

LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL INICIAL

María Lucía Gervasi de Esain

En este trabajo se concibe a la Enseñanza de la Matemática en el Nivel Inicial desde el enfoque de la Didáctica de la Matemática francesa. El abordaje de esta problemática, ha determinado que sea necesario el análisis de la inclusión de contenidos de enseñanza; cómo trabajar didácticamente las actividades numéricas.

A partir del análisis etnográfico de las clases de la sala de cinco años del Nivel Inicial, ha sido posible identificar diferentes saberes docentes: cómo organiza la maestra el grupo, cómo involucra los niños en la actividad, cómo maneja las intervenciones de los niños, cómo promueve y sostiene la actividad.

El interés de este trabajo es contribuir al estudio de las situaciones didácticas, que se generan en las circunstancias en que se aborda la enseñanza de esos contenidos.

UN ENFOQUE DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

La Didáctica de la Matemática como disciplina científica ha tenido un importante desarrollo en los últimos años a partir de los trabajos de los matemáticos franceses. Desde ese marco teórico es que se trata de dar a los problemas de la enseñanza de la Matemática un enfoque didáctico.

Es indudable la importancia del Nivel Inicial en la sociedad actual. En ese contexto cobra relevancia la función de los contenidos. ¿De qué manera se encara la enseñanza de los mismos?

En este momento coexisten distintas posturas basadas en teorías diferentes. En ocasiones se proponen actividades, caracterizadas como "innovaciones", de las cuales a veces no se conocen sus fundamentos y objetivos; también se desdeñan otras sin tener un motivo realmente válido. Lo cierto es que estas circunstancias marcan la necesidad de aclarar los conceptos.

La propuesta matemática para el Nivel Inicial estuvo orientada durante muchos años, por una concepción que insistía en la etapa prenumérica, y que por lo tanto prescribía no usar los números en esa etapa.

En la actualidad el docente debe incluir contenidos, tales como conteo, cifras, sistemas de numeración. Objetos culturales, contenidos socialmente significativos, que rodean al niño. Es necesario que además conozca las ideas que tienen los niños sobre esos conceptos.

El docente se encuentra ante el desafío de organizar su tarea a partir de la inclusión de los contenidos y de su enseñanza. Para ello deberá establecer diferencias teórico- conceptuales que le permitan construir criterios sólidos, para que de ese modo pueda analizar, diferenciar y seleccionar las diferentes propuestas para encarar el trabajo matemático.

¿POR QUÉ ENSEÑAR MATEMÁTICA?

Las nuevas investigaciones nos brindan aportes para pensar un abordaje didáctico.

Corresponde dar al niño la oportunidad de actuar y posteriormente llevarlo a reflexionar sobre sus acciones: mediante el pensamiento, recuperar hechos que acaban de suceder, anticipar lo que podría producirse o tratar de prever. De este modo puede confrontar una cantidad de hechos con los que se familiariza progresivamente, principalmente por frecuentación, y además elaborar imágenes mentales, las que al relacionarlas y darles sentido permitirán que gradualmente estructure sus conocimientos. No se aprende en un sólo momento, se necesitan distintas instancias.

La finalidad para el alumno, no debe ser un pretexto; sí, ha de ser coherente con el objetivo de la actividad. No es esencial la confrontación a esa edad; pero sí es importante que puedan pensar sobre la tarea y reformularla.

En los años 60-70 las tareas que se realizaban en el nivel inicial se encontraban limitadas. Lo que los niños pueden hacer a esa edad se convirtió en objetivo de enseñanza. De ese modo se impusieron límites a lo que se podía enseñar.

Hoy los objetivos de aprendizaje son fijados socialmente, no psicológicamente. En el caso particular de la enseñanza de la matemática deben estar vinculados a lo social. Estamos en plenas condiciones de pensar en un abordaje didáctico.

El jardín tiene objetivos de aprendizaje y hay que hacer que el niño aprenda. Esto implica toda una tarea sobre valores y actitudes.

El aprendizaje es lo primordial en la clase; en palabras de una docente: "no sólo ir a jugar y estar feliz."

COMUNICACION DEL SABER DIDÁCTICO AL DOCENTE

¿Qué comunicar al docente? ¿Qué necesita saber de Matemática? ¿Y de Didáctica de la Matemática para cada objeto de estudio?

El docente debe dominar la situación y así poder hacerse cargo de lo que pasa en la clase. Para ello debe poseer un manejo autónomo de los contenidos.

Los saberes que sustentan la labor de los docentes generalmente se encuentran implícitos en las prácticas específicas. En la enseñanza cotidiana se combinan los saberes que provienen de distintos momentos históricos y ámbitos sociales; en su práctica cotidiana los docentes generan y se apropian de diferentes tipos de saberes. Ese saber se expresa en los tratamientos específicos de los diferentes contenidos curriculares; en la jerarquización de los contenidos respecto a sus ideas, así como el ajuste de esos contenidos de acuerdo a las demandas y características de cada grupo.

"La enseñanza directa del saber definitivo es imposible. [...]hay que admitir una cierta reorganización didáctica del saber, que cambia su sentido, y hay que admitir -al menos a título transitorio- una cierta dosis de errores y contrasentidos, no sólo del lado de los alumnos, sino también del lado de la enseñanza."(G. Brousseau en Lerner-Sadovsky)

¿COMO SE TRABAJAN LOS NUMEROS EN LA ESCUELA?

El planteo incluye la concepción de los números escritos como bien social; a diferencia del concepto piagetiano de lo numérico como desarrollo lógico.

Constituye toda una concepción de enseñanza cómo se trabajan los números en la escuela. No es necesario definir el número para usarlo. Desde la enseñanza, lo esencial es aceptar lo provisorio de los conocimientos de los niños.

Es posible establecer un paralelismo entre las funciones de los números y cómo usar esas funciones para representar las propuestas didácticas, ya que las propuestas didácticas pueden ser analizadas desde diferentes clasificaciones de las funciones de los números.

LOS NUMEROS EN EL JARDÍN

Algunos contenidos significativos:

- ♦ La noción de número
 - 1- Conocer los números: Reflexión sobre el sistema de numeración
 - * Trabajar sobre la serie numérica oral (conteo, recitado)
 - * Trabajar sobre la serie escrita (lectura, escritura)
 - * Las nociones de orden.
 - 2- Uso y funciones de los números: tienen que ver con los problemas que los números permiten resolver :
 - * El número como memoria de la cantidad
 - * El número como memoria de la posición
 - * El número para comparar
 - * El número para anticipar

Surgen algunas cuestiones vinculadas a la serie numérica:

- ¿Cuál ha de ser la implementación didáctica del sistema de numeración en el nivel inicial?
- ¿Corresponde ampliar el conocimiento sobre la serie numérica o ejercitar el conteo?

En todos los casos es importante tener en cuenta las conceptualizaciones infantiles en relación a la representación de las cantidades y al sistema de numeración.

El objetivo no es separar estas actividades, sino trabajar ambos aspectos a la vez.

Los niños pueden resolver algunos problemas, pero el proceso de adquisición de conocimientos no es acumulativo ni lineal, no se trata de etapas ni de estados. El niño puede contar, por ejemplo hasta 20; y puede resolver problemas - anticipar - con números pequeños, menores que 10 y establecer comparaciones con esos mismos números. Pero no logrará esas mismas funciones con los números mayores. Esto es así, ya que las funciones vinculadas a la anticipación son más complejas que las funciones de memoria de la cantidad. El propósito del maestro debe ser variado: conocimientos aislados que les van a permitir resolver problemas.

En esta postura se nota una fuerte presencia de la dialéctica instrumento-objeto como objeto que subyace: los números como instrumentos para resolver problemas. Para Douady los conocimientos funcionan primero como instrumentos para ser luego pensados como objetos.

LA ADQUISICION DEL NUMERO

Decíamos que durante la última década las investigaciones realizadas han modificado la concepción de la adquisición del número y de la numeración, de origen piagetiano. Piaget consideraba a la comprensión del número en el centro del intelecto; postura que tenía que ver con que su ámbito de estudio habitual lo constituían las competencias y el ámbito científico.

Algunos investigadores cuestionan los resultados de Piaget. En particular, los siguientes aspectos :

- Dificultad en estructurar una noción deductiva a partir de verdades empíricas forzosamente limitadas en cuanto a su extensión.
- Exigencia del dominio de las nociones estudiadas a la vez que una aptitud para evocarlas y manipularlas verbalmente.
- Aparentemente, desde muy corta edad, el niño cuenta y realiza esta actividad del mismo modo que lo hacen los adultos.
- Elección de las dimensiones numéricas de las colecciones

Resulta claro en la actualidad que el niño puede contar y saber utilizar esta actividad de modo correcto, usando las reglas básicas, pero se le plantean problemas en relación a la coordinación. Es decir, que el

niño adquiere las competencias necesarias, pero posee problemas con la puesta en acción de los procedimientos.

Desde esta concepción se considera que el niño cuenta desde pequeño las capacidades para desarrollar los conceptos numéricos, pero su capacidad de procesamiento de la información se encuentra restringida.

La apropiación de los conocimientos numéricos pasa, según C. A. Thornton, por tres fases:

1. comprender el concepto;
2. aprender estrategias o procedimientos para obtener resultados desconocidos;
3. memorizar esos resultados hasta obtener respuestas automatizadas.

En relación a la cadena numérica esta aparece primero como una herramienta para contar; progresivamente se flexibiliza hasta que las palabras que identifican los números se constituyen también en objetos de conteo. Estas actividades de conteo numérico mental evolucionan a partir de la adición o sustracción de unidades que corresponden al número más pequeño, pasando por el uso de soportes, hasta llegar al cálculo "en la cabeza"; pero siempre basadas en el mismo principio.

En cuanto a la actividad de enumeración, la correspondencia término a término entre una serie numérica verbal y los elementos de una colección, trabajos recientes muestran que los niños son capaces de aplicarlos a colecciones más extensas que las que se presentan en un conteo espontáneo. Atribuyen al niño la capacidad de contar, a la vez que relativizan la importancia de dicha correspondencia. Consideran el desarrollo del número ligado al conteo y no al concepto de número.

Dada la importancia del conteo y sobre la base de tomar en cuenta las competencias que ya poseen los niños, es conveniente asegurar esa competencia a partir del hecho que la última palabra-número pronunciada en el conteo de los objetos de la colección es la que da significado a la cantidad.

Es necesario precisar que las primeras construcciones del número se realizan alrededor de tres situaciones:

- el conteo
- la visualización global de ciertas disposiciones geométricas
- la correspondencia término a término de ciertas colecciones.

Los niños usan diversos procedimientos que tienen que ver con el tamaño de la colección y con su seguridad y dominio personal: Subitizing¹, correspondencia término a término, conteo, cálculo. Estos últimos poseen un nivel de abstracción que implican un aprendizaje más prolongado y que alcanzarán toda su significación a medida que los números se hagan cada vez más grandes.

¹ - Subitizing: apercepción global; evaluación exacta y casi inmediata del número de objetos de una colección.

Posee singular importancia el tratamiento del orden de los números. Para su abordaje es esencial que el niño conozca de modo estable, el conteo oral o el algoritmo escrito. Así surgirán también las nociones de "igual que", "más que", "menos que" y el sobreconteo de una colección. Aquí es necesario que alcance a comprender que el orden, la naturaleza y el lugar de los objetos no tienen importancia en el sobreconteo. También se debe trabajar la conservación de la cantidad por desplazamiento de los objetos o por modificación del punto de partida de la enumeración.

En relación al aprendizaje de la lengua numérica escrita es fundamental trabajarlo separado del de la lengua numérica oral. No se escribe lo que se oye y no se dice lo que se escribe: la numeración oral es de tipo aditivo, con numerosas irregularidades, y la numeración escrita es posicional de base diez. Por lo tanto es necesario diferenciar los dos aprendizajes.

¿COMO EVALUAMOS?

La evaluación surge como una actividad permanente del docente. Evaluar como reunir información que permita elegir entre posibles acciones.

¿Quién evalúa? El maestro

¿Para quién? Para sí, para el niño, para sus padres.

¿Qué evalúa? Nivel de adquisición, dificultades o progresos, procedimientos empleados.

¿Por qué? ¿Qué acciones se consideran?

Podemos evaluar a los niños observando los métodos que usan durante un juego, una actividad o una búsqueda; cuando responden oralmente, cuando recitan el conteo numérico; cuando construyen una colección con un número de elementos dados. En todos los casos, es importante registrar formalmente los resultados.

EL JUEGO Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

El juego posee un status importante en el nivel inicial, donde se lo reconoce como elemento significativo para la formación de los niños. "El juego es el trabajo del niño, su oficio, su vida." (Kergomard, P.)

El papel del juego en la institución educativa ha evolucionado hasta considerarlo expresión de su personalidad, de su necesidad de movimiento y rumbo en la autoconstrucción del saber.

El juego puede definirse como "una actividad física o mental, gratuita, generalmente basada en la convención o la ficción y que, en la conciencia de la persona que se entrega a ella, no tiene otro objetivo que sí misma y el placer que procura"

El juego posee un rol de socialización: instaura relaciones entre los diferentes niños y de ese modo estructura el grupo. Conduce a elegir, a tomar decisiones, a organizar estrategias. Genera contacto y comunicación.

Los juegos para la enseñanza de la matemática en el Jardín poseen características esenciales:

- son juegos con reglas
- constituyen una actividad grupal
- presentan una apuesta explícita e introducen competencias.

Los juegos numéricos permiten a los niños trabajar con los números, extender su recitado, mejorar el conteo y sobreconteo y en algunas oportunidades establecer correspondencias término a término. En relación a este tipo de juegos se pueden establecer cuatro categorías:

- 1.- Juegos donde se deben reconocer constelaciones
- 2.- Juegos basados en el desplazamiento de un objeto sobre una pista
- 3.- Juegos que permiten constituir colecciones, comparar y distribuir elementos.
- 4.- Juegos que exigen la reunión de colecciones.

La regla de juego ha de ser explicada de manera simple y fácil de comprender, lo que permitirá a los niños tener de inmediato una idea clara de aquello a lo que hay que llegar.

Al inicio del juego no se sabe cómo se llegará al resultado, ni cuánto tiempo va a pasar antes de lograrlo, a pesar de que se conocen las estrategias generales. El enunciado es inmediatamente comprendido y tiene sentido para los niños. Se presenta como un desafío para todo el grupo; pero se maneja la libertad de cada niño con equilibrio. Los niños se comprometen activamente y ponen toda su energía para tratar de alcanzar el resultado favorable. En ocasiones los maestros hacen uso de situaciones de anticipación.

UNA SECUENCIA DIDÁCTICA

Esta actividad puede desarrollarse en una clase de sala de cinco años. El ámbito físico, el aula debe estar dividida en dos sectores: A y B. Se trata de un juego de tablero.

La actividad se inicia en el sector A. La docente una vez dada la consigna, indica el inicio del juego.

Elementos del juego

Un dado grande, del 1 al 6 en sus caras.

Cartulinas de colores en el piso, sobre el camino trazado y debajo de cada una de ellas un sobre con la consigna.

Situación

Se agrupan los niños en parejas y se las numera.

Dinámica del juego

La pareja elegida como primera tira el dado y avanza tantos casilleros como éste indica. Así se encontrará que bajo las tarjetas de colores habrá distintas consignas que le permitirán retroceder, avanzar o seguir jugando. Vuelve a tirar el dado la pareja siguiente y avanza de acuerdo al mismo criterio. Gana la pareja que llega primero al final del camino.

Se trata de una actividad que activa en los niños el desarrollo de su capacidad de anticipación. Permite continuar trabajando la enumeración, familiarizarse con la lectura de cifras y encarar situaciones problemáticas que se resuelven mediante operatorias tales como la adición.

A través de las diferentes secuencias es posible:

- Considerar los números como memoria de la cantidad: que el alumno reconozca la cantidad que representa el número.
- Dominar el poder de anticipación de los números.
- Trabajar situaciones aditivas.

Podría dividirse el juego para que sólo un grupo pequeño de niños se ubique alrededor del grupo o del compañero que está jugando a fin de que la docente intervenga sólo si los observadores molestan a los participantes y les impiden jugar.

Finalidad para el alumno: ser la primera pareja en llegar al fin del camino, el n°20.

Procedimientos que pueden utilizar para resolver el desafío que plantea el juego

- o Manejo de la serie oral, y de la escrita.
- o Reconocer los números por la cantidad.
- o Conteo. Sobreconteo. Verificar. Constatar. Cálculo.
- o Cada etapa de las distintas secuencias, es un problema matemático distinto, con diferente complejidad.
- o El desplazamiento sobre el camino se logra a partir del sobreconteo de un número de casilleros equivalente a la cantidad que figura en los cartones o al número escrito en el dado.

Variables didácticas que se podrían incorporar al juego: La variable didáctica, como variante que se puede proponer en cualquier juego y que modifica las acciones de los niños. El cambiar el juego sobre el mismo tablero provoca cambios en los procedimientos para los niños y en las situaciones didácticas para el maestro.

Algunas variables didácticas posibles:

- 1 o 2 dados
- dados de constelaciones o combinados con distintos niveles de complejidad.)
- 0 en el dado.
- 0 en las tarjetas.
- Designación de un secretario que lleve el registro de cada pareja, intentando provocar la aparición de un registro escrito. De este modo es posible organizar la información y comunicarla.
- A través del uso espontáneo de la lectura la maestra podría plantear problemas en el juego, aislados que involucren al grupo total. En particular una puesta en común y reflexión sobre los distintos pasos que se hayan usado.
- Confeccionar en el pizarrón una tabla de doble entrada que permita registrar los datos de cada vuelta. Esto permitirá trabajar el número como herramienta de control y acompañamiento.

En relación a este juego, se puede considerar su evolución, ya sea modificando las reglas o variando ciertos aspectos. Lo importante es que todos los niños del grupo alcancen la misma finalidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Broitman, C.; Itzcovich, H. y Parra, C. (1995). *Documento Curricular 1. Matemática*. Secretaría de Educación. GCBA.
- Brun, J. (1980). *Pedagogía de las Matemáticas y Psicología: análisis de algunas relaciones*. España.
- Charnay, R y Valentin, D. (1991). *Cálculo o conteo? Cálculo y conteo*. Grand N°50, Francia.
- E.R.M.E.L. (1990). *Aprendizajes numéricos y resolución de problemas*. Hatier. Francia.
- Fayol, M. (1985) *Nombre, numeración et denombrement, que saito de leur acquisition*. Revue Francaise de Pedagogie.
- Galvez, G. (1985). *La didáctica de las matemáticas* en Parra, Saiz op.cit.
- Lerner, D. (1992). *La matemática en la escuela*. Buenos Aires: AIQUE.
- Lerner, D., Sadovsky P. (1994). *El sistema de numeración: un problema didáctico*. en Parra, Saiz: Didáctica de matemáticas: aportes y reflexiones. Buenos Aires: Paidós.
- Parra, C. y Saiz, I. (1992). *Los niños, los maestros y los números*. Secretaría de Educación. GCBA.
- Parra, C., Saiz, I., Sadovsky, P. Compiladoras (1993-1994). *Número y Sistema de Numeración y Número, Espacio y medida. Selecciones bibliográficas* MCE. Buenos Aires.
- Peltier, M. L. (1995). *Tendencias de la Investigación en Didáctica de la Matemática y la enseñanza de los números en Francia* México.
- Sinclair y Sinclair, H. (1984). *Las interpretaciones de los niños preescolares sobre los números escritos*. H. Learning.
- Terigi, F. (1992). *En torno a la psicogénesis del sistema de numeración. Estado de la cuestión, perspectivas y problemas*.
- Prediseño Curricular Para La Educación Inicial (1999). Secretaría de Educación. GCBA.