos caer en la casilla negra

Anna: Lo que menos me ha gustado fue caer en las casillas negra y roja, pero el juego me ha encantado.

Andrea: Lo que menos me ha gustado fue caer en las casillas rojas. Me he divertiddo mucho con este juego.

Comentario del investigador: Se dejan llevar por los comentarios de la compañera que dio su opinión anteriormente, que a veces se completa con una opinión personal.

3. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con las cartas del ajedrez ?

Sandra: Lo que más me ha gustado fue tener muchas cartas en la mano y lo que menos sumar números muy grandes.

Anna: Lo de jugar fue lo que más me ha gustado. Me ha gustado todo.

Andrea: Lo que más participar en el juego. Lo que menos nada

4. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado el juego con el dominó del ajedrez ?

Sandra: Lo que menos que era muy fácil y lo que más poner las fichas.

Anna: Lo que más me ha gustado fue jugar y jugar. Y lo que menos mirar a la compañera que solo le quedaban tres fichas por colocar y a mi me quedaban muchas.

Andrea: Me ha gustado jugar. Lo que menos pasar turno teniendo muchas fichas en la mano.

Comentario del investigador: Existe unanimidad en expresar que es un juego muy fácil y sencillo y además manifiestan angustia por quedarse con muchas fichas en la mano.

5. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con el exágono del ajedrez ?

Sandra: Lo que menos tener que sumar y lo que más tirar la peonza.

Anna: Lo que más me ha gustado fue sumar y multiplicar porque me gustan las matemáticas. Y lo que menos nada.

Andrea: Me ha gustado todo. Lo que menos sumar y multiplicar.

Comentario del investigador: Hay que destacar el diverso gusto por la realización de las operaciones en este grupo.

6. ¿ Qué es lo que más y lo que menos os ha gustado del juego con la diana del ajedrez ?

Sandra: Todo lo de la diana me ha gustado.

Anna: Me ha gustado todo de la diana.

Andrea: Me ha gustado todo pero cuando fallaba y no acertaba con la diana no me gustaba.

7. ¿ Cuál consideráis que es el mejor juego ? ¿ y el peor ? ¿ por qué ?

Comentario del investigador: Para desarrollar esta cuestión se les pidió a los alumnos que eligieran los dos que más les habían gustado o que consideraban mejores juegos y los dos que menos les habían gustado o los que consideraban peores juegos.

Los materiales preferidos por este grupo fueron la diana, el juego del caballo y el exágono del ajedrez con 2 votos cada uno. Las cartas y el dominó fueron los juegos que menos gustaron con 3 votos cada uno.

8. ¿ Creéis que es más divertido y se aprende más y mejor las matemáticas con este material ?

Comentario del investigador: Unanimidad total a la hora de valorar esta cuestión: “sí porque así serían más fáciles”.

9. ¿ Creéis que el juego del ajedrez ayuda a aprender matemáticas ?.

Sandra: Sí, porque se pueden hacer muchas operaciones de matemáticas.

Anna: Si porque con el valor de las piezas se pueden hacer sumas, restas, multiplicaciones...

Andrea: Si porque desarrolla el cerebro.

10. ¿ Os gustaría que se enseñara ajedrez en la escuela?. En caso afirmativo ¿ de qué manera ? En caso negativo ¿ por qué ?.

Sandra: Sí porque nos ayudaría a aprender matemáticas y sería divertido

Anna: Sí porque nos ayudaría a pensar.

Andrea: Sí porque nos lo pasaríamos muy bien y aprenderíamos muchas cosas.

Comentario del investigador: Existe coincidencia de opiniones al afirmar: “Sí, aunque no saben si sería mejor dentro o fuera de las horas de clase.

ANEXO 20: OPINIONES DE LOS TUTORES DE LOS GRUPOS EXPERIMENTALES

Algunas cuestiones a plantear a los profesores tutores de los grupos experimentales, para la reflexión sobre la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo con recursos de ajedrez.

1) ¿Cómo valoráis en general el material didáctico aplicado?.
2) ¿Creéis que contribuye a desarrollar la mayoría de objetivos y contenidos matemáticos de segundo nivel de Educación Primaria establecidos en el Proyecto Educativo y/o Curricular de centro ? ¿y de otras áreas curriculares?
3) ¿Creéis que en las seis tipologías del material aplicado existe equilibrio entre la utilización individual y colectiva?
4) ¿Qué otros materiales lúdico manipulativos, con recursos de ajedrez, podríamos aportar para completar el currículum matemático de segundo del Ciclo Inicial de Primaria?.
5) ¿ Valoráis que consta toda la información para realizar las actividades con el material?
6) ¿Se sugieren posibilidades de ampliación de las actividades con este material, o se pueden derivar a actividades con otros materiales, relacionados con elementos de ajedrez, para mejorar la enseñanza de las matemáticas? ¿de qué tipo?
7) Antes de salir de la clase a las sesiones de aplicación del material, ¿cómo veíais a vuestros alumnos? ¿y después de realizar las actividades?
8) ¿Creéis que la aplicación del material puede mejorar el rendimiento matemático de vuestros alumnos? ¿ y la motivación e interés hacia el área matemática?
9) ¿Consideráis que la aplicación del material comporta una mejora metodológica incorporada en el Área matemática?.
10) ¿Valoráis el material aplicado como innovador y puede contribuir a la mejora de la calidad de la educación?
11) ¿Qué valoración os merecen las pruebas pre-test y pos-test aplicadas?.
12) ¿Sois partidarios de la introducción del juego del ajedrez en las escuelas?. ¿De qué manera?

Resumen de la valoración global de la reunión del grupo focal

.....

.....

GRUPO DE DISCUSIÓN (FOCAL)
Tema: VALORACIÓN DE APLICACIÓN DE MATERIAL LÚDICO MANIPULATIVO CON RECURSOS DE AJEDREZ PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.
Lugar: CEIP LLUÍS PIQUER. PARETS DEL VALLÈS (BARCELONA).

Fecha: JUNIO 2007

Moderador: Joaquín Fernández Amigo

Asistentes: Profesores tutores de los grupos experimentales

Profesores tutores:

M ª del Mar López González
Ana Tirado Cubillo
Enric Cots Soriano

Moderador: Me llamo Joaquín. Soy profesor y actualmente estoy realizando mi tesis doctoral en el Departamento de Pedagogía Aplicada de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) sobre la aplicación de material lúdico manipulativo, con recursos de ajedrez, para la enseñanza de las matemáticas. Sería conveniente empezar presentándonos.

Mª del Mar: Me llamo Mª del Mar, soy tutora del grupo de 2º A del CEIP Patronato Pau Vila de Parets del Vallès, al que se pasó el material didáctico con recursos de ajedrez.

Ana: Me llamo Ana, soy tutora del grupo de 2º C de la Escola Sant Gervasi de Mollet del Vallès, al que se aplicó el material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas.

Enric: Soy Enric, tutor del grupo de 2º A del CEIP Lluís Piquer de Parets del Vallès, al que se aplicó el material didáctico lúdico manipulativo con elementos de ajedrez.

Moderador: Muchas gracias**.** Muy bien, el objeto de reunirnos aquí es aportar vuestras opiniones, fundamentalmente, sobre la aplicación del material didáctico lúdico manipulativo, con recursos de ajedrez, con vuestros alumnos. Queremos que deis vuestras opiniones sobre algunos aspectos que a continuación expondremos. Quiero manifestar mi agradecimiento por vuestra presencia y con vuestro permiso serán grabadas para poder transcribirlas y analizarlas con mayor facilidad.
Pretendemos establecer un diálogo sobre al aplicación del material y plantearemos 12 cuestiones que se irán contestando por el orden que queráis pero procurando hablar de uno en uno para que se puede escuchar mejor a la hora de la trascripción. Cada uno dispondrá de un máximo de tres minutos para expresar la opinión de cada cuestión. Después de la sexta cuestión realizaremos un pequeño descanso y posteriormente plantearemos el resto de cuestiones.

Empezamos con el primer bloque de cuestiones:

1. ¿Cómo valoráis en general el material didáctico aplicado?

Enric: El material didáctico utilizado en las diferentes sesiones es, quizá, lo más creativo que yo he podido observar en cada sesión. Es un material variado, muy asequible a los alumnos de segundo de ciclo inicial de primaria y muy motivador creando en los niños unas condiciones óptimas para ser utilizado. También es un material bien construido, con materiales duraderos y sencillos en su uso.

Ana: Lo encuentro innovador, motivador y sobretodo un buen recurso para trabajar las matemáticas en el aula.

Mª del Mar: Considero el material didáctico como innovador, divertido, variado y original y que en general está muy bien como recurso, muy motivador para el aprendizaje de las matemáticas. No había visto nunca algo parecido.

2. ¿Creéis que contribuye a desarrollar la mayoría de objetivos y contenidos matemáticos de segundo nivel de Educación Primaria establecidos en el Proyecto Educativo y/o Curricular de centro ? ¿y de otras áreas curriculares?

Enric: Es evidente que en mis distintas observaciones he podido comprobar que la aplicación de este material ha contribuido muchísimo a desarrollar los objetivos y contenidos que debíamos conseguir y enseñar en el área de matemáticas. El desarrollo del razonamiento matemático, la intuición lógica, el cálculo mental, … son elementos que aparecen con fuerza en la aplicación de este material. También queda claro que contribuye en el desarrollo de otras áreas curriculares como el lenguaje, en el aprendizaje de vocabulario básico, etc.

Ana: Pienso que puede ayudar a asimilar los objetivos y contenidos del área de matemáticas y contribuye a desarrollar la lógica y el razonamiento en general.

Mª del Mar: Sí, creo que ocupa gran parte de los objetivos y contenidos del Área matemática en segundo de Primaria, como la suma, la resta, el cálculo mental... Quizás sería bueno reducir algunos objetivos y contenidos que constan en la información del material, ya que no son muy nítidos. Me gustaría destacar que con este material aprenden a compartir y valores como el orden y otros.

3. ¿Creéis que en las seis tipologías del material aplicado existe equilibrio entre la utilización individual y colectiva?

Enric: Creo firmemente en el equilibrio existente entre la utilización individual y colectiva. Precisamente, es un material pensado expresamente para un uso individual y colectivo, y así ha sido su aplicación entre los alumnos, a lo largo de las distintas sesiones. Las diferentes tipologías del material están pensadas con ese equilibrio.

Ana: El material aplicado puede ser utilizado tanto a nivel individual como colectivo. También podría utilizarse en la clase como un “ rincón” para trabajar la lógica y el cálculo mental en grupos pequeños.

Mª del Mar: Pienso el equilibrio entre la aplicación individual y colectiva es buena ya que tres materiales (dados, exágono y diana) son de uso individual, mientras que los otros tres son de utilización colectiva (el juego del caballo, la baraja y el dominó del ajedrez).

4. ¿Qué otros materiales lúdico manipulativos, con recursos de ajedrez, podríamos aportar para completar el currículum matemático de segundo del Ciclo Inicial de Primaria?

Enric: No soy un experto en ello, pero se me ocurre la creación de puzzles con fondos de ajedrez, la utilización de las fichas del ajedrez para trabajar la decena y la centena, la creación de juegos de naipes para profundizar en el razonamiento lógico-matemático, la utilización de pizarras lúdicas con imágenes del ajedrez para trabajar la lógica o el cálculo mental, etc…

Ana: Podríamos realizar juegos como por ejemplo " hundir la flota" para trabajar la situación espacial. Damas, memory…

Mª del Mar: Yo introduciría algunos juegos como el memory o el bingo que incorporasen elementos de ajedrez.

5. ¿ Valoráis que consta toda la información para realizar las actividades con el material?

Enric: Sobre este aspecto la valoración es positiva. Para realizar las actividades está preparada la información suficiente para la utilización de este material. Las instrucciones de uso son sencillas y claras.

Ana: La información que se adjunta con el material la encuentro correcta y las instrucciones claras y asequibles para los alumnos.

Mª del Mar: Considero que la información relativa al material es completa, está bien y es clara. En todo caso eliminaría algunos objetivos y contenidos como he expresado anteriormente.

6.¿Se sugieren posibilidades de ampliación de las actividades con este material, o se pueden derivar a actividades con otros materiales, relacionados con elementos de ajedrez, para mejorar la enseñanza de las matemáticas? ¿de qué tipo?

Enric: Se podrían prever actividades con el uso de este material a nivel de grupo-clase, para poder profundizar aspectos generales del currículum de las matemáticas, así como aprovechar estas actividades para trabajar aspectos de dinámica de grupo, cohesión grupal, haciendo participar a aquellos alumnos más débiles o menos participativos.

Ana: Además de aprovecharlas en la clase tanto en gran grupo como en grupos reducidos o incluso individualmente, se podrían aprovechar estas actividades para los alumnos que presentan más dificultades de aprendizaje para hacérselo más asequible y divertido.

Mª del Mar: Creo que este material da pie a trabajar otros aspectos curriculares como podría ser la multiplicación (como simplificación de la suma) o una primera aproximación a la división, entendida como reparto.

Moderador: Muchas gracias por vuestras opiniones. Hacemos un alto en el camino para indagar si queréis hacer algún comentario, opinión, sugerencia, argumento o pregunta sobre las cuestiones planteadas en esta primera parte.

Veo que no queréis realizar ningún comentario por lo tanto abordamos la segunda parte de esta reunión.

7. Antes de salir de la clase a las sesiones de aplicación del material, ¿cómo veíais a vuestros alumnos? ¿y después de realizar las actividades?

Enric: Antes de las sesiones de aplicación del material los alumnos los observaba curiosos, motivados por el posible juego dentro del área de matemáticas, inquietos por participar. Después de haber realizado las actividades, se mostraban contentos y satisfechos, con ganas de explicar a los demás lo bien que lo habían pasado, e incluso, con ganas de comentar las dificultades con que se habían encontrado. También observaba las ganas de poder participar otro día.

Ana: Tanto antes de realizar las actividades como después, los alumnos se mostraban contentos e ilusionados y deseando les llegara su turno. Estaban deseando explicar a sus compañeros y a mí lo que habían hecho y lo bien que lo habían pasado.

Mª del Mar: Mis alumnos se mostraron muy contentos e ilusionados mientras duró la aplicación del material, hasta el extremo de que estaban deseando que llegara el miércoles (día de las sesiones). A nivel general les gustó mucho. Se podría utilizar el material para dedicar una hora a la semana para refuerzo de los contenidos matemáticos.

8. ¿Creéis que la aplicación del material puede mejorar el rendimiento matemático de vuestros alumnos? ¿ y la motivación e interés hacia el área matemática?

Enric: Para mi, es claro que la aplicación de este material didáctico ha repercutido muy positivamente en el rendimiento matemático de mis alumnos, por su clara motivación y por el simple hecho de que jugando también se aprende. Naturalmente esto ha hecho tomar

muchísimo interés por las matemáticas, en general, y sus distintos aprendizajes, en concreto.

Ana: Sí. Cualquier material didáctico que se utilice para el aprendizaje de cualquier área resulta muy positivo para la adquisición de contenidos y mejora el interés y la motivación en el rendimiento de los alumnos y si el material utilizado es atractivo y original, aún más.

Mª del Mar: Rotundamente sí. El incentivo motivacional y el aumento de interés hacia el área matemática está servido. El hecho de ser novedoso y original y además de que sea lúdico manipulativo me hace pensar que sea un elemento importante para la mejora del rendimiento matemático.

9. ¿Consideráis que la aplicación del material comporta una mejora metodológica incorporada en el Área matemática?

Enric: Es evidente que sí. Cualquier material didáctico utilizado como manipulación en el área de las matemáticas comporta una mejora sustancial a nivel metodológico, dejando más de lado el material habitual como son los libros de texto, fichas preparadas, etc.

Ana: Sí. La aplicación de cualquier material ayuda a que la metodología mejore.

Mª del Mar: Sin ninguna duda que la metodología matemática mejora con este material.

10. ¿Valoráis el material aplicado como innovador y puede contribuir a la mejora de la calidad de la educación?

Enric: Mi opinión es muy favorable a la hora de aplicar materiales didácticos, que por su innovación, parece que renueven el aire de las típicas clases de matemáticas a las que estamos acostumbrados los profesores y que por falta de tiempo no podemos aportar cosas nuevas. Como es natural, esto contribuye sin ninguna duda a la calidad de la enseñanza y en especial a la calidad del aprendizaje de las matemáticas.

Ana: Por supuesto. Cualquier material que sea innovador y adecuado a la edad del alumno contribuye a la mejora de la educación.

Mª del Mar: Es innovador y además puede mejorar la calidad de la educación ya que se puede utilizar en los “racons” (rincones) y a nivel de grupo clase.

11. ¿Qué valoración os merecen las pruebas pre-test y pos-test aplicadas?

Enric: Estas pruebas son como el punto de partida y el punto final de todo un proceso. La valoración es muy satisfactoria, pues realmente te hacen ver el nivel de inicio de los

alumnos y el nivel conseguido más adelante. Son la prueba fehaciente de que estamos haciendo una buena aplicación y un buen uso del material en cuestión.

Ana: Fueron un poco liosas para los alumnos a nivel de forma porque no podían escribir en el cuadernillo y aún son pequeños y se liaban bastante. La de cálculo la encontré más adecuada.

Mª del Mar: La prueba de cálculo es atractiva y la veo adecuada. No tanto la prueba de razonamiento que les costó mucho realizarla, ya que se hacían un lío. Bajo mi punto de vista este hecho es debido a que no se trabaja en la escuela el razonamiento abstracto bajo la forma gráfica, tal y como consta en la prueba.

12. ¿Sois partidarios de la introducción del juego del ajedrez en las escuelas? ¿De qué manera?

Enric: Bien, este es un tema más de opinión individual y, en concreto, de cada escuela y de su equipo de profesores. Soy partidario, a lo largo de la primaria, de hacer conocer este juego a los alumnos interesados y de buscar espacios temporales donde poder introducir y practicar este aprendizaje. Está claro, para mi, que no debe convertirse en el único y exclusivo juego.

Ana: En nuestra escuela ya hace mucho tiempo que los niños se inician a jugar al ajedrez en el Ciclo Inicial y continúan jugando durante toda la primaria. Lo encuentro muy interesante ya que es un juego que estimula y enriquece el razonamiento y el pensamiento lógico de los alumnos.

Mª del Mar: Es un tema que depende de los profesores y de la clase en que se quiera introducir. No hay tradición generalizada de este hecho. Defiendo su introducción como apoyo o refuerzo para aspectos matemáticos, entre otros.

Resumen de la valoración global (del material y de la reunión)

Enric: Mi opinión es favorable a la introducción de materiales lúdico manipulativos en la clase de matemáticas, si además contienen elementos de ajedrez, mucho mejor ya que dan un aire innovador y de mejora de la calidad educativa. Esta reunión ha contribuido a clarificar los diferentes puntos de vista de los tres tutores de los grupos experimentales, que por otra parte son bastantes convergentes.

Mª del Mar: La experiencia de la aplicación del material lúdico-manipulativo, con recursos de ajedrez, me ha parecido muy buena, rica y constructiva; motivadora e ilusionante. Creo que se abusa mucho de los libros de texto, pero la preparación de material de estas características lleva mucho tiempo y se han de hacer muchas otras cosas.

Ana: Valoro la aplicación del material didáctico como muy interesante pero hay que ver su aplicación dentro de la clase, propongo que se plantee como material complementario en un rincón que se podría denominar “el rincón de los juegos sobre ajedrez”. Esta reunión ha ayudado a contrastar mis opiniones con las de mis compañeros, y observo que son bastante similares.

Moderador: Muchas gracias por vuestras opiniones.

ANEXO 21: ANOTACIONES EN LA LIBRETA DE CAMPO

Expresamos a continuación anotaciones de la libreta de campo encuadrándolas en la aplicación de los distintos tipos de material y recogiendo reacciones y comentarios de alumnos de los tres centros educativos. Se utilizan los nombres de pila ya que consideramos que este hecho preserva el anonimato del sujeto.

Los dados del ajedrez.

Laura: Trabaja muy rápido y bien. Muestra interés. Trabaja en silencio. Se da cuenta cuando se repiten resultados y lo comenta.
Marc: Hace comentarios del tipo: *Me ha salido otra vez el rey!!!. No me ha salido el caballo todavía!!!.* Comprende rápidamente las explicaciones
Patricia: Concentrada. Muy ordenada.
Dídac: Ordenado. Concentrado. Muestra interés por las actividades.
Guillermo: Trabaja poco a poco mirando la calidad del trabajo. Muy concentrado. No hace comentarios.
Sergio: Va cantando los resultados del lanzamiento de los dados y hace comentarios del tipo *"para que sea verdadero ha de salir el caballo"*. Hace muchos comentarios del tipo *"me ha salido bien".* Se fija en los resultados que se repiten y prevé los resultados. Un poco pendiente del trabajo del compañero.
Oriol: Hace muchas preguntas. Inseguridad en el cálculo. Lento, inquieto y desconcentrado. Pendiente del trabajo del compañero. Mala calidad del trabajo efectuado.
Óscar: Concentrado. Hace algunos comentarios de decepción: *oh!!!* o de alegría: *bien!!!.* Sopla los dados antes de lanzarlos.
Marc: Lento. Problemas con la escritura, escribe la C al revés. Desconcentrado..
Claudia: Rápida y concentrada. Demuestra alegría cuando le sale "verdadero" y el resultado deseado.
Gerard: Se le ha de animar para que lance los dados. No hace preguntas. Ritmo rápido de trabajo.
Alba: Callada y concentrada. Ritmo de trabajo rápido.
Paula: Tranquila. Ritmo lento. Se deja letras al expresar sus ideas. Comete faltas de ortografía.

Prácticamente la totalidad de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su entusiasmo con las actividades propuestas con los dados del ajedrez.
La duración de las dos actividades con los dados osciló entre 12 y 25 minutos, dependiendo del ritmo de trabajo de cada alumno.

El tablero o El juego del caballo

Se organiza la actividad por equipos de 4 jugadores que van saliendo de la clase rotativamente. Se sortean los colores de las fichas y comienza el juego. He aquí algunos comentarios y actitudes de los jugadores.

Centro 1.

Equipo 1: Hacen muchos comentarios. Un jugador desarrolla la actividad de pie, ante la emoción del juego.
Equipo 2: Respetan las normas del juego. Concentrados y silenciosos.
Equipo 3: Una jugadora cuenta en vertical por lo que se detectan problemas de lateralización. No recuerda el valor de las piezas y tiene que recurrir a la consulta del cartel donde constan las siluetas de las piezas con sus valores. Se observa en esta alumna falta de atención y concentración. Un alumno presenta problemas de lateralización ya que tiende a contar hacia atrás y no sigue el orden lógico al contar con las fichas.
Equipo 4: En general muy concentrados y respetando las reglas del juego.
Equipo 5: Se muestran muy movidos y haciendo muchos comentarios sobre las incidencias del juego.
Equipo 6: Compuesto por dos entusiasmados y alegres jugadores. Respetan las normas y no hubo incidencias dignas de resaltar.

Centro 2.

Equipo 1: Muy participativos y alegres. Al principio les costó recordar el valor de las piezas por lo que tuvieron que consultar el mural de valores y siluetas de las piezas del ajedrez.
Equipo 2: Concentrados y silenciosos. Comentarios muy constructivos. Muy colaborativos. Respetan las normas del juego.
Equipo 3: Muy buena comprensión de las normas del juego y además las respetan. Actitud de silencio y concentración. En general están bien sentados aunque una jugadora lo hace de pie (posiblemente porque no llega bien al tablero ni a mover las fichas).
Equipo 4: En general este equipo se mostró participativo, concentrado y constructivo, excepto un jugador con problemas para mover las fichas: adelante –atrás y horizontal-vertical, además de que pasa de unas filas a otras dejando una en el medio.
Equipo 5: La mayoría de jugadores de este equipo cuenta en castellano, muy inquietos, hablan mucho pero se muestran muy interesados y apasionados.
Equipo 6: Formado por dos jugadores, uno de ellos muestra problemas de estructuración del espacio ya se pasa frecuentemente de fila.

Centro 3.

Equipo 1: Hacen muchos comentarios, se muestran inquietos y ruidosos.
Equipo 2: Concentrados y silenciosos, apenas hacen comentarios, se concentran y respetan las normas del juego.
Equipo 3: Se muestran muy alegres. Comentan las jugadas.
Equipo 4: Cuentan en voz alta las casillas que tienen que mover. No suman mentalmente. Respetan las normas de juego y aceptan de buen grado caer en la casilla de muerte, aunque con resignación (en este grupo tres miembros cayeron en la casilla 98, la de la muerte). Un jugador al principio movía las fichas en vertical.
Equipo 5: Una jugadora mueve en diagonal y hacia atrás, se detecta desestructuración espacial. Manifiestan que lo que más les ha gustado del juego es lanzar y mover y lo que menos la posibilidad de caer en la casilla de la muerte.
Equipo 6: Se muestran concentrados. Respetan y aceptan las normas.
Equipo 7: Se compone de 2 jugadores

Prácticamente la totalidad de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su alegría y emoción con la actividad de jugar una partida con los el tablero del ajedrez también llamado el juego del caballo. En general valoran que más les gustó fue el tablero y las casillas verdes porque así avanzaban más rápidamente y lo que menos les gustó fueron las casillas rojas y sobre todo la de la muerte
La duración de la partida del juego del caballo osciló entre 17 y 27 minutos, dependiendo de las veces que los jugadores cayeran en las casillas rojas (dos veces sin jugar) o en la de la muerte (volver a empezar el juego).

El juego de las cartas de la baraja del ajedrez

Se organiza la actividad por equipos de 3 jugadores que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten dos mazos de 12 cartas a cada jugador, y al tercero se le reparten tres cartas con los signos < = >. Van descubriendo las cartas y el tercer jugador tiene que elegir la carta que ha de poner en medio para que se cumpla la ecuación matemática. Se puede hacer también sumando dos o tres cartas y comparando resultados. He aquí algunos comentarios y actitudes de los jugadores.

Centro 1.

Equipo 1: Emocionados. Buscan alternativas a las actividades inicialmente propuestas.
Equipo 2: Actitud muy positiva. Concentrados.
Equipo 3: Concentradas y responsables. No siempre aciertan la carta que se ha de colocar en el medio.

Equipo 4: Una jugadora no entiende los signos < y >. Algunas errores en las sumas y en la colocación de los signos.
Equipo 5: Entienden la idea pero no siempre aciertan.
Equipo 6: Lo hacen bien sumando dos cartas.

Centro 2.
Equipo 1: Muy interesados. Comprenden las explicaciones. No cometen errores en las comparaciones.
Equipo 2: Silenciosos y concentrados. Algunos errores en la suma mental de dos cartas cuando los valores son altos.
Equipo 3: Buena actitud. Proponen alternativas constructivas sobre variantes de comparación.
Equipo 4: Algunos errores en las comparaciones y en el cálculo mental de las sumas
Equipo 5: No se han detectado problemas ni en la comparación ni en las sumas mentales.
Equipo 6: Formado por dos jugadores, el investigador actuó de tercer jugador. Solamente cuando el valor de las dos cartas a sumar eran muy altos (a partir del 10) les costaba obtener el resultado de la suma.

Centro 3.
Equipo 1: Les ha gustado comprobar si era verdad o mentira la comparación del valor de las cartas.
Equipo 2: Propusieron diversas variantes del juego, hasta sumar cuatro cartas y comparar los resultados
Equipo 3: Se detecta dificultad para manejar tantas cartas en dos jugadores.
Equipo 4: Prefieren manejar las tres cartas de signos de comparación quizás porque hay menos cantidad e implica un razonamiento y actividad mental más compleja que los otros jugadores.
Equipo 5: Sin problemas dignos de mencionar.
Equipo 6: Se muestran concentrados y emocionados cuando se trata de “jugar a la ciega” (sin mirar las cartas).
Equipo 7: Se compone de 2 jugadores y el investigador ejerció de tercer jugador. Comprendieron rápidamente la dinámica del juego y no hubo problemas dignos de mención
Prácticamente la totalidad de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su asombro y sorpresa con la actividad de jugar con las cartas de la baraja del ajedrez. En general valoran que lo que más les gustó fue comprobar si era verdad o mentira jugando “ a la ciega” o lo que es lo mismo poniendo en el centro de la mesa las tres cartas y levantarlas a la vez y ver si es verdad o mentira y en caso de ser mentira cómo solucionarlo.
La duración de la actividad de las cartas de la baraja del ajedrez osciló entre 7 y 15 minutos, dependiendo de la rapidez de cálculo o del acierto en las comparaciones de los jugadores.

El juego del dominó del ajedrez

Se organiza la actividad por equipos de 4 jugadores que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten las 31 fichas del dominó del ajedrez a cada jugador y realizan una partida de dominó al estilo clásico. Gana el primero que se quede sin fichas en la mano. He aquí algunos comentarios y actitudes de los jugadores. En este apartado realizamos un comentario general por centros ya que la actitud y desarrollo de la actividad es bastante similar en todos los grupos.

Centro 1. Se mostraron muy movidos pero interesados y colaboradores para una buena dinámica del juego.
Centro 2. Se mostraron tranquilos, concentrados y calculadores a la hora de elegir las fichas que debían de colocar sobre la mesa.
Centro 3. Tranquilos, callados y calculadores para desarrollar el juego con eficiencia.

Prácticamente la totalidad de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su interés y satisfacción con la actividad de jugar con el dominó del ajedrez. En general valoran que lo que más les gustó fue la posibilidad de poder quedarse sin fichas en la mano y así poder ganar el juego.
La duración de la actividad del dominó del ajedrez osciló entre 7 y 12 minutos, dependiendo del reparto de las fichas y si se podían colocar o si tenía que pasar turno.
El juego de exágono del ajedrez
Se organiza la actividad por parejas que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten las peonzas con el exágono pegado y las fichas, giran la peonza y apuntan los resultados en la ficha, suman los resultados y los comparan con < = >. He aquí algunos comentarios, observaciones y actitudes de los jugadores.

Centro 1.

Pareja 1: Hacen comentarios alegres pero han de consultar el valor de las piezas. Trabajan rápido y con buenos resultados. Buscan relaciones que se reflejan en comentarios como: *"me ha salido igual valor que..."* ó *"me han salido tres caballos".* Dicen que les ha gustado mucho.
Pareja 2: Trabajan en silencio. No hacen comentarios. Una alumna intenta ayudar a su compañero (más lento y con resultados menos pulidos) y está pendiente de su trabajo. Valoran que *"les gusta más hacer matemáticas de esta manera que en la clase"*. Una alumna va sumando parcialmente y diciendo los resultados parciales hasta llegar al total.
Pareja 3: Una es más rápida y otra más lenta, que se equivoca en la utilización del signo <, además se detectan faltas de ortografía ("*caball – cavall..."*). Expresan relaciones matemáticas curiosas como *"me han salidos todos 3: alfiles y caballos".*

Pareja 4: A las dos alumnas les cuesta realizar las sumas. La posición de una alumna para escribir los resultados es de pie.
Pareja 5: Son rápidas y obtienen resultados exactos en la suma. Una alumna está pendiente de su compañera. Establecen relaciones que se expresan en estos comentarios: *"nos han salido a las dos, dos caballos", "nos ha salido el mismo valor", "nos ha salido el mismo resultado en la suma"*
Pareja 6: Trabajan rápido y concentrados. Hacen relaciones matemáticas y comparan aspectos como se puede ver en los siguientes comentarios: *"me han salido todas damas en la misma columna", "me han salido todos 3 (alfiles o caballos) en la misma columna".*
Pareja 7: Los dos se manifiestan muy inquietos, lentos, desconcentrados, poco cuidadosos en su trabajo, se equivocan de columna, la exactitud en el cálculo es muy deficiente y utilizan los dedos para sumar, tienen errores en la utilización de los signos < y >.
Pareja 8: Los dos componentes de la pareja se muestran alegres y motivados. La alumna es rápida y presenta su trabajo con muy buena calidad. El alumno manifiesta una acusada desestructuración del lenguaje ya que deja sin escribir algunas letras de las palabras y su expresión escrita se asemeja a la producción fonética, así escribe *"Cabai"* en lugar de *"Cavall".* Es lento y presenta su trabajo con poca calidad.
Pareja 9: Las dos alumnas trabajan silenciosamente, concentradas y de una manera rápida. No hacen comentarios y trabajan en una posición correcta. Una alumna coge el lápiz de una manera un poco especial, utilizando tres dedos en lugar de dos.
Pareja 10: Se muestran concentrados y trabajan con rapidez y exactitud. La presentación de las fichas es de muy buena calidad. Establecen relaciones entre los resultados obtenidos. El alumno va diciendo los resultados en voz alta y expresa su emoción. La alumna se muestra muy atenta y centrada en su trabajo.
Pareja 11: Buena calidad en sus trabajos. Atentos, concentrados y muy motivados. No hacen comentarios.

Centro 2.

Pareja 1: Se muestran muy movidos e inquietos pero motivados. El alumno presenta una ficha de resultados descuidada y de una deficiente calidad. La alumna, por el contrario, realiza un trabajo muy cuidado y de una excelente calidad.
Pareja 2: Realizan algunos comentarios de relaciones matemáticas en los resultados del giro de la peonza, así *"me han salido cuatro damas en las dos columnas!!!"*. Trabajan en silencio y con concentración. Manifiestan emoción. La alumna presenta un trabajo con buena letra y de muy buena calidad. El alumno presenta un trabajo poco cuidado.
Pareja 3: Trabajan concentrados y en silencio. Tienen algunas dudas sobre la ubicación de los resultados en las columnas que preguntan. A un alumno le salen muchas damas y lo expresa de esta manera *"me han salido cinco damas en una columna y tres en la otra, que suerte!!!"*

Pareja 4: Están muy concentrados y atentos a su trabajo, que lo realizan en silencio. Se manifiestan muy motivados y no hacen muchos comentarios. Realizan buenas comparaciones y relaciones, por ejemplo *"vale más la dama que el caballo" "tiene el mismo valor el caballo que el alfil".*

Pareja 5: Muy estimulados, atentos y silenciosos. La alumna se fija si salen resultados alternos peón – alfil, peón-alfil y se lo comenta al compañero. Utilizan correctamente los signos < = >. Realizan una valoración espontánea de las actividades diciendo *"nos ha gustado mucho".*

Pareja 6: Comparan resultados entre ellos y efectúan relaciones y comparaciones. El alumno es más lento y la alumna lo espera e intenta ayudarle. También expresan su satisfacción por la realización de la tarea.

Pareja 7: Las dos alumnas tienden a ponerse de pie para realizar la actividad y el investigador ha de insistir en que se sienten bien en las sillas. Una alumna se muestra más lenta y menos concentrada que su compañera.

Pareja 8: El alumno se muestra despistado, no sigue el orden de las tiradas al apuntar los resultados en las tablas de la ficha, está pendiente de su compañera y consulta la tabla de valores de las piezas dela ajedrez. La alumna, concentrada y silenciosa, presenta un trabajo con muy buena calidad.

Pareja 9: Un alumno se muestra despistado y muy pendiente del compañero. Su trabajo es de poca calidad. El otro alumno realiza un trabajo rápido y de muy buena calidad.

Pareja 10: Un poco movidos pero muy volcados en la realización de las actividades propuestas. Sus trabajos son de buena calidad.

Pareja 11: Algunos problemas con la colocación de los resultados en las columnas. No hay problemas en el uso de los signos de comparación. Expresan valoración muy positiva de la actividad realizada.

Pareja 12: Concentrados y motivados realizan su trabajo con mucha pulcritud. Comparan sus resultados y establecen constantes relaciones y comparaciones matemáticas entre las dos fichas.

Centro 3.

Las actividades del exágono del ajedrez se realizaron en el pasillo, ya que el lugar habitual (laboratorio), donde se desarrollaron el resto de actividades correspondientes a los diversos materiales, estuvo ocupado por la realización de una serie de actividades puntuales por parte de la profesora de Química de Bachillerato.

Pareja 1: Realizan los cálculos con rapidez y exactitud y presentan las fichas con muy buena calidad. Expresan relaciones y las verbalizan *"ha salido otra vez el caballo", "me ha salido lo mismo que a la compañera"*

Pareja 2: La alumna no pone la mano encima de la ficha para que no se le mueva al escribir, la mano izquierda la pone en la pierna, la letra es casi ilegible y el trabajo es de poca calidad. Por el contrario su compañero presenta un trabajo muy cuidado.
Pareja 3: Se muestran concentrados, silenciosos y trabajadores. No hacen comentarios. Sus trabajos son de muy buena calidad.
Pareja 4: Se observan problemas de lateralización ya que los dos alumnos escriben el 3 y el 7 al revés. El alumno está muy pendiente del trabajo realizado por la alumna.
Pareja 5: Los dos se muestran inquietos, hacen muchas preguntas por lo que se detecta inseguridad, acentuada porque piden la confirmación del investigador a lo que hacen.
Pareja 6: Un alumno va "cantando" los resultados y se da cuenta cuando hay repeticiones y busca relaciones entre los resultados. El otro alumno trabaja concentrado y en silencio y no hace comentarios.
Pareja 7: Realizan un trabajo pulcro, realizan las actividades con rapidez y exactitud. Un alumno está pendiente del resultado del compañero, más que del propio. Manifiestan alegría cuando sale la dama.
Pareja 8: Concentradas y trabajadoras a buen ritmo. Sus resultados son exactos y no cometen errores. Una alumna no pone la mano encima de la ficha para que no se le mueva al escribir, la mano izquierda la pone en la pierna.
Pareja 9: Pulcritud en sus trabajos. Rapidez en su ejecución y exactitud en los resultados, sin cometer errores. Manifiestan admiración ante resultados curiosos *"me han salidos todos 3 en es esta columna!!!".* La alumna está en una posición defectuosa en la silla que se ha de corregir.
Pareja 10: Comparan resultados. Hacen comentarios sobre las veces que les ha salido la dama *"me ha salido la dama 5 veces en esta columna y 3 en la otra".*
Pareja 11: Dificultad de una alumna para hacer girar la peonza. Se dan cuenta de que les salen resultados iguales y establecen relaciones. Muestran algunas dificultades de colocación y son lentas a la hora de realizar las sumas. Se detecta inseguridad.
Pareja 12: Una alumna pone un 0 delante del 3 para cubrir el espacio de las decenas. Muestra sorpresa por el resultado de una columna *"me han salido cuatro damas y un alfil".*
Pareja 13: Buenos resultados. Concentrados e interesados por al realización de las actividades.

Prácticamente la totalidad de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su alegría y emociones por los resultados obtenidos con la actividad de jugar con el exágono del ajedrez. En general, valoran que lo que más les gustó fue hacer girar la peonza con el exágono y ver que podían obtenerse resultados iguales en las diferentes columnas.
La duración de la actividad de exágono del ajedrez osciló entre 9 y 16 minutos, dependiendo de la rapidez de cálculo y de la concentración a la hora de realizar la actividad por parte de los alumnos.

El juego de la diana del ajedrez

Se organiza la actividad por parejas que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten las bolas adhesivas, los dardos y las fichas, lanzan desde 0,5 m. y apuntan los resultados en la ficha, suman los resultados y los ordenan de mayor a menor utilizando < = >. Posteriormente se irá aumentando la distancia a 1m.; 1,5 m.; 2 m.; 2,5 m. y 3 m. m. Incidiremos básicamente en las dificultades encontradas en la realización de las actividades con la diana del ajedrez, ya que el interés y motivación fueron similares a la aplicación de las actividades del resto de materiales. He aquí algunos comentarios y observaciones.

Centro 1.

Pareja 1: Dificultades en la colocación. Sumas incorrectas.
Pareja 2: Un alumno escribe 05 en lugar de 50. La alumna realiza la ficha sin dificultad.
Pareja 3: Dificultades en la colocación, en las decenas y las centenas. Algunos problemas en la exactitud de las sumas.
Pareja 4: Dificultades de colocación y de exactitud en las sumas y restas.
Pareja 5: No han tenido dificultades. Resultados brillantes.
Pareja 6: Dificultades de colocación. Se les indica que se auxilien con 0 delante para igualar las decenas y las centenas.
Pareja 7: Algunas dificultades en la colocación.
Pareja 8: Una alumna coloca el número menor en el minuendo de la resta, posteriormente se da cuenta y lo cambia para poder realizar la resta.
Pareja 9: Sin problemas en la realización de la actividad.
Pareja 10: Muy movidos, la actividad les produce una excitación excesiva.
Pareja 11: Buena calidad en la presentación de las fichas.

Centro 2.

Pareja 1: Poca puntería en los lanzamientos desde 3 metros por lo que se ha eliminado esta distancia en la actividad de esta pareja.
Pareja 2: Una alumna se muestra desconcentrada y habla mucho. A la hora de apuntar los resultados apoya la cabeza sobre la mesa.
Pareja 3: Un alumno presenta la ficha muy descuidada, no pone atención a lo que está haciendo.
Pareja 4: Un alumno cuenta con los dedos para realizar las sumas y las restas.
Pareja 5: Una alumna cuenta con los dedos y está muy pendiente de lo que hace el compañero.
Pareja 6: Expresan su preferencia por la segunda actividad (restas) ya que implica menos esfuerzo a la hora de realizar las operaciones.

Pareja 7: Se muestran hiperactivos.
Pareja 8: Falta de puntería por lo que se eliminaron las dos distancias más largas (3 m. y 2,5 m.)
Pareja 9: Deficiente colocación de los sumandos. Problemas con las decenas y las centenas.
Pareja 10: Dificultades en la colocación de los sumandos.
Pareja 11: Trabajo bien realizado. Motivados y alegres.
Pareja 12: Dificultades en la colocación de los sumandos y del minuendo y sustraendo.

Centro 3.

Las primeras actividades con la diana del ajedrez se realizaron en el pasillo, ya que el lugar habitual (laboratorio), donde se desarrollaron el resto de actividades correspondientes a los diversos materiales, estuvo ocupado por la realización de una serie de sesiones puntuales por parte de la profesora de Química de Bachillerato. Las últimas actividades con la diana del ajedrez ya pudieron realizarse en el laboratorio al cesar las sesiones antes comentadas.

Pareja 1: Dificultades de colocación y en la exactitud en las operaciones.
Pareja 2: Trabajo muy bien realizado por parte de los dos miembros de la pareja.
Pareja 3: Algunos problemas a la hora de ordenar las cantidades de mayor a menor, especialmente cuando los resultados de las operaciones eran iguales.
Pareja 4: Problemas de colocación de las cantidades.
Pareja 5: Ficha muy bien elaborada por parte de un miembro de la pareja. El otro miembro expresa problemas en la colocación de las cantidades.
Pareja 6: Los dos miembros tienen dificultades a la hora de la exactitud en el resultado de las operaciones y en la comparación de las cantidades.
Pareja 7: Fichas bien realizadas. Motivados y alegres.
Pareja 8: Colocación correcta y resultados exactos. Algunas dificultades en la comparación de las cantidades.
Pareja 9: Algunos problemas en un componente de la pareja al colocar la centena.
Pareja 10: Poca exactitud en los resultados de las operaciones.
Pareja 11: Trabajo bien realizado por parte de un miembro de la pareja. El otro tiene dificultades en la colocación de los sumandos.
Pareja 12: Fichas bien elaboradas por parte de los dos miembros.
Pareja 13: Algunos problemas en la colocación y comparación de las cantidades en un componente de la pareja. El otro realiza la ficha sin dificultades y con mucha pulcritud.

La mayoría de los alumnos de los grupos experimentales de los tres centros educativos han manifestado su actividad (a veces transformada en hiperactividad), motivación y satisfacción por los resultados obtenidos con la actividad de jugar con la diana del ajedrez. En general,

valoran que lo que más les gustó fue lanzar las bolas adhesivas y los dardos y comprobar las relaciones que se podían obtener con los resultados de los lanzamientos a la diana.
La duración de la actividad de la diana del ajedrez osciló entre 17 y 28 minutos, dependiendo de la puntería desde las diferentes distancias, el acierto en la colocación de las cantidades, la rapidez de cálculo y de la concentración a la hora de realizar la actividad por parte de los alumnos.

ANEXO 22: INSTRUCCIONES DE USO DEL MATERIAL

Los dados del ajedrez.

La actividad se realiza individualmente, aunque van saliendo de la clase rotativamente por parejas. Se lanzan los dados y se comienzan a recoger los resultados con el fin de complementar la ficha correspondiente de los dados del Anexo 4.

El tablero o El juego del caballo

Se organiza la actividad por equipos de 4 jugadores que van saliendo de la clase rotativamente. Se sortean los colores de las fichas y comienza el juego con el objetivo de llegar al número 100, exactamente. Los alumnos van moviendo las fichas en función de la puntuación que sale en el dado. Gana el primer jugador que llegue al número 100 con las condiciones siguientes: Si se cae en la casilla verde (del caballo), se salta a la siguiente casilla verde, diciendo “de caballo a caballo y tiro porque me ha tocado”. Si se cae en la casilla roja se queda dos veces sin tirar y si se cae en casilla negra se ha de empezar el juego de nuevo.

El juego de las cartas de la baraja del ajedrez

Se organiza la actividad por equipos de 3 jugadores que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten dos mazos de 12 cartas a cada jugador, y al tercero se le reparten tres cartas con los signos < = >. Van descubriendo las cartas y el tercer jugador tiene que elegir la carta que ha de poner en medio para que se cumpla la ecuación matemática. Se puede hacer también sumando dos o tres cartas y comparando resultados.

El juego del dominó del ajedrez

Se organiza la actividad por equipos de 4 jugadores que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten las 31 fichas del dominó del ajedrez a cada jugador y realizan una partida de dominó al estilo clásico. Gana el primero que se quede sin fichas en la mano. He aquí algunos comentarios y actitudes de los jugadores. En este apartado realizamos un comentario general por centros ya que la actitud y desarrollo de la actividad es bastante similar en todos los grupos.

El juego de exágono del ajedrez

Se organiza la actividad por parejas que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten las peonzas con el exágono pegado y las fichas (ver en Anexo 4), giran la peonza y apuntan los resultados en la ficha, suman los resultados y los comparan con < = >.

El juego de la diana del ajedrez

Se organiza la actividad por parejas que van saliendo de la clase rotativamente. Se reparten las bolas adhesivas, los dardos y las fichas, lanzan desde 0,5 m. y apuntan los resultados en la ficha (ver en Anexo 4), suman los resultados y los ordenan de mayor a menor utilizando < = >. Posteriormente se irá aumentando la distancia a 1m.; 1,5 m.; 2 m.; 2,5 m. y 3 m. m. Incidiremos básicamente en las dificultades encontradas en la realización de las actividades con la diana del ajedrez, ya que el interés y motivación fueron similares a la aplicación de las actividades del resto de materiales.

ANEXO 23: AJEDREZ A TOPE

PRÁCTICA

EGB

Ajedrez a tope

En el CP «Pompeu Fabra», de Parets del Vallés (Barcelona), a principio del curso escolar 1991-1992 dos profesores, el autor y Justino Mur Estop, se propusieron introducir como actividad complementaria el juego del ajedrez. En el presente artículo se describe la experiencia: los comienzos, la motivación, los aspectos organizativos, los conocimientos impartidos, los materiales utilizados y la respuesta de los alumnos. La colaboración de El Club de Ajedrez Parets y de la Asociación de Padres de Alumnos (APA) del colegio han contribuido a hacer realidad este proyecto.

JOAQUÍN FERNÁNDEZ AMIGO*

El ajedrez, un juego-ciencia minoritario por excelencia si se compara con otros juegos-deporte, cada día tiene mayor resonancia, gracias a la proliferación de torneos a todos los niveles: locales (aprovechando las fiestas de la localidad, torneos interescolares...), comarcal (una vez superada la fase local), provincial, nacional e incluso internacional (recordemos el torneo internacional de Linares con la participación de los grandes maestros mundiales). Aunque en España aún tenemos escasos maestros de talla mundial —si exceptuamos a Illescas, Pomar y algún otro—, la visita a nuestro país de las grandes figuras internacionales, la nacionalización española de maestros soviéticos y el segundo lugar, en el «Campeonato Mundial sub 10» de Varsovia, del niño de 8 años Francisco Vallejo, han puesto de manifiesto que, aunque aún queda mucho por recorrer, ya se han puesto las bases para que esta disciplina se desarrolle en nuestro entorno lo máximo posible.

A partir de esta situación, los dos profesores citados anteriormente, con la colaboración de entidades culturales del pueblo, se lanzaron a la «aventura» de introducir y promocionar este juego en el colegio. Al lado del baloncesto, el balonmano, la natación, el *cross* y ocasionalmente el fútbol-sala, que tradicionalmente se practicaban en el colegio, se ha introducido el juego del ajedrez, por sus especiales características: desarrolla la inteligencia, hace reflexionar, pensar; vigoriza la memoria, aviva la imaginación, educa la voluntad... Se acostumbra a tener en cuenta la opinión de los demás y a aceptar la derrota con cara alegre.

Así empezamos...

Cuando, allá por el año 1980, el que suscribe llegó a este colegio, el juego del ajedrez era algo residual, en el centro no había ni un tablero, ni mucho menos piezas; si algún niño tenía unas breves nociones de los movimientos o sabía hacer algunas jugadas elementales era porque se las había enseñado su padre o algún familiar. Cada final de curso se llevaba a cabo un torneo interescolar en el pueblo; el «Pompeu Fabra», en el caso de que participara, siempre quedaba el último.

Al plantearnos el proyecto que aquí se describe, nos propusimos como objetivo primordial la mejora de la imagen de la escuela en el pueblo y, más concretamente, en el barrio (Ensanche).

Con esta apatía fueron pasando los años, hasta que a finales del curso pasado llegó al colegio el presidente del Club de Ajedrez Parets, quien propuso la realización de un torneo interescolar en el pueblo. Los otros colegios alegaron que la mayoría de los niños no estaban preparados y que sería necesario dar un cursillo previo, para poder realizar el torneo interescolar. Como ya estábamos a finales de curso, este torneo no se llegó a realizar. Sin embargo, en el «Pompeu» se organizó el I Concurso de Ajedrez «Pompeu Fabra», con el sistema de Copa (eliminatorias). La participación (22 niños en total) en todas las categorías, aunque aceptable, resultó baja, con el agravante de que los tableros y las piezas las tuvieron que aportar los propios alumnos.

Para darle una mayor imagen al concurso, éste se realizó en el patio, rodeado de grandes carteles anunciadores. Se formaron los corres-

PRÁCTICA

EGB

pondientes corrillos de mirones, curiosos, y —¿por qué no?— entendidos en la materia; por supuesto, se aislaron las mesas de juego, con unas estacas y cintas, del público asistente. Cada fase se colocaba en el tablón de anuncios en grandes carteles, con los nombres de los participantes: los que pasaban a la siguiente ronda y los que quedaban eliminados. Los ganadores y los finalistas fueron obsequiados con material escolar diverso.

Organización del cursillo

Con esta experiencia se pusieron las bases de lo que fue el gran *boom* del colegio en este curso: *el cursillo de ajedrez.* Como primer paso, se envió una circular a los padres, explicándoles los objetivos, el programa y las condiciones del cursillo, incluyendo un boletín de suscripción. La respuesta fue muy buena, ya que se apuntaron 38 alumnos de todos los niveles y categorías. Poco a poco, la voz se fue corriendo, y actualmente estamos rondando los 50 participantes.

Los problemas surgieron enseguida: no había tableros. Se compraron diez, con sus correspondientes juegos de piezas subvencionadas por la APA del colegio, pero aun así seguíamos desbordados, ya que no llegábamos al ideal: un tablero cada dos niños. Se hicieron gestiones con el Club y accedieron a prestarnos otros diez tableros, esta vez federados con sus correspondientes piezas.

Como los niveles de conocimiento eran muy diversos, se hicieron dos grupos: Nivel I (Iniciación), para alumnos que no sabían nada, y Nivel A (Avanzados) para los que tenían pequeñas nociones (movimientos de piezas, colocación, alguna apertura...). Cada profesor se hizo cargo de un nivel y empezamos a impartir el curso a razón de una hora semanal (los jueves de 12 a 13 horas).

Los contenidos

En la primera sesión, que se hizo conjunta, se dieron unos consejos previos: juego limpio (respetar las reglas del juego); vigilar las piezas (reflexionar); jugar en silencio (el silencio ayuda a la concentración); reparto y recogida de los tableros y de las piezas...

• *Nivel I (Iniciación)*

—Concepto de ajedrez y su historia.

—El tablero: filas, columnas, diagonales, los cuadros centrales (su importancia), la posición del tablero (cuadro blanco siempre a la derecha)...

—Las piezas: descripción (dama, rey, torre, alfil, caballo y peones). Sus movimientos. El valor de cada pieza.

—El comienzo de la partida. ¿Quién comienza? Sorteo del color de las piezas. Algunas aperturas elementales.

—El jaque al rey.

—El jaque mate.

—Coronación del peón a octava.

—Algunos consejos para mejorar el juego: evitar doblar peones, cuidado con la reina...

• *Nivel A (Avanzados)*

—Movimientos especiales: el enroque corto y largo (características, condiciones, peligros...). Tomar al paso (condiciones). El jaque (modalidades: jaque a la descubierta; doble jaque; jaque mate).

—Tablas: acordadas; de ahogo; por repetición; jaque continuo. La regla de los 50 movimientos.

—Las anotaciones: método descriptivo (ejemplos); método algebraico (ejemplos). Los signos para apuntar.

—Diversos tipos de aperturas: española, siciliana...

—La mitad de la partida: consejos.

—El final de la partida. Variantes.

—Consejos para mejorar el juego.

—El gambito.

—La celada.

—La clavada.

—El reloj: su uso, reglas...

Objetivos

—Introducir el juego del ajedrez en el colegio y conseguir que se inscriban el mayor número de niños en un juego que, por sus características, antes citadas, llega a crear auténtica pasión en los alumnos.

—Aprender, interiorizar y vivenciar las reglas del ajedrez.

—Proyectar la imagen del colegio al exterior con la práctica generalizada de este juego en el pueblo.

—Procurar que los niños se dediquen a esta actividad cuando salen del colegio (el cursillo se imparte todos los jueves de 12 a 13 horas).

—Analizar en profundidad el desarrollo de las partidas efectuadas por los grandes maestros internacionales en los grandes torneos.

Materiales y recursos utilizados

• *Tableros y piezas de ajedrez.*

Ya se ha comentado antes que, gracias a la colaboración del APA y del Club de Ajedrez Parets, se han conseguido 20 juegos completos.

PRÁCTICA

EGB

• *Construcción de un ajedrez «gigante» magnético.*

Fue construido por los dos profesores implicados de la siguiente manera: en una herrería se compró una chapa metálica cuadrada de 1 m de lado y de 2 mm de espesor; en una carpintería se enmarcó, se pintó con pintura antióxido y se procedió a colocar los cuadros blancos y negros con «aironfix» de estos colores; al final, se colocó alrededor «aironfix» de color amarillo. Las piezas se recortaron en tablero de madera de 2 mm de espesor y se pegó a cada pieza un imán por la parte posterior con cola de contacto. Las piezas blancas se pintaron de color amarillo y las negras de color rojo. Para terminar, se colocaron las letras y los números alrededor del tablero para la anotación de las jugadas, similar a los tableros federados.

• *Hojas de anotación de la Federación Catalana de Ajedrez.*

El Club suministró el modelo y, posteriormente, se hicieron fotocopias.

• *Programa de ordenador «Battle Chess».*

Los niños disfrutaron muchísimo por la forma de moverse y matar que tienen las piezas, sin duda un recurso de mucho «gancho» para atraer a los niños hacia este juego.

Y después del cursillo...

Una vez finalizado el cursillo, se organiza en el municipio el «Torneo interescolar de ajedrez», en el que participan todas las escuelas que pertenecen a éste. El torneo se realiza en la mañana de un sábado, sustituyendo esta actividad a las tradicionales de baloncesto y balonmano.

Puesto que el cursillo está programado para impartirlo durante tres meses y quedaría mucho tiempo del curso sin actividad, se organiza también una «liguilla escolar», en la que jugarán todos contra todos dentro de su categoría. Se registran los resultados en una tabla de doble entrada en la que se apunta 1 punto al ganador, 0 puntos al perdedor y, si son tablas, se apunta 1/2 punto a cada jugador. Aquel que después de jugar todas las partidas obtenga mayor número de puntos es el ganador.

También está en proyecto organizar el «desafío al ordenador», en el que cada alumno jugará una partida contra el ordenador —Programa Battle Chess—; ¿quién le ganará?

Como colofón a esta sugerente actividad y coincidiendo con el final de curso se piensa en hacer partidas con un *ajedrez viviente*, en el patio del colegio. Se cursan invitaciones a los padres. Las piezas serán los propios niños del colegio disfrazados, y los jugadores serán los campeones y subcampeones de cada categoría en la «liguilla escolar».

Todo ello será premiado con trofeos, medallas, placas, etc., patrocinados por entidades culturales del pueblo.

Los resultados y las conclusiones

—La participación en el cursillo ha sido extraordinaria, ahora rondamos los 50 alumnos, lo que supera con creces la práctica de deportes tradicionales como el baloncesto y el balonmano.

—El ajedrez es un juego muy barato (un juego completo normal, con piezas de plástico, vale unas 1.600 pesetas) y los hay de tamaños más pequeños mucho más baratos.

—Por las cualidades que tiene este juego, es muy aconsejable para introducirlo en los colegios, bien como actividad complementaria o extraescolar, o bien integrado en el currículum, como se hace en muchos países europeos.

—Aunque la mayoría de los jugadores son niños, este juego está dirigido por igual a los dos sexos; la prueba es que, entre los más pequeños, la proporción es del 50 % para cada sexo, cosa que no pasa con los mayores, que son niños en su gran mayoría.

—La mayor participación se produce en los cursos de segundo y tercero de EGB; de primero de EGB tenemos dos o tres inscripciones.

—Éste es un juego que estimula y favorece el saber ganar y el saber perder.

—El ajedrez magnético gigante es un instrumento de inestimable valor pedagógico para sesiones en grupo medio o gran grupo.

—Cada jugador puede aplicar estrategias diferentes de defensa-ataque y barajar infinitas combinaciones con todas sus piezas. ■

* **Joaquín Fernández Amigo** es Licenciado en Pedagogía, profesor de EGB y miembro de la Comisión de Deportes del CP «Pompeu Fabra», de Parets del Vallés (Barcelona).

Para saber más

Langfield, P.: *Quiero aprender ajedrez*, Barcelona: Molino, 1975.

Benet, A.: *Pequeña Historia del Ajedrez*, Barcelona: Villamala, 1975.

McLeod, W.: *Ajedrez para jóvenes*, Barcelona: Toray, 1982.

Aguilera, R.: *Método Elemental de Ajedrez*, Madrid: Ricardo Aguilera Editor, 1970.

ANEXO 24: EL AJEDREZ, SEÑA DE IDENTIDAD

El ajedrez, seña de identidad

El símbolo de este colegio es el ajedrez; se organizan cursillos de aprendizaje, competiciones y concursos para fomentar este juego que desarrolla múltiples capacidades del alumnado y enseña valores como la solidaridad y la honradez. Se aprovecha también como hilo conductor para enseñar las asignaturas del currículo.

Joaquín Fernández Amigo y M.ª Rosario Pallarés Porcar

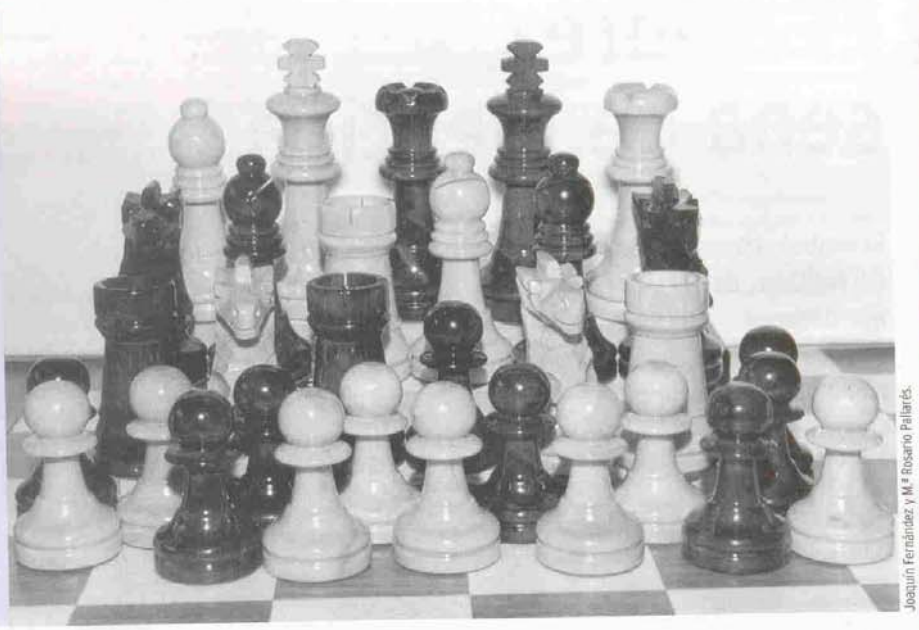
Joaquín Fernández y M.ª Rosario Pallarés.

El ajedrez desarrolla, entre otras habilidades, la concentración, la memoria, la creatividad y la capacidad de cálculo

En el CEIP Pompeu Fabra, de Parets del Vallès, organizamos actividades de ajedrez desde hace once años, puesto que lo consideramos un extraordinario medio para fomentar en nuestro alumnado aspectos cognitivos, de personalidad, sociabilidad y un sinfín de valores.

El ajedrez desarrolla la atención, concentración, memoria visual, estructuración espacial, razonamiento lógico, creatividad, resolución de problemas... de los niños y niñas. En cuanto a la personalidad, promueve la perseverancia, autoconfianza, superación personal, control emocional... Implica, además, conductas de sociabilidad, como el respeto de las normas y de los turnos, prever las jugadas del oponente... Y, por último, transmite una serie de valores: la solidaridad, cuando los alumnos con mejor nivel de juego enseñan a los demás; cortesía, con el saludo al principio y al final de la partida; responsabilidad, con la asistencia a las actividades programadas y la colocación de las piezas al término de la partida; concentración,

N.º IDENTIFICADOR: 313.011



El alumnado disfruta ante un tablero de ajedrez, dejando en un segundo plano la competitividad

Joaquín Fernández y M.ª Rosario Pallarés.

sabiendo estar, guardando las formas con el silencio, la postura, y respeto hacia el oponente, no menospreciándolo, y hacia el material, recogiendo los tableros, piezas y relojes.

Este juego favorece la autoestima, pues el alumnado se hace consciente de sus propias capacidades y acepta la derrota ante un contrario superior; favorece también el afán de superación, pues intenta mejorar en la siguiente partida a través de la derrota o la victoria; el esfuerzo mental, implícito en la misma dinámica del juego, que le lleva a buscar nuevas combinaciones, nuevos caminos, análisis de partidas...; la autocrítica constructiva, reconociendo una mala jugada y aprendiendo a partir del error, la constancia y el perfeccionamiento del juego, y la honradez, mediante el respeto a las normas, que en ajedrez son muy estrictas.

Atraer la atención de los niños más pequeños hacia el juego del ajedrez no es fácil; entrar en contacto con un mundo desconocido, abstracto e imaginativo como es el ajedrez tiene una parte de incertidumbre y otra parte de misterio. Debemos plantear situaciones que capten su interés: la presentación del tablero y las piezas, buscar aspectos humorísticos, inventar trucos agradables, rescatar y novelar historias mágicas e inverosímiles. Creemos que el niño y la niña, por encima de todo, ha de disfrutar delante de un tablero de ajedrez, y no obsesionarse con los resultados de una partida. Debe dejar en segundo plano la vertiente competitiva, buscar siempre los aspectos positivos del juego, reconocer los errores y aceptar la derrota, felicitar al ganador y reconocer la superioridad de éste, aprender del contrario e incluso llegar a la admiración.

El contexto y los orígenes

Nuestro centro escolar atravesó, a finales de los años ochenta, una crisis de matriculación y de imagen externa que nos llevó, a partir del curso 1990-1991, a plantearnos la necesidad de llevar a cabo una actividad que impactara en la sociedad, que fuera vistosa y que a la vez tuviera ciertos valores educativos y una aplicación didáctica. Así nacieron numerosas actividades en torno al ajedrez que proporcionaron al colegio una cierta imagen de prestigio y, con ello, un nuevo impulso a la matriculación.

Empezamos a organizar competiciones de ajedrez en el patio de la escuela con alumnos que, en su mayoría, sólo sabían mover las piezas y que traían los tableros y las piezas de casa, pues el centro no disponía del material. En esta coyuntura surgió la idea de preparar un cursillo, por lo que enviamos una circular a las familias explicándoles los objetivos y las condiciones de éste y un boletín de suscripción. La respuesta fue positiva, ya que se apuntaron unos cuarenta alumnos y alumnas.

Rápidamente se detectaron los primeros problemas: faltaban tableros y piezas, que el APA compró. Posteriormente, en las clases de Plástica construimos un tablero magnético con una plancha metálica, un marco y piezas de madera y un imán pegado en el reverso. Con airon-fix se recortaron los cuadros blancos y negros y se pegaron sobre la plancha metálica. Pero todavía no llegábamos al ideal, que era disponer de un tablero por cada dos estudiantes. El club de ajedrez accedió a dejarnos diez tableros más hasta que, en el curso siguiente, pudimos comprar los necesarios. Con el tiempo, compramos tableros murales, relojes, más tableros y piezas, de forma que actualmente disponemos de una sólida y completa infraestructura para desarrollar diversos aspectos de este juego.

Actividades

Cursillos

Los cursillos se realizan actualmente como actividad extraescolar (de las 12.30

a la 13.30 horas). En el nivel de iniciación se explica a los alumnos y alumnas la historia del ajedrez y los conceptos básicos del juego: cómo es el tablero (filas, columnas, diagonales, la importancia de los cuadros centrales), su posición (cuadro blanco siempre a la derecha), las piezas (descripción, movimientos y valor de cada una), cómo se empieza la partida y se sortea el color de las piezas... Explicamos algunas aperturas elementales, el jaque al rey, el jaque mate, coronación del peón a octava..., y les damos consejos para mejorar el juego (evitar doblar peones, cuidado con la dama...).

Algunos de los contenidos del nivel avanzado son: el enroque corto y largo (características, condiciones, peligros), tomar al paso, el jaque a la descubierta, el doble jaque, jaque mate, tablas (acordadas, de ahogo, por repetición, jaque continuo, la regla de los cincuenta movimientos), las anotaciones (el método algebraico), los signos para apuntar, diversos tipos de aperturas (española, gambito de dama, siciliana), consejos para el medio juego, los finales de partida, el gambito, la celada, la clavada y el reloj (uso y reglas).

Los comentarios de algunos padres y madres hicieron ver la necesidad de acercar el ajedrez que están aprendiendo los niños y niñas a sus familias. Así, organizamos un cursillo para adultos. Cuando terminó, tuvo lugar una competición de padres y madres contra hijos e hijas, con la condición de que no se enfrentaran los miembros de una misma familia. Además, les suministramos material para que pudieran seguir practicando.

Competiciones y concursos

Algunas de las competiciones son internas, como La Liga, en la que juegan todos los estudiantes contra todos por categorías (prebenjamín, benjamín y alevín). Los tres primeros obtienen un trofeo y el resto, un obsequio por participación. El Torneo, por otra parte, consiste en una competición sistema copa en la que se van eliminando los jugadores hasta quedar un ganador. Los tres primeros clasificados reciben una medalla. Las competiciones rápidas es un torneo por eliminatorias que se juega a un ritmo de cinco minutos por jugador. A los tres primeros clasificados se les entrega una placa grabada.

También llevamos a cabo "les trobades", encuentros entre colegios que comparten la misma pasión por el ajedrez, con los que se organizan pequeñas competiciones en un tono festivo, desdramatizando los resultados y coincidiendo con otros eventos como el fin de curso o la fiesta de las AMPA. El objetivo es pasar unos momentos agradables y divertidos en torno al tablero de ajedrez, cuyo efecto socializador está fuera de toda duda.

Y aprovechando la irrupción de Internet y la buena relación entre el ajedrez y la red, hemos podido compartir momentos llenos de pasión y tensión, desde nuestra aula de informática, con otros 250 jugadores menores de diez años, de los más variados rincones de nuestra geografía, en el Campeonato de España de Ajedrez por Internet.

También celebramos algunos concursos. En el de dibujo, los alumnos y alumnas dibujan algún elemento del ajedrez, como piezas, y también una mascota que hemos inventado llamada Draquitor. Luego organizamos una exposición, que visitan las familias, donde se votan los mejores dibujos y se obsequia a los ganadores con un lote de material escolar, relacionado normalmente con el dibujo o la pintura (rotuladores, pinturas, colores...).

El concurso de redacción consiste en inventar una historia, en modalidad prosa y en verso, cuyos protagonistas son las piezas o algún elemento del ajedrez. El jurado está formado por representantes de profesores, padres y madres y alumnos. Los ganadores ob-

El pueblo del ajedrez

Éste es uno de los trabajos ganadores de la V edición de los Premios Literarios Infantiles y Juveniles de la Unión de Federaciones Deportivas de Cataluña y del diario *Sport* durante el curso 2000-2001.

El ajedrez en Aburrilandia

Había una vez, en un país muy lejano, en el año 1900 aC, un pueblecito llamado Aburrilandia. En aquel pueblo se aburrían mucho porque no tenían nada para jugar, nada para mirar, nada para leer... No tenían nada de nada. Un día un caballero llamado Gari Kaspárov pasaba por allí, el pueblo le llamó la atención y paró. Vio que todos estaban muy aburridos y tuvo una idea. Fue a su caballo y sacó unas piezas muy raras, pidió un trozo de madera cuadrada y con una cosa que según él se llamaba "rotuladorov" empezó a pintar cuadraditos en el trozo de madera. Cuando acabó pidió un voluntario y salió un señor. Le explicó unas cosas y empezaron a mover piezas sobre la madera, se lo pasaron muy bien y todo gracias a Kaspárov. Aburrilandia había cambiado, todos movían las piezas y se lo pasaban muy bien. Pero, ¿cómo se llamaba el juego? Después de pensar mucho tiempo le llamaron ajedrez.

Pero el rey murió y no tenían a nadie para poner en su lugar y pusieron a Kaspárov. Desde aquel día el pueblo pasó a llamarse Ajedrelandia.

Guillem Llacuna Ines (11 años). Tercer premio. Categoría infantil.

tienen un lote de material escolar relacionado con la escritura (libretas, bolígrafos, lápices, carpetas, archivadores...). Del mismo modo, también organizamos un concurso de fotografía. Con la colaboración de las familias, los estudiantes toman fotografías relacionadas con el ajedrez, se exponen y se votan las mejores. Un jurado formado por representantes de las casas de fotografía del pueblo ratifican o modifican el resultado de la votación popular.

Ajedrez viviente

Dentro de las actividades programadas en el comedor escolar, antes y después de comer, se contempla la realización de diversas actividades con el ajedrez como partidas rápidas, torneos, liga, dibujos... Con la llegada de los agradables días primaverales se utiliza el porche o el patio.

Finalmente, el ajedrez viviente es la actividad más llamativa y espectacular, que cierra oficialmente las actividades ajedrecísticas que se desarrollan a lo largo del curso. Consiste en disfrazar a los niños y niñas de piezas de ajedrez para desarrollar una partida previamente preparada. Con los movimientos de cada pieza se realiza algún efecto teatral (luchas, caídas espectaculares, aviso del jaque con una pelota de tenis, lanzamiento de confetis para anunciar el jaque mate...), que se acompaña con comentarios técnicos realizados a través de megafonía y música de fondo, además de los movimientos de las piezas sobre el tablero magnético. Las piezas "muertas" son recogidas del tablero con una camilla con ruedas aportada por la Cruz Roja, lo que proporciona una gran espectacularidad al evento. Las cámaras de fotografía y de vídeo, los flases y los medios de comunicación locales y comarcales dan una gran vistosidad a la actividad. El objetivo es que los niños y niñas interioricen y dramaticen los movimientos de las piezas y se vean inmersos y protagonistas de la partida. Al acabar, se reparten todos los trofeos ganados por los jugadores de las competiciones internas anteriormente descritas.

Competiciones externas

En el ámbito local, el Área de Deportes del Ayuntamiento organiza un campeonato en el Pabellón de deportes en el que participan jugadores de todos los colegios del pueblo. Los tres primeros clasificados de cada categoría obtienen una medalla, que se entrega en la clausura de los Juegos Escolares al final de curso, y pasan a la fase comarcal, organizada por el Consell Esportiu del Vallès Oriental. Cada jornada se realiza en un pueblo diferente de entre los que participan. Los tres primeros clasificados pasan a la siguiente fase, la territorial, que corre a cargo de un Consell Esportiu de las comarcas de la provincia (suele ser rotativo).

La siguiente es la fase final de Cataluña, en la que juegan los tres mejores clasificados de la fase territorial. La organiza la Federació Catalana d'Escacs y se juega en un hotel, con todos los gastos pagados, durante los cuatro días que dura la competición. Finalmente, la Federación Española de Ajedrez organiza el Campeonato de España, en el que compiten los tres mejores jugadores de cada comunidad autónoma.

El método transversal

Estudios soviéticos de principios de siglo demuestran que la práctica del ajedrez desarrolla la inteligencia. En muchos países se contempla como asignatura optativa. Las virtudes que propicia son innumerables: concentración, imaginación, previsión, memoria, voluntad, control de nervios, creatividad, intuición, planificación, prudencia, capacidad de cálculo...

Con estas premisas, nuestro colegio desarrolla un proyecto, desde 1996, que consiste en utilizar el ajedrez como hilo conductor para enseñar las asignaturas del currículo escolar. Se ha llevado a cabo a lo largo de seis años en primero de primaria y otros tres años en segundo. Como extraescolar se ha aplicado en todos los cursos de Primaria e incluso cuando existía la EGB, en séptimo y en octavo. Se aprovecha la fascinación que el ajedrez origina para hacer que el aprendizaje de las asignaturas sea más fácil y ameno. A nivel muy esquemático, por ejemplo, lo utilizamos en la asignatura de Matemáticas de primero de Educación Primaria, a razón de una sesión semanal, con conceptos geométricos del tablero y operaciones aritméticas con los valores de las piezas. En Medio Social explicamos la historia del ajedrez en paralelo con la de la humanidad; en Educación Visual y Plástica dibujamos piezas o aspectos relacionados con este juego; en Lenguaje inventamos historias cuyos protagonistas son las piezas.

La utilidad pedagógica del ajedrez no admite dudas de ningún tipo. Los niños y niñas comprenden todo con mayor facilidad, el colegio da una excelente imagen y los padres y madres están sumamente satisfechos. No es la panacea que resuelva todos los problemas escolares, ni mucho menos, pero sí un excelente instrumento aplicado

con éxito en nuestras aulas desde hace ya algún tiempo.

Una referencia simbólica

Con el tiempo, la escuela se ha ido llenando de símbolos ajedrecísticos. En la calle, frente a la puerta de entrada, se puede observar un tablero blanquinegro de sesenta y cuatro metros cuadrados, pintado sobre el asfalto, en el que cada año realizamos el ajedrez viviente. En la entrada del pabellón principal se puede contemplar un óleo, obra del padre de un alumno, que combina motivos ajedrecísticos y del colegio, además de los carteles de los diez años de ajedrez viviente, los cuadros con los dibujos ganadores de los concursos de dibujos, los paneles con la información de los diversos campeonatos internos y externos, la clasificación y el nivel de juego de cada jugador, las vitrinas con los trofeos y placas obtenidas, y un gran mural que refleja, con una visión particular y humorística, el ajedrez viviente. Incluso en el reverso de la tarjeta de la escuela se puede observar un anagrama ajedrecístico.

Todas las actividades anteriormente expuestas y desarrolladas a lo largo de los años han dado sus frutos. Por una parte, hay una elevada participación, ya que aproximadamente el 40% de los alumnos y alumnas de Primaria lo practican voluntariamente como actividad extraescolar y participan en las diversas competiciones, internas y externas, que organizamos. En nuestro Proyecto Educativo de Centro damos una gran importancia a la participación, aspecto en el que normalmente sobresalimos.

Por otra parte, los resultados nos han ido acompañando a lo largo de los años, fruto del trabajo, el esfuerzo y la ilusión depositados. Los triunfos son habituales a nivel local, comarcal y provincial. Además, hemos conseguido varios logros: ser el tercer mejor equipo de Cataluña en la categoría cadete masculino, en el curso 1995-1996, una campeona de Cataluña sub-10, la cuarta mejor jugadora de España, y tercer y cuarto clasificados en el II Campeonato de España por Internet en el curso 1999-2000. Además, un ex alumno se proclamó subcampeón de España de ajedrez universitario, en la rama de Ingeniería, en el curso 2000-2001.

Hoy podemos decir que el ajedrez es la señal identificativa que distingue nuestra escuela del resto de las del pueblo y de la comarca. La residencia en nuestro pueblo del gran maestro ucraniano Víktor Moskalenko, el apoyo del Ayuntamiento y del club de ajedrez de nuestra localidad, los proyectos futuros para fomentar el ajedrez escolar a nivel federativo, la continuidad de los proyectos aquí explicados, la experiencia acumulada y la infraestructura creada a lo largo de los últimos años hacen que el futuro sea optimista. En último extremo, la comunidad educativa tiene la última palabra para que el ajedrez sea realmente integral. Parafraseando a Bobby Fischer: "El ajedrez es vida".

Para saber más

Anguix, Juan *et al.* (2000): *Ajedrez en el aula 1, 2 y 3*, València: Evajedrez.

Castro, Pablo *et al.* (1999): *Ajedrez infantil*, Barcelona: Paidotribo.

Díez, Pedro *et al.* (1994): *El ajedrez, un juego didáctico para Primaria*, Madrid: Periódico Escuela Española.

Finkeller, Roswin (1989): *Ajedrez, 2000 años de historia*, Madrid: Anaya.

García, Miguel (1995): *Enciclopedia visual del ajedrez*, Barcelona: Planeta.

Gatine, Marc (1999): *Larousse del ajedrez*, Barcelona: Larousse.

Gonneau, Patrick (1990-1991): *Juega. Analiza. Gana*, Barcelona: Martínez Roca.

Gude, Antonio (1998): *Escuela de ajedrez*, Madrid: Tutor.

López, Antonio; Segura, Joan (1992): *Iniciació als escacs*, Barcelona: Federació Catalana d'Escacs.

McLeod, William (1982): *Ajedrez para jóvenes*, Barcelona: Toray.

Reinfeld, Fred (1991): *Primer, segundo, tercer y cuarto libro de ajedrez*, Barcelona: Ediciones B.

Segura, Abel (1999): *Escac mat*, Barcelona: La Magrana.

* **Joaquín Fernández Amigo** es director del CEIP Pompeu Fabra, de Parets del Vallès (Barcelona), y **M.ª Rosario Pallarés Porcar** es profesora del IES Rovira Forns, de Santa Perpètua de Mogoda. Ambos son monitores de ajedrez por la Federació Catalana d'Escacs.

Tel. 93 562 29 49

Correo-e: **jfernand@pie.xtec.es**