



LA RECONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO EN EL NIÑO DE PRIMARIA

Verónica Rosalía **García** Padilla

SIREMAT

México

veroros2003@hotmail.com

Sara Guadalupe **Cardoso** Sánchez

SIREMAT/Universidad de la Salle

México

saracs@prodigy.net.mx

Resumen

La investigación que se reporta es la descripción de la implementación del taller “Redescubriendo el Número”, en donde se buscó que el alumno, por medio de una serie de actividades lúdicas, identificara las relaciones para adquirir el conocimiento del uso y función del concepto numérico, para que consiga comprender el algoritmo de las operaciones básicas. Cada sesión se divide en cuatro partes, las cuales se trabajan de manera cíclica. La primera parte consiste en el agrupamiento y desagrupamiento del número en diferentes bases, permitiendo que los alumnos construyan el concepto de los valores numéricos a partir de su posición en la cifra, y generen representaciones mentales que lo ayuden a construir la estructura lógica del número, las siguientes partes lo llevan a percibir las relaciones y las propiedades para llegar a la noción de representación del símbolo numérico. Dominando significativamente el algoritmo de las operaciones en diferentes bases.

Palabras clave: inclusión jerárquica, valores numéricos, desequilibrio, agrupamiento, cardinalidad, conservación, medida del número.

Introducción

En mi experiencia como profesora de educación primaria he identificado que el problema al que se enfrenta el alumno para acceder a la solución de las operaciones básicas y la resolución de problemas, es la falta de consolidación del concepto de número, debido a que el uso cotidiano dentro de su contexto social, ha favorecido que tan sólo lo memorice. Esto disfraza un conocimiento inerte, (Perkins, 1995), que por un lado evita que el alumno construya su propio conocimiento y, por el otro, que los profesores no prestemos atención a este proceso de construcción básico para el entendimiento general de las matemáticas. Por lo anterior la propuesta plantea como, el Taller de Matemáticas Redescubriendo el Número”

Que en un principio se implementó como objeto de estudio para la investigación con enfoque cualitativo, a nivel Maestría, el título de la tesis es: “La Reconstrucción del Número en el Niño de Primaria”: Efectos de un Taller de Matemáticas”. Por los logros alcanzados en la aplicación experimental, se continuó con esta estrategia, de tal manera que la actividad se ha institucionalizado para el área de primaria, de tal forma que forma parte del programa curricular de la Institución en donde se aplicó inicialmente en su etapa experimental.

Actualmente ya se tiene un modelo sistematizado de la propuesta así como los resultados alcanzados por los alumnos en su educación. Se puede decir que esta propuesta desde sus inicios surge de la necesidad de implementar estrategias para que el alumno de primaria comprenda el algoritmo de la resta y la división, estos conocimientos implican la comprensión del sistema de numeración. Pareciera ser un tema fácil de enseñar, pues el alumno aparentemente construye de manera temprana criterios que le ayudan a conocer y comparar números. Sin embargo en la práctica docente se puede observar que estos conceptos contruidos empíricamente faltos de significado por los niños, son un obstáculo para la comprensión del algoritmo de las operaciones, la resolución de problemas y las propias estrategias de éste, para acceder al conocimiento matemático, prueba de ello lo tenemos en los bajos resultados que nuestros alumnos obtienen tanto en las evaluaciones internas (ENLACE) como las externas (PISA) que nuestro país ha estado realizando.

Un obstáculo más en la comprensión del número, son las regularidades del sistema decimal, es decir, por sus propias características, la escritura del número en esta base está inmediatamente asociada al número mismo, lo cual permite que el alumno mecanice o confunda la estructura numérica con su escritura, impidiendo como ya se mencionó, que encuentre las relaciones correctas de orden, razón por la cual se buscó la implementación de la estrategia en la que se trabajen las diferentes bases numéricas favoreciendo la reflexión en el niño para dirigir su mirada hacia nuevas relaciones y un aprendizaje significativo del número.

Marco Teórico

La investigación e implementación de este trabajo se apoyó en la corriente clásica constructivista, en la teoría cognitivista y, en la parte epistemológica de la construcción del número en el niño de primaria. que está basada por Gerard Vergnaud y Constance Kamii. En el marco constructivista Bruning, Schraw y Ronning (en Schunk 2003), aseveran que esta teoría es una postura tanto psicológica como filosófica, que sostiene que gran parte de lo que los individuos aprenden y comprenden es construido por ellos mismos, por lo anterior esta teoría es el fundamento del taller, ya que se busca que el alumno a partir de la manipulación dirigida del material, construya la conexión entre el material concreto y el simbólico de una forma efectiva y permanente, favoreciendo la construcción del conocimiento para lograr aprendizajes significativos, es decir con sentido para el sujeto cognoscente.

Jean Piaget (1961), gestor de la teoría genética y Kamii, (1985) plantean que los niños no requieren de una enseñanza directa para progresar en el ámbito lógico matemático, ambos coinciden que requieren de la confrontación con un idea conflictiva, ya que ésta, bien dirigida produce un pensamiento de mayor nivel en el ámbito del desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Partiendo de este principio, para llevar a cabo el taller, se organiza a los alumnos en equipos con lo que se propicia, además del trabajo cooperativo, el conflicto cognitivo, comprometiendo a los alumnos activamente con su aprendizaje.

La parte medular del taller fundamentada en las propuestas de Gérard Vergnaud, (2000) que refieren al número como una síntesis de dos tipos de relaciones que el niño establece entre otros objetos, mediante la abstracción reflexionante: una es el orden y la otra la

inclusión jerárquica, hace indispensable la organización del grupo como antes se refiere, además de considerar como parte del proceso el manejo de los cuatro planos que intervienen en la adquisición de la adición de los números enteros: el de los objetos, el de los conjuntos, el de los cardinales de conjuntos y de las representaciones escritas de esos números. Estos planos quedan plenamente identificados en la estrategia del taller Redescubriendo el Número, generando las representaciones mentales para que el alumno pueda recuperar el conocimiento adquirido y vincularlo con los nuevos conceptos.

Metodología

En el interés de poder identificar la implementación de este taller, dentro de un esquema de investigación, sería enmarcada dentro del enfoque cualitativo de tipo transeccional, entendida como un diseño de investigación descriptiva, cuyo objetivo es dar una visión del evento a investigar (Hernández Sampieri, 1997), por lo que se describirán los procesos seguidos y logrados en los alumnos con quienes se ha implementado esta estrategia de Matemáticas.

Los objetivos de este taller son:

Desarrollar en los alumnos, de cualquier nivel educativo, un pensamiento lógico que permita interpretar y comunicar matemáticamente, las situaciones que se les presentan en sus entornos socioculturales.

A partir de la modelización de las situaciones didácticas del taller, se pretende que el alumno explore las propiedades aritméticas para que deduzca el algoritmo de las operaciones, desarrollando su pensamiento algebraico.

Adquirir técnicas adecuadas, para reconocer, plantear y resolver, problemas pero sobre todo, generar en el estudiante el gusto para que tenga una actitud positiva hacia el estudio de esta asignatura, despertando y desarrollando la curiosidad y el interés, por emprender procesos de búsqueda para resolver situaciones matemáticas, la creatividad para formular conjeturas, la flexibilidad para utilizar diversos recursos y, la autonomía intelectual para enfrentarse a situaciones surgidas en su cotidianidad.

Población

Este taller se ha implementado en una escuela privada de la ciudad de México en donde se trabaja con niños de 1° a 6° de primaria, tal como se muestra a continuación. Ver tabla 1.

| <i>Grado</i> | <i>Matrícula.</i> |
|--------------|-------------------|
| 1° | 28 alumnos |
| 2° | 30 alumnos |
| 3° | 30 alumnos |
| 4° | 24 alumnos |
| 5° | 31 alumnos |
| 6° | 28 alumnos |
| Total | 171 alumnos |

Tabla 1. Población con la cual se está implementando el taller de Matemáticas.

La población con la que se está trabajando, en general pertenece a un nivel socioeconómico medio, en su mayoría los padres de familia son profesionistas, con cierta solvencia económica, por lo que los alumnos en general son niños que viven en condiciones que les favorece el que su aprendizaje sea apoyado por diversos recursos, como son los espacios adecuados en su hogar, apoyo de sus padres, un capital cultural, y acceso a las nuevas tecnologías, en conclusión, presentan buen nivel de vida.

El Procedimiento de diagnóstico para la implementación del taller es el taller mismo, ya que conforme se va generando el proceso de construcción del conocimiento por parte del alumno se pueden observar, no solamente los avances, sino el nivel de construcción en el que el alumno se encuentra, así como reconocer aquellas situaciones cognitivas que no permiten u obstaculizan el aprendizaje en los alumnos. Estos indicadores son considerados como parte de la evaluación y la información que se requiere para apoyar en específico en el proceso a estos alumnos.

El instrumento que se genera de esta información es una bitácora de clase o diario, en el que se registran los avances obtenidos.

Procedimiento del taller de Matemáticas.

Gracias a los resultados de la implementación inicial, el instrumento de aplicación de la estrategia para que el niño construya el número en diferentes bases numéricas, el taller “Redescubriendo el Número” lleva desarrollándose desde hace trece años en los seis grados de la escuela primaria experimental, “Instituto Aberdeen”, dos años en una escuela Federal y como producto se constituye el “Instituto SIREMAT” (Sistema Redescubriendo las Matemáticas), en el que se difunde este sistema.

El taller está conformado por siete módulos, como se muestra en la tabla 2, los cuales se desarrollan a través de los seis ciclos de primaria, la sesión tiene una duración de una hora y se divide en cuatro partes de 15 minutos cada una: la primera busca trabajar la parte concreta del pensamiento en una actividad lúdica, la siguiente favorece el puente entre el pensamiento concreto con el abstracto, y es en donde se logra que el alumno construya las relaciones algorítmicas del número, la tercera y cuarta fase desarrollan la asimilación y aplicación de conceptos de acuerdo al nivel del grupo. Cabe aclarar que cada módulo tiene sus propios objetivos particulares, los cuales cubren el programa oficial curricular de Matemáticas.

La actividad se realiza de manera cíclica de tal forma que continuamente se van retomando estrategias anteriores que respetan el ritmo y estilo de aprendizaje de los alumnos. Se implementa en los seis grupos de primaria, organizada la aplicación de las sesiones de la siguiente manera: primero y segundo se les dan dos veces a la semana y de tercero a sexto una vez a la semana en cada grupo, el taller es impartido por la autora en presencia y apoyo de la profesora del grupo, quien observa la aplicación de manera analítica para ir identificando en que procesos se encuentran sus alumnos, registrando sus observaciones en una lista de cotejo y en la bitácora antes referida. Además la profesora lleva el registro de los puntos obtenidos por los equipos, ya que en las actividades, en la participación de los alumnos se les otorga puntos para ir registrando el avance de éstos, así como el control de impulsividad que se va generando en el grupo.

| Nivel | Módulo | Actividad |
|------------|--------|-------------------------|
| Básico | 1 | Jugando con el número |
| Intermedio | 2 | Fábrica de Números. |
| | 3 | Descubriendo el Número. |
| | 4 | Construyendo el Número. |

| | | |
|----------|---|---|
| Avanzado | 5 | Hacia el Pensamiento Abstracto. |
| | 6 | Construyendo Fracciones. |
| | 7 | Construyendo el Pensamiento Algebraico. |

Tabla 2. Conformación de los Módulos

Es importante subrayar que el registro de puntos, favorece la participación colaborativa y crítica de la actividad en los alumnos, generando un ambiente de competitividad colaborativa ya que el que ayuda a su compañero a aprender, recibe un puntaje mayor en las participaciones. De manera implícita se van generando las reglas sociales de participación argumentativa.

El taller logra que la institución educativa promueva el doble proceso de socialización e individualización, ya que como lo asevera Díaz-Barriga (2002), la escuela permite a los educandos construir una identidad personal dentro de su contexto social y cultural. Esto implica desarrollar en el alumno la capacidad de realizar por sí solo, aprendizajes significativos como les llamó Ausubel (1983).

Esta propuesta constructivista se lleva a cabo a través de actividades lúdicas para abordar la construcción del número, a partir de la creación de situaciones de aprendizaje que promueven la asimilación de la información, frente a otras que permiten la organización al posibilitar determinado tipo de experiencias de aprendizaje en el estudiante. En consecuencia, no se trata sólo de dominar o promover ejecuciones, sino de lograr que el alumno obtenga procesos de construcción de la información, creando redes neuronales adecuadas para apoyar estos procesos en una experiencia, esto es, una “vivencia reflexionada” por parte del sujeto (Díaz Barriga A, 2006).

La metodología de trabajo consta de tres etapas mismas que, dependen en su temporalidad de los ritmos de aprendizaje del grupo y son:

- A) Se reconoce el material con que se trabajará por sus características, posición y las reglas a seguir a través de la manipulación “reglamentada” del material, misma que implica el establecimiento de las normas de cambio a partir de agrupamientos a través de la suma con bases diferentes a la decimal. En esta dinámica el estudiante interactúa con sus compañeros, identificando de manera endógena la propiedad iterativa del número, con lo que identifica y establece las relaciones algorítmicas en la función del número (Brousseau, 2000), logrando identificar los valores numéricos que trasciende en la comprensión del algoritmo de la suma y la multiplicación en diferentes bases numéricas, gracias a las relaciones construidas por él mismo.
- B) En este momento ya identifica y maneja el material en la obtención de agrupamientos que implican transformaciones con distintas bases numéricas, por lo que ahora se introducen desagrupamientos mediante la resta. La actividad mencionada busca focalizar la atención del niño en que las agrupaciones contienen dos valores: el número de agrupaciones obtenidas (valor absoluto), y el número de unidades que incluye cada agrupación (valor relativo), provocando con esto un desequilibrio en su pensamiento, momento que es aprovechado por el profesor para aplicar el andamiaje pertinente (Vigotsky, en Bruner 1998), para que el alumno identifique el antecesor y el sucesor de cifras, así como la resta y la división en diferentes bases numéricas.
- C) Una vez trabajadas las relaciones que hay entre el agrupamiento y desagrupamiento, con los valores numéricos, se procede a simbolizarlos de manera gráfica, provocando nuevamente en el alumno desequilibrio que favorece la equilibración mayorante. Es hasta este momento en donde el alumno al escribir numeraciones en bases mayores a la del diez, en donde inicia la construcción del significado del número pues tiene la necesidad de crearlo al no existir un signo convencional, identificando el algoritmo de la potenciación.

Los alumnos ejercitan desde la suma hasta la división en diferentes bases numéricas, así como la conversión de cifras en base diez a diferentes bases de manera simultánea con estrategias propias construidas por ellos mismos. Encuentran las relaciones pertinentes para identificar las reglas de las fracciones y sus conversiones.

Desarrollo

El desarrollo de las actividades del taller para lograr las fases mencionadas, se llevan a cabo de la siguiente manera. La primera parte en donde los alumnos juegan de manera aleatoria con la ayuda de un dado, para hacer agrupaciones en la base numérica escogida, por ejemplo en base cuatro. Primero escogen a la persona que repartirá el material al que llamarán dueño de la fábrica, el primero en tirar el dado para pedir el material será el que se encuentra al lado derecho del dueño de la fábrica, (con ello también se esta reforzando de manera adecuada la lateralidad de los alumnos).

Los participantes deben pedir el material por su nombre para irse familiarizando con el vocabulario matemático, en este primer módulo estamos hablando de unidades (representadas por palitos de madera) acomodando el material en una manteleta dividida en tres secciones, las cuales representan las potencias: cero, uno y dos, las tiradas se van haciendo de manera ordenada y respetando los turnos de cada compañero. Si el dado da un número menor a la base deberá colocar las unidades en la potencia cero, pero cuando el número sea igual o mayor a la base este deberá hacer su agrupación con una liga pequeña a la que llamará potencia dos.

A este proceso se le llama agrupación y el alumno deberá colocar la agrupación en medio de la manteleta es decir en la potencia uno, con esto inicia el proceso de construcción del número pues va construyendo de manera endógena el concepto de inclusión o valor relativo del número, como también va construyendo el concepto de potencia. Continúan con el juego hasta que surge un nuevo desequilibrio, ¿Qué hacer cuando hay seis agrupaciones?

Este es uno de los momentos más importantes del taller, pues la comunicación que hay entre iguales resulta ser el mejor de los andamiajes, ya que si uno de sus compañeros identifica la relación que hay entre las posiciones y el material podrá tomar una liga más grande que se encuentra en el banco de potencias para agrupar nuevamente las seis agrupaciones de la potencia uno, a estas agrupaciones se les llamará transformaciones o potencia dos. (ver fig. 1)

En esta primera parte los alumnos van identificando de manera endógena las relaciones binarias mencionadas por Vergnaud (2000): una relación es simétrica siempre y cuando se cumpla la relación entre un elemento "X" y un elemento "Y" si se cumple necesariamente la relación entre el elemento "Y" y el elemento "X", parafraseando, en el caso del sistema decimal: "Si la decena está al lado de la centena, la centena está al lado de la decena".

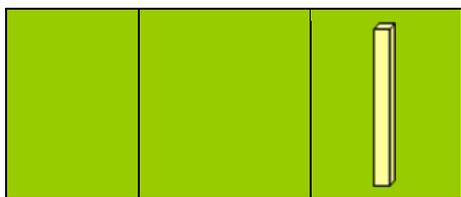
La relación binaria de transitividad, en que se asevera que una relación es transitiva si y sólo si cada vez que se cumple la relación entre un elemento "X" y un elemento "Y" por una parte, entre el elemento "Y" y un elemento "Z" por la otra, se cumple necesariamente la misma relación entre el elemento "x" y el elemento "Z". Un ejemplo de esta propiedad es: "Si 2 es menor que 5 es menor que 7 necesariamente 2 es menor que 7".

La relación binaria es reflexiva si y sólo si todo elemento "X" está necesariamente en relación consigo mismo. En el caso de diferentes bases el alumno va construyen que..."Una agrupación de potencia uno, en base cuatro contiene el mismo número que su base" (ver fig 1)

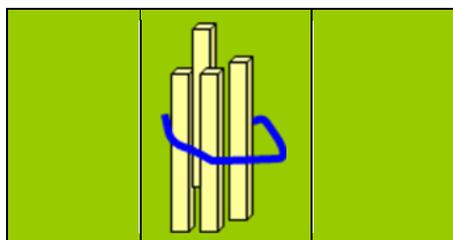
Es así como los alumnos trabajan en equipo una serie de actividades en las que subyacen acciones de agrupar y desagrupar dentro de diferentes sistemas de numeración, con la intención de mostrar un recurso metodológico consistente en la ejecución de actividades para que el alumno se sienta invitado a abordarlas al considerar que se trata de cosas

diferentes e innovadoras, siendo realmente el proceso mismo de búsqueda de la solución donde aparecen constantes que favorecen el pensamiento hipotético.

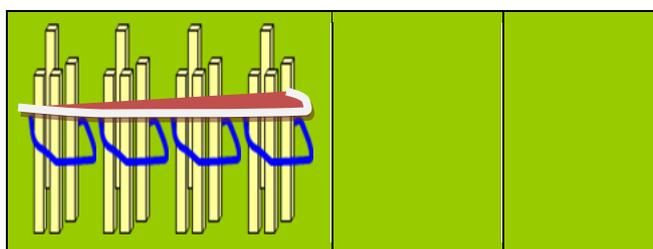
:



Potencia cero



Agrupación o potencia uno
 Contiene cuatro unidades es decir el mismo número de la base. (Relación Reflexiva).



Transformación= Potencia dos

Fig.1

Representación de la actividad en base cuatro

Fuente: Creación propia.

Las actividades del taller, promueven estrategias para que el estudiante: sume diversas cantidades numéricas de manera activa y repetitiva, practique el conteo oral, identifique los valores absolutos y relativos de los números, así como su representación simbólica. Se le da importancia al algoritmo de las operaciones básicas, que están implícitas en la misma construcción del número y conduce al alumno a ver las “Matemáticas” (Delval, 1994), con una mirada reflexiva; además se trabajan de manera inmediata las operaciones inversas, y se promueve con esto, la reversibilidad del pensamiento.

Durante la segunda parte el profesor va diciendo al grupo, el número de unidades que tomaran del banco, para irlo colocando en la máquina, va haciendo las agrupaciones correspondientes, como en el paso anterior, este es la escritura del número en diferente base a la diez y el total de unidades tomadas es la base diez. La profesora pregunta a cada equipo el número que va formando tanto en base “X” como en base diez, de tal manera que los alumnos van realizando las conversiones de manera simultánea. En esta actividad el alumno es capaz de identificar las operaciones implícitas en la construcción del número, la inclusión, la medida del número así como los valores numéricos. Al mismo tiempo ejercita el cálculo mental, se familiariza con el lenguaje matemático, pues cada una de las representaciones contiene un sin fin de relaciones conceptuales. (Ver fig. 2)

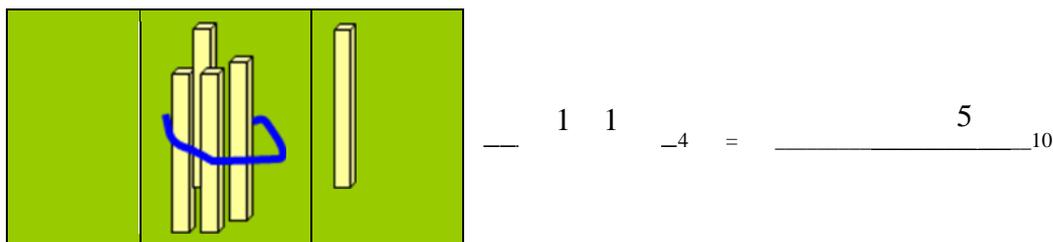


Fig.2. Representación de la actividad de la segunda parte de la actividad del taller, en donde se trabaja la escritura en base cuatro y base diez de manera simultánea.

Esta actividad dura aproximadamente 15 minutos.

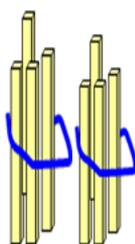
En la tercera y cuarta etapa, se realizan los ejercicios de acuerdo al nivel del grupo, puede ser valores numéricos, notación desarrollada, numeración en diferentes bases, resolución de operaciones básicas en diferentes bases, o conversiones de base diez a otras bases y viceversa.

Resultados

Es necesario resaltar que el taller buscaba que el alumno comprendiera el algoritmo de la resta, ya que siempre ha sido un tema difícil de comprender por los niños. Sin embargo la estrategia arrojó resultados que rebasan la tarea propuesta.

Con las estrategias implementadas en el taller, se logró comprobar que: si el alumno realiza actividades de agrupación y desagrupación en diferentes bases numéricas, aplicando las relaciones binarias (simetría y antisimetría; transitividad y antitransitividad; y reflexividad y antirreflexividad), logra asimilar el concepto y la propiedad de inclusión, con lo que el alumno es capaz de aplicar sus observaciones y experiencias en la aplicación y resolución de las operaciones básicas, ya que de manera implícita está identificando los valores absolutos y posicionales del número, que son los que marcan el algoritmo de las operaciones.

La mayoría de los alumnos de primer grado y segundo grado de la escuela en donde se imparte el taller, han logrado consolidar el concepto de inclusión, con ello comprenden los valores numéricos, gracias a la observación del material concreto que representan las cifras, como se muestra en la fig.3

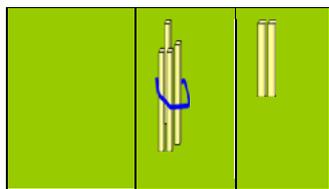


El número que se forma con esta representación es: **2 0** (dos cero) en base 4.
 El Valor Absoluto de éste es el número de agrupaciones que hay es: **2**
 El Valor Posicional es lo que incluyen las dos agrupaciones: **8**

Fig. 3. Valores numéricos

El alumno da las respuestas de lo que él ve, no como sucede de manera tradicional en donde sólo repite lo que profesor le ha explicado, con ello pone en juego la observación el análisis, crea hipótesis y las comprueba. Además práctica el conteo, desarrollando otros conceptos numéricos como la conservación, y medida del número. Al ser ésta una actividad constante y cíclica, el alumno va identificando otras propiedades del número pero también va construyendo otros conceptos desde los primeros grados de primaria, como el de notación

desarrollada sin que este tema tenga que explicarlo el profesor, sólo deberá limitarse a darle nombre a un proceso. (Ver fig.4)



$$\frac{1 \quad 2}{4} = \frac{6}{10}$$

| # Base 4 | V.A | V.R |
|----------|-----|-----|
| 1 | 1 | 4 |
| 2 | 2 | 2 |
| | | 6 |

Fig. 4 Notación Desarrollada.

Para conocer el número que se forma en base diez, los alumnos han estado practicando de manera implícita en la actividad la suma de los valores relativos por ello cuando se aborda este tema sólo hay que conectar estos conceptos con preguntas tales como ¿Qué debo hacer para saber el número en base diez? A lo que los alumnos responderán “sumar los valores relativos”, se ejecuta la operación y el docente sólo aprovecha la actividad para darle nombre a este proceso “Notación Desarrollada” el docente puede preguntar para afirmar el concepto: ¿Qué es la Notación desarrollada? A lo que los alumnos contestaran sin titubear “La suma de los Valores Relativos”.

Con esta misma dinámica los alumnos identifican al antecesor y sucesor de cifras en diferentes bases, comprobando y poniendo en juego los procesos construidos de manera endógena y exógena, lo que finalmente es la abstracción reflexionante. Esta es una herramienta para que el alumno comprenda la resta y la división, a partir de los procesos construidos por el mismo gracias a la mediación del profesor.

Lo anterior trasciende en la comprensión de las fracciones, ya que cuando el alumno ha construido el número en diferentes bases también ha estado construyendo el concepto de fracción, lo anterior lo aseveró ya que dentro de una clase con primer grado de primaria en donde se me pidió diera la introducción a fracciones, uno de los alumnos dijo “Miss este tema es lo mismo que hemos visto en el taller”. Y así el alumno fue quien me hizo identificar que en el taller también se construye ese proceso, y a partir de entonces tomó en cuenta para el desarrollo del mismo.

Para aclarar este apartado comento que si al tirar el dado, al alumno le da dos en base cuatro, tiene dos de cuatro, es decir dos cuartos, pero si le da un número mayor a la base estará obteniendo una fracción impropia que podrá convertir en número mixto. Por ejemplo le da cinco entonces tendrá un entero un cuarto. En conclusión cuando el alumno ha jugado con diferentes bases numéricas, ha ido construyendo una serie de procesos cognitivos que lo llevan a construir de manera simultánea los conceptos requeridos para entender el algoritmo de las operaciones incluyendo las fracciones y la potenciación.

Comento brevemente que como docente he observado que a pesar que de acuerdo al currículo oficial, los aspectos de fracciones se empiezan a enseñar desde el segundo año de primaria, llegan los alumnos a sexto grado y no han logrado asimilar estos conceptos. De manera significativa se observa que estos temas son fácilmente asimilados por el alumno a partir de la constancia de la implementación de esta actividad, los resultados se observan de manera práctica en los alumnos quienes han desarrollado gran habilidad para el cálculo mental y la resolución de operaciones incluyendo las fracciones y la resolución de problemas.

En esta actividad se pone en juego diferentes contextos: el oral, el cardinal y la aritmética formal. Estos elementos son necesarios para que el alumno encuentre la clave para dotar su conocimiento del significado numérico.

Al trabajar con diferentes bases numéricas de manera lúdica y con material concreto, así como con la mediación pertinente del docente, las actividades llevan al alumno a identificar y comprobar las propiedades del número; ya que el profesor dirige al alumno a enfocar la atención en ellas y sólo tiene que darles nombre, así como también identifican los procesos de aprendizaje que le ayudan a apropiarse del conocimiento. Con ello se dejan de explicar los temas, evitando el vaciamiento de conocimientos que en la mayor de las veces suele confundir al alumno.

Para ello, a través de las actividades del taller, se trabaja el conteo en diferentes bases numéricas con material concreto y se hace de manera oral, los valores absolutos y relativos de los números, y sólo hasta que se han trabajado todos los conceptos necesarios se llega a representación simbólica; de igual manera se le da importancia a las operaciones implícitas en la misma construcción del número y se favorece que el alumno identifique las reglas del algoritmo de las operaciones básicas que son: la adición, la sustracción, la multiplicación.

Es importante mencionar que el alumno infiere las reglas de la división y la potenciación; Al trabajar de manera implícita las operaciones inversas se favorece un pensamiento móvil que lo lleva a desarrollar la reversibilidad de su propio pensamiento.

Con lo anterior se ha demostrado que con las actividades del taller el alumno logra construir el número, como lo menciona Piaget y lo retoma Kamii, mediante la abstracción reflexionante es decir, logra construirlo a partir de su propia acción mental al establecer relaciones entre los objetos. Las estrategias permiten que el alumno vaya infiriendo los procesos de construcción numérica a partir de su capacidad natural reflexiva.

Cabe resaltar que durante el taller las actividades permiten que el alumno observe de manera iterativa y cíclica, las características básicas al agrupar y desagrupar las cifras, para poder crear sus propias hipótesis, que serán comprobadas por el mismo, y esto le ayude a formular un nuevo conocimiento. De tal forma que el alumno no sólo construye un conocimiento lógico matemático sino que lo entiende.

Se reitera que el profesor no tiene la necesidad de dar explicaciones que solo confunden a la mayor parte de los alumnos y a otros los mecaniza, como en el caso de la resta en donde generación tras generación nos han enseñado que cuando en las unidades (por dar un ejemplo) el minuendo es menor al sustraendo, se le pide prestado uno a la decena, que vale diez y, explicaciones que sólo logran bloquear el razonamiento lógico del alumno.

El Mtro. Alfonso Ramón Bagur (2011) realizó un visita a la escuela en donde se aplica el taller Redescubriendo el Número, observó los grupos de primaria durante la actividad y comenta que, los resultados del taller son impresionantes y que lo substancial es que los alumnos entienden lo que hacen y por qué lo hacen, siendo estos los elementos fundamentales de las matemáticas.

De acuerdo a la observación que el Mtro. Ramón Bagur (2011), los niños construyen “Un alambrado cerebral diferente al que tradicionalmente se les obliga a tender, ya que entienden los que están haciendo y por qué lo hacen, además del placer y gusto con que participan en el taller y el agrado por la asignatura, en la que se sienten seguros de lo que hacen y saben, entendiendo el concepto de número y manipulándolo adecuadamente, dominando el cálculo mental, valor agregado de esta actividad”.

En conclusión cuando se trabaja con diferentes bases numéricas a la luz de material concreto, el alumno logra entender el valor posicional de los dígitos y le es fácil construir algoritmos para obtener resultados desde los primeros años de primaria, mismo que les permite construir conceptos como el de entero y fracción, así como entender y manejar de manera sencilla el algoritmo de un número en diferentes bases, lo cual lo logran a través de la reflexión. Finalmente comento que el taller ya forma parte del programa curricular del plantel en donde se inició de manera experimental y que el Instituto SIREMAT, tiene como objetivo difundirlo como una estrategia de éxito en la educación de nuestros niños mexicanos.

Referencias Bibliográficas

- Ausubel, David. (1983). El Desarrollo Infantil. México: Paidós.
- Brousseau, G. (2000). Educación matemática, Vol. 12 No. 1, Abril.
- Bruner, J. (1998). Actos de significado, más allá de la revolución cognitiva. España: Alianza.
- Delval, J. (1994). El desarrollo humano . México: Siglo XXI.
- Díaz-Barriga, F. (2002). Estrategias docentes para una aprendizaje significativo. México: Mc Graw Hill.
- Díaz Barriga, Á. (2006). Didáctica y currículum. México: Paidós Educador.
- Hernández-Sampieri, R. (1997) Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.
- Kamii, C. (1985). El niño reinventa la aritmética. España: Aprendizaje Visor.
- Perkins. D (1995). La escuela inteligente. España: Gedisa.
- Piaget. J. (1961) La formación del símbolo en el niño. México: Fondo de Cultura Económica.
- Schunk, D H. (2003). Teorías de aprendizaje. México: Pearson Educación.
- Vergnaud, G. (2000). El niño, las matemáticas y la realidad. México: Trillas.
- Boletín electrónico.
- Ramón A. (2011). Matemáticas para Todos. Educación y Desarrollo.
Alfonso@aprendizaje.com.mx