

La investigación-acción en el aula: tendencias y propuestas para la enseñanza de la Matemática en sexto grado

Fecha de recepción 17 - 12 - 04
Fecha de aceptación 11 - 02 - 05

Mirian Terán de Serrentino
miriants@latinmail.com
Lizabeth Pachano Rivera
lizabethpachano@hotmail.com
Universidad de Los Andes.
Núcleo Universitario "Rafael
Rangel". Trujillo, Venezuela.



Resumen

La presente investigación tuvo como propósito determinar la aplicabilidad de un conjunto de estrategias constructivistas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en sexto grado de Educación Básica. La metodología utilizada fue la investigación-acción participativa, que implicó un trabajo de campo caracterizado por la observación y participación intensiva a largo plazo en una unidad educativa del estado Trujillo. Se seleccionaron como categorías de análisis: La práctica pedagógica desarrollada por la maestra y el trabajo cooperativo. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron las notas de campo, cuadernos de los niños, entrevistas, fotografías y grabaciones de audio y video. Para analizar la información se utilizó la técnica de "triangulación de fuentes" siguiendo los procesos de codificación, categorización e integración. Este estudio generó resultados altamente positivos para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. En cuanto a los niños, se logró consolidar: las actitudes positivas hacia el aprendizaje de la disciplina y el desarrollo de habilidades y destrezas para el trabajo independiente y cooperativo. En relación con la maestra, se consiguió mejorar: su práctica pedagógica, el desarrollo de capacidades hacia el trabajo cooperativo y su capacidad creativa para diseñar otras estrategias metodológicas.

Palabras clave: Enseñanza, aprendizaje, investigación-acción participativa, constructivismo, matemática.

Abstrac

ACTION RESEARCH IN THE CLASSROOM: TENDENCIES AND PROPOSALS FOR MATH TEACHING IN THE SIXTH GRADE

The objective of the present research was to determine the applicability of a group of constructivist strategies for teaching and learning math in the sixth grade of Basic Education. The methodology used was participative action research, which implied fieldwork characterized by long term observation and intensive participation in a school in the state of Trujillo. The following were chosen as categories of analysis: pedagogical practice developed by the teacher and cooperative work. The instruments used for data collection were field notes, the children's notebooks, interviews, photographs and audio and video tape recordings. The "triangulation of source" method was used to analyze the information, following the codification, categorization and integration processes. This study generated highly positive results for teaching and learning math. Regarding the children, we were able to integrate: positive attitudes to learning the subject, development of abilities and skills for independent and cooperative work. Regarding the teachers we obtained an improvement in their pedagogical practice and their creative ability to design other methodological strategies. Key words: Teaching, learning, participative action research, constructivism, math.

Key words: Teaching, learning, participative action research, constructivism, math.



este trabajo forma parte de la investigación “Enseñanza y aprendizaje de la matemática: una propuesta constructivista”, financiada por el CDCHT de la Universidad de los Andes. El mismo, analiza los principales aportes de la posición epistemológica constructivista bajo las teorías socio-cultural de Lev Vigotsky y del aprendizaje significativo de David Ausubel, así como también sus implicaciones en el contexto del aula para la enseñanza de la matemática.

Dicha posición, lleva consigo una idea de enseñanza y de aprendizaje que implica una concepción del hombre, de la sociedad y de su organización cognoscitiva. Por tal razón, la enseñanza no debe concebirse como una actividad encaminada a la transmisión de conocimientos, es decir, a la transmisión mecánica de información, por parte de un sujeto activo (docente) a un sujeto pasivo (alumno). En consecuencia, y en palabras de Gallego (2001), bajo esta concepción, el alumno que sabe, casi es exclusivamente aquel que repite las definiciones y sigue al pie de la letra los algoritmos enseñados.

Por esta razón, es condición necesaria y urgente, repensar la manera como se trabaja la matemática dentro de las aulas de la Escuela Básica. Generalmente, esta disciplina es enseñada descontextualizada de las otras áreas curriculares y sin ninguna relación con otros ámbitos de la vida real del alumno (González, 1994); por lo cual, en el aula se enfatiza en la resolución de problemas en forma mecánica y repetitiva, coartando con ello la producción del conocimiento matemático. De esta manera, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática queda reducido a la mera aplicación de fórmulas, sin sentido para el estudiante.

Visto de esta manera, el problema se hace inherente a todas las etapas del proceso educativo: planificación, ejecución y evaluación. Por lo general, se planifica en función del programa de estudio y no en función de la vida del alumno, de sus vivencias, creencias y experiencias. El propósito no debe ser desarrollar el mayor número de contenidos en detrimento de la calidad de los aprendizajes, sino, tal como lo señalan Orobio y Ortiz (1997), estos contenidos deben ser el camino para que el alumno se apropie de estrategias cognitivas que lo coloquen en la posibilidad de poder construir su propio conocimiento matemático.

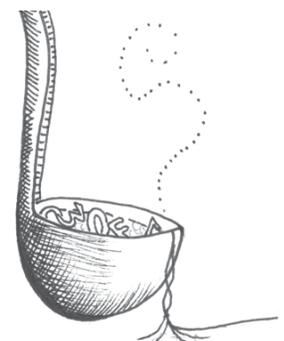
La planificación de las clases de matemática y su correspondiente ejecución, se inician, en la mayoría de los casos, a través de una definición del contenido, carente de

significado para muchos de los alumnos y en general alejado de sus vivencias; posteriormente, se establecen las operaciones y, por último, se presentan algunos problemas matemáticos. Esta concepción lleva a la gran mayoría de los alumnos a preguntarse ¿para qué me sirve la matemática?, y a los docentes preocupados por su labor educativa, ¿esta manera de enseñar la matemática podrá ser útil a mis alumnos? Estas sensaciones e interrogantes y muchas otras, tendríamos que reflexionarlas los docentes, si de verdad queremos una matemática que realmente sea provechosa para el estudiante en su aprendizaje y pueda aplicarla en la vida cotidiana.

Parra (1994) y González (1997), coinciden en señalar que el proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática en la Escuela Básica, se ha caracterizado por el énfasis en la memorización, la repetición, el apuntismo y el miedo hacia la asignatura. El razonamiento ha sido dejado de lado y la memorización de reglas, principios y algoritmos se han apoderado del escenario de nuestras aulas de clase.

Estos males que aquejan al niño no sólo en su aprendizaje de la matemática en particular, sino también, en un contexto general como la escuela, en palabras de Vizcaya (2002) constituyen los denominados “vicios” o “malos hábitos” (repetición de actos), que son perjudiciales tanto para los hombres que cometen esas acciones, como para la sociedad en que viven por su mala actuación. Es así, como en la escuela, la generación de vicios suele provenir de una baja formación de los docentes con respecto a la educación de sus alumnos, pues generalmente, estos docentes centran su labor en la enseñanza o instrucción y no en la educación formadora de virtudes, por lo que no crean ni cultivan disposiciones estables y favorables para la vida.

Muchos han sido los esfuerzos por comprender y dar respuestas al sinnúmero de problemas, tanto prácticos como teóricos, en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática durante los primeros años de escolarización. Al respecto, Flórez (1994), plantea que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, debe ser un proceso interactivo, constructivo, en el que las relaciones maestro-alumno-contenido creen condiciones para el encuentro entre el deseo de enseñar del docente y el deseo de aprender del alumno. Para ello, se requiere de un “docente mediador” que le asigne importancia a la disposición del estudiante para la adquisición de “aprendizajes significativos” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1998) y que logre, mediante actividades con significado social y cultural la relación aprendizaje-desarrollo, teniendo en cuenta el nivel alcanzado en etapas anteriores (Vigotsky, 1979).





Atendiendo a todas estas apreciaciones y dada la importancia que tienen la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la formación integral y en el desarrollo de la autonomía del alumno, consideramos necesario realizar una profunda reflexión sobre la práctica pedagógica, sobre qué se hace y cómo se hace. En este sentido, la presente investigación tuvo como propósito determinar la aplicabilidad de un conjunto de estrategias constructivistas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en niños de sexto grado del Nivel Educación Básica, bajo la perspectiva de la investigación-acción en el aula. A tal efecto, se planteó la siguiente interrogante:

¿Es posible que a través de la aplicación de estrategias de carácter constructivista, se pueda mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, en el sexto grado de la Educación Básica?

Objetivo general

Determinar la aplicabilidad de un conjunto de estrategias constructivistas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en sexto grado de la Segunda Etapa del Nivel de Educación Básica, a través de la “investigación-acción” en el aula.

Objetivos específicos

- Diagnosticar en el contexto del aula, las necesidades e intereses de los alumnos, la práctica pedagógica desarrollada por el docente en la ejecución del programa de matemática y la relación de la escuela con su entorno.
- Planificar estrategias metodológicas tendientes a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática dentro del contexto del aula.
- Aplicar las estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el aula de clase.
- Evaluar los efectos de las estrategias planificadas y desarrolladas en el aula.

Metodología

Contexto de la investigación

La investigación se desarrolló durante los años escolares 2001-2002 y 2002-2003, en sexto grado del Nivel Educación Básica de la Unidad Educativa “Rosario Almarza” ubicada en el sector La Vega, parroquia matriz del municipio Trujillo. Se seleccionó el sexto grado para realizar esta investigación por cuanto constituye el cierre de la segunda etapa del Nivel de Educación Básica. Por lo que, en este grado, los alumnos deben “intensificar su práctica en el manejo de las operaciones y en la solución adecuada de las estrategias de cálculo en la vida cotidiana; investigar, diseñar juegos, resolver problemas y descubrir sus habilidades a través de métodos de enseñanza” (Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. Programa de Sexto Grado, 1998).

Tipo de investigación

El enfoque metodológico se circunscribió a la perspectiva de la “investigación-acción”. Ésta es entendida en su aplicación al ámbito escolar, como el estudio de una situación social en la que participan maestros y estudiantes a objeto de mejorar la calidad de la acción, a través de un proceso cíclico en espiral de planificación, acción, reflexión y evaluación del resultado de la acción (Kemmis y McTarggart, 1992; Elliott, 1996). La investigación-acción como paradigma, toma en cuenta al hombre y al entorno donde se desenvuelve, vinculado con la práctica profesional y orientado a la transformación y al cambio.

En el contexto de la presente investigación, esta metodología de investigación-acción centró su interés en la comprensión, interpretación y análisis de los fenómenos que ocurrieron en el aula de clase, a través de una descripción lo más ajustada posible de la realidad. Este estudio se llevó a cabo a través de cuatro fases (Kemmis y McTarggart, 1992; Elliot, 1996 y López, 1998):

Diagnóstica

Describió el foco de la investigación. (i.e. escuela, nivel, grado, programa, ambiente, recursos, método de enseñanza, técnicas didácticas, alumnos, maestra).

Planificación

En esta fase, se describieron las estrategias para la acción social, se trabajó conjuntamente con la docente y los niños a objeto de diseñar las estrategias metodológicas referidas a los diferentes contenidos programáticos y se previeron los recursos para el desarrollo de la misma.

Ejecución

Durante esta fase, se describió el proceso de control y registro de la puesta en práctica de las estrategias. Para la interpretación de los relatos descriptivos se utilizaron instrumentos como entrevistas tanto a la docente como a los “informantes clave”, grabaciones de audio y video, notas de campo y análisis de los cuadernos, a través de los cuales se recogió la información.

Reflexión y evaluación

Esta fase permitió analizar, sintetizar, interpretar, explicar y elaborar conclusiones; así como también revisar constantemente el tema objeto de la investigación para registrar los logros y las limitaciones del primer paso en la acción, examinar las consecuencias y comenzar a pensar en implicaciones para la acción futura. Por tanto, incluyó la comparación entre lo planificado con lo realizado y el análisis de todos los registros. Durante esta fase se utilizó la “triangulación” de diferentes fuentes de información, la construcción de indicadores de avance y las categorías de análisis.



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los resultados de esta investigación, se presentan a través de cuatro fases, a saber: Diagnóstica, planificación, ejecución y evaluación.

Trujillo, 7 de octubre de 2002
 Unidad Educativa "Rosario Almarza"
 Contenido: Adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales
 Proyecto: "Descubriendo nuestra Identidad Regional y Nacional"

Fase diagnóstica

En esta fase se ejecutaron actividades dirigidas a conocer el interés e impresiones de los niños en relación con la asignatura matemática, así como sus preconcepciones y conocimientos previos al iniciar el sexto grado. Asimismo, a través de las observaciones realizadas en el aula de clase, se pudo constatar la concepción teórica filosófica de la maestra en cuanto a la enseñanza de la matemática y, la práctica pedagógica desarrollada por ésta. Además, a través de las notas de campo, de los escritos en los cuadernos y de las entrevistas realizadas tanto a la maestra como a los niños, se registró el tipo de planificación, los recursos didácticos utilizados y la evaluación que aplica.

En las distintas clases observadas, se pudo constatar que la práctica pedagógica desarrollada por la maestra de sexto grado, durante la fase de diagnóstico, podría conceptuarse como "tradicional", pues la docente enseña la disciplina en forma mecánica, repetitiva y carente de significado para los niños, es decir, una matemática completamente descontextualizada de la vida real.

Para demostrar la validez de esta aseveración, a continuación se analiza un evento en particular, ocurrido en el aula de clase, el cual muestra evidencia detallada sobre la misma. La descripción siguiente corresponde a la actividad realizada el día 07/10/2002, referida al contenido "Adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales", recogida a través de las notas de campo y apuntes en los cuadernos de los niños.

Luego, la maestra (**m**) se voltea y pregunta a los niños (**n**):

(01) *m*: ¿Qué celebramos el nueve de octubre?

Pregunta la maestra, señalando con el dedo a todos los niños

(02) *n(s)*: El cumpleaños de Trujilloooooo...

Contestan los niños al unísono

(03) *m*: ¿Quién fundó a Trujillo?

Pregunta la maestra

(04) *n(s)*: Diego García de Paredes

Contestan al unísono

(05) *m*: ¿Tres días después qué celebramos?

Pregunta la maestra mirando a todos los niños

(06) *n(s)*: El día de la raza

Los niños contestan al unísono

(07) *m*: Estamos entonces trabajando con esas dos fechas

La maestra se dirige a todos los niños

(08) *m*: Vamos a jugar con esas dos fechas a través de problemas. Copiemos este problema

La maestra se dirige al pizarrón y copia:

"Actividades, problemas" y comienza a dictar

(09) *m*: Trujillo fue fundado en 1557

(10) *n1*: ¡Eso no es matemática maestra!

Carlos, uno de los niños, con asombro exclamó

(11) *m*: ¿Qué le pasa Carlos?

La maestra se voltea, le dice al niño y continúa

(12) *m*: ¿Cuántos años cumplió en 1954?, ¿Cuántos cumplirá en el año 2012?, ¿Cuántos en el 2002?, y ¿cuántos en el 2050?

Este segmento de la clase fue expresado por los niños en el cuaderno de la siguiente forma:

1954	2012	2002	2050
-1557	-1557	-1557	-1557
0397	0455	0445	0493

Figura 1. Segmento de la clase sustracción de N



$$\begin{array}{r} 1954 \\ - 1557 \\ \hline 0397 \end{array}$$

(13) m: *¿Qué operaciones básicas tenemos?*

(14) m: *¿Qué se nos plantea ahí?*

(15) n(s): *Restaaaaaaas...*

Contestan los niños al unísono

(16) m: *¿Quién quiere pasar?*

Indica la maestra señalando una tiza en la mano

(17) n₂: *Yooo, maestra*

Contesta Miguel alzando la mano y luego pasa al pizarrón y escribe la siguiente operación aritmética:

(18) m: *¡Eso es!*

La maestra felicita a Miguel

(19) m: *Pase usted, Jessica*

Señalando con el dedo a la niña, Jessica pasa al pizarrón y escribe las cifras de la siguiente forma:

$$\begin{array}{r} 2012 \\ - 1557 \\ \hline 0565 \end{array}$$

(20) n₃: *No, maestra, eso está malo*

Señala Leni en voz baja

(21) m: *¡Cómo que está malo!... vamos a ver: 2012 - 1557 es igual 455*

La maestra se dirige al pizarrón y corrige el ejercicio

(22) m: *Un pequeño error y distorsiona el problema*

Como a manera de aclaratoria

En otro segmento de la clase, la maestra invita a todos los niños a resolver más problemas, puesto que algunos presentaban dificultades de comprensión.

(23) m: *Vamos a ver otro problemita. Vamos ahora con Cristóbal Colón*

Señala la maestra con tono perspicaz

(24) m: *Cristóbal Colón nació en Génova en el año 1451 y murió en Valladolid en 1506*

La maestra lee del libro texto y dicta

(25) n₄: *¿Cómo se escribe Valladolid?*

Haiderson, uno de los niños, pregunta dirigiéndose a la maestra

(26) m: *¡Bueno! no le pongan el lugar, porque la historia la vemos aparte*

Queriendo obviar la pregunta puesto que no tenía la respuesta correcta

(27) m: *Era doce años menor que Martín Pinzón y tres años menor que Vicente Pinzón. Entonces ¿a qué edad murió Colón? ¿Qué edad tenían tanto Colón como los hermanos Pinzón en el año del descubrimiento (1492)? ¿Cuántos años vivió Colón después del descubrimiento? Seguí dictando.*

La maestra se dirige al pizarrón y procede a realizar las operaciones aritméticas: que luego los niños copiaron en sus cuadernos. Este segmento de la clase se puede apreciar de la siguiente forma:

7506	1492	41	41	1506
-1451	-1451	+12	-3	-1492
0055	0041	53	38	0014
↓	↓	↓	↓	↓
A la	Edad de	Edad de	Edad de	A la
Edad	Colón	Martín	Vicente	Edad
que	para el	Pinzón	Pinzón	que murió
murió	Descubrimien-	para el	para el	Colón
Colón	to	Descubrimien-	Descubri-	después
		to	miento	de que
				Descubrimiento
				América

Figura 2. Extracto de la clase operaciones aritméticas

(28) m: *¿A qué edad murió Colón?*

Pregunta a todos los niños

(29) n(s): *A los 55 años*

Contestan al unísono

(30) m: *¿Cuántos años vivió Colón después del descubrimiento?*

Pregunta la maestra, mientras los niños se quedan callados, ante tal situación, se dirige al pizarrón y coloca

55

-41

14

(31) m: *Catorce años, tenemos que ser honestos cuando no sabemos algo. Quiero que sean honestos*

Les dice la maestra a los niños inculcándoles el valor de la honestidad

(32) m: *Levanten las manos, de verdad, mis amores, ¿quién tiene dudas?*

Levanta la mano con una sonrisa en la boca, para que los niños observen

Como puede observarse durante este evento, existen suficientes indicios que permiten afirmar que la enseñanza de la matemática es asumida por la maestra de forma tradicional, ajena al placer, al deseo y al compromiso, es decir, desarrolla su práctica profesional fundamentada en concepciones espontáneas y simplistas a través de dictados y copias. Además, los recursos didácticos que emplea en el desarrollo de esta clase, son la tiza, el pizarrón y el borrador. La conducta de los niños ante esta situación, no es otra que la de copiar lo que la maestra les indica en sus cuadernos y cumplir órdenes; por lo que, la actividad del



alumno se reduce a escuchar, memorizar y repetir. En consecuencia, los niños no adquieren ni desarrollan las competencias necesarias para aprender la matemática con sentido y por tanto, su aprendizaje se basa exclusivamente en la trasmisión, internalización y acumulación de conocimientos (Sole y Coll, 1995).

Fase de planificación

El trabajo consistió principalmente, en proponer un conjunto de actividades que tuvieron como propósito transformar la práctica pedagógica desarrollada por la maestra en el aula en cuanto a la enseñanza de la matemática y, en consecuencia, promover el interés de los niños hacia la disciplina. Para ello, se desarrolló un taller de capacitación y actualización docente, en el que se dedicó tiempo para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, revisar material bibliográfico, registrar y compartir experiencias y diseñar las estrategias metodológicas para los distintos contenidos programáticos.

Partiendo de la clasificación de estos contenidos y atendiendo a las áreas del saber, del saber hacer y del ser, se procedió a agrupar las estrategias diseñadas en tres bloques: estrategias para el desarrollo conceptual (preinstruccionales), estrategias de aplicación (coinstruccionales) y estrategias de evaluación (postinstruccionales). Las estrategias fueron agrupadas de acuerdo a las áreas de la matemática: números (aritmética), operaciones (álgebra), geometría y estadística. Es importante señalar que las evidencias de esta fase se reflejan en la siguiente a ser analizada.

Fase de ejecución

Comprendió la aplicación de las estrategias metodológicas diseñadas por los distintos actores que intervinieron en la investigación. Estas actividades, permitieron observar cambios significativos en relación con la enseñanza de la matemática, la práctica pedagógica de la docente, el trabajo cooperativo realizado por los niños y el interés de éstos con respecto a ésta disciplina.

Estos cambios se evidencian en el siguiente relato descriptivo sobre el contenido relacionado con “**Fraciones equivalentes**”, extraído de imágenes de video y realizado el día 13 de febrero de 2003. La clase comenzó en horas de la mañana, en un ambiente agradable y amistoso, en el cual los niños se formaron en grupos de trabajo. La maestra hizo entrega a cada grupo de la estrategia denominada “**Conociendo las fracciones equivalentes**”. Sobre la base de los ejercicios propuestos en la estrategia, se propició una conversación entre la maestra y los niños:

(01) *m:* Niños, ¿Cuándo una fracción es equivalente a otra fracción?

Dirigiéndose al grupo de niños

(02) *n₁:* Cuando tienen una misma relación de cantidad

Responde uno de los niños

(03) *m:* ¿Quién más?

Pregunta la maestra al grupo de niños

(04) *n₂:* Son aquellas que al multiplicar el numerador y el denominador por un mismo número ofrecen una misma relación de cantidad, por ejemplo $1/2 \times 3 = 3/6$

Contesta otra niña

(05) *m:* ¡Muy bien, muy bien Oriana!

Expresa a manera de estímulo

(06) *m:* Veamos entonces, si tengo una fracción representada por un medio de torta ($1/2$) ¿cuál será su equivalente?

Tratando de reforzar el contenido, pregunta al grupo de niños

(07) *n(s):* Dos cuartooooos de toooortaaaa...

Contestan los niños al unísono relacionando el contenido con sus ideas previas: $2/4$ de torta

(08) *m:* ¡Muy bien!

(09) *m:* ¿Dos cuartos de torta ($2/4$) será equivalente a qué fracción?

Pregunta la maestra

(10) *n(s):* A cuatro octavoos...

Contestan los niños al unísono

(11) *m:* Muy bien, ¿un tercio de una arepa será equivalente a qué fracción?

(12) *n(s):* Dos sextoos... de arepa

(13) *m:* Si tengo dos quintos de naranja ($2/5$), ¿cuál será el número fraccionario equivalente?

La maestra se dirige a todo el grupo de niños

(14) *n(s):* Cuatro décimoos...

Contestan todos los niños, reflejando alegría en sus caritas por la respuesta acertada

En otro segmento de la clase, los ejercicios resueltos en la estrategia fueron representados en el pizarrón, produciéndose la siguiente interacción entre la maestra y los niños:

(15) *m:* ¿Quién pasa al pizarrón y resuelve el primer ejercicio?

Dirigiéndose al grupo

(16) *n₂:* Yo maestra. Tres más tres, más tres es igual a nueve y cinco más cinco más cinco es igual a quince, por tanto las fracciones $3/5$ y $9/15$ son equivalentes

Contestó Oriana una de las niñas, alzando la mano y dirigiéndose al pizarrón

(17) *m:* Oriana, ¿De qué otra forma se puede saber si estos dos números fraccionarios $3/5$ y $9/15$ son equivalentes?

Pregunta la maestra con tono perspicaz con la intención de crear conflictos cognitivos en la niña

(18) *n₂:* Multiplicando el numerador y el denominador por un mismo número

Contesta Oriana muy segura de su respuesta



(19) m: *Muy bien Oriana, esta fracción $3/5$ es equivalente a $9/15$, porque cuando yo divido el numerador por el denominador en ambas, el resultado es el mismo*

A manera de reforzar el conocimiento

Los niños entusiasmados muestran a la maestra los ejercicios resueltos y coloreados contenidos en la estrategia "Profe, el mío, vea el mío, el mío, profe, el mío". A continuación se presentan evidencias que reflejan el trabajo realizado por los niños:

❖ Colorea las partes de la figura de acuerdo al número fraccionario y su equivalente

1/2 es equivalente a   $\frac{2}{4}$

2/4 es equivalente a   $\frac{4}{8}$

1/3 es equivalente a   $\frac{2}{6}$

2/5 es equivalente a   $\frac{4}{10}$

1/4 es equivalente a   $\frac{2}{8}$

Figura 3. Actividades sobre la estrategia conociendo las fracciones equivalentes

Este tipo de material, permite la relación sustancial y no arbitraria de los contenidos con la estructura cognoscitiva de los niños (Ausubel, 1998), a través de los distintos planteamientos y ejercicios que se presentan. Igualmente, el desarrollo de estas estrategias propician un clima positivo que genera en el niño actitudes favorables hacia el aprendizaje de la matemática, permitiendo que asimile los contenidos con placer y con gusto. El intercambio oral que se produjo, se convierte en instrumento de mediación para la asimilación de los nuevos conocimientos y los esquemas existentes en la estructura cognoscitiva de los niños, destacando la función constructiva del lenguaje en el desarrollo del pensamiento (Vigotsky, 1979).

❖ Ahora escribe una fracción equivalente a la fracción dada

a) $2/3 = \frac{4}{6}$ $\frac{2}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{6}$	b) $5/8 = \frac{25}{40}$ $\frac{5}{8} \times \frac{5}{5} = \frac{25}{40}$	c) $12/3 = \frac{144}{36}$ $\frac{12}{3} \times \frac{12}{12} = \frac{144}{36}$	d) $4/7 = \frac{16}{28}$ $\frac{4}{7} \times \frac{4}{4} = \frac{16}{28}$
e) $9/6 = \frac{81}{54}$ $\frac{9}{6} \times \frac{9}{9} = \frac{81}{54}$	f) $7/8 = \frac{49}{56}$ $\frac{7}{8} \times \frac{7}{7} = \frac{49}{56}$	g) $1/2 = \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{2}$	h) $3/4 = \frac{9}{12}$ $\frac{3}{4} \times \frac{3}{3} = \frac{9}{12}$

❖ Observa las siguientes fracciones. Escribe en el cuadro el signo de igualdad (=) si las fracciones son equivalentes y el signo de desigualdad (\neq) si no lo son.

a) $3/5$	<input checked="" type="checkbox"/>	$9/15$	$\frac{3}{3} = \frac{9}{9}$	$\frac{5}{5} = \frac{15}{15}$
b) $1/10$	<input checked="" type="checkbox"/>	$3/30$	$\frac{1}{3} = \frac{10}{30}$	$\frac{10}{10} = \frac{30}{30}$
c) $6/8$	<input checked="" type="checkbox"/>	$12/16$	$\frac{6}{6} = \frac{12}{12}$	$\frac{8}{8} = \frac{16}{16}$
d) $4/7$	<input type="checkbox"/>	$8/10$	$\frac{4}{4} = \frac{8}{8}$	$\frac{7}{7} = \frac{14}{14}$
e) $3/4$	<input type="checkbox"/>	$5/2$	$\frac{3}{3} = \frac{6}{6}$	$\frac{4}{4} = \frac{8}{8}$

Figura 4. Actividades sobre la estrategia conociendo las fracciones equivalentes

Fase de evaluación

El diseño y aplicación de estrategias metodológicas constructivistas para facilitar el aprendizaje, condujo a logros tanto para los niños como para la maestra. En los niños permitió: desarrollar actitudes positivas tendientes a mejorar el aprendizaje de la matemática, formular, inventar y proponer nuevos problemas matemáticos, desarrollar un pensamiento crítico, crear y recrear el conocimiento matemático. De igual manera, se logró desarrollar en los niños habilidades para el trabajo independiente y autónomo en la realización de las actividades y la consolidación de valores tales como la solidaridad, el compañerismo, el cooperativismo y la convivencia.

En cuanto a la docente, permitió mejorar su formación académica, así como sus actitudes y práctica pedagógica, optimizar el desarrollo de capacidades hacia el trabajo cooperativo, presentar situaciones reales o simuladas que permitieron a los niños asumir actitudes reflexivas relacionadas con la construcción de los conceptos matemáticos y, perfeccionar su capacidad creativa para diseñar estrategias metodológicas tendientes a mejorar el aprendizaje de la matemática.

La evidencia seleccionada representa las bondades del trabajo cooperativo, tanto para la docente, como para los alumnos, en los siguientes términos:



a.- Desde el punto de vista de la maestra:

El resultado de las observaciones permanentes en el aula de clase y de entrevistas realizadas, evidenció en la maestra un cambio de actitud significativo con relación a la formación de grupos de trabajo, toda vez que había manifestado al inicio del año escolar (Entrevista, 28/10/

02) no gustarle trabajar en el aula formando equipos. Este cambio de actitud implicó un proceso lento y arduo, pero positivo en cuanto al rol desempeñado. A continuación se presentan aseveraciones (antes y después) realizadas por la maestra con relación a su concepción sobre el trabajo en grupo:

PREGUNTA	RESPUESTA	
	ANTES	DESPUÉS
¿Te gusta formar grupos de trabajo para desarrollar las actividades dentro del aula de clase?	Generalmente en el aula de clase no me gusta formar grupos, equipos para trabajar, la experiencia me ha llevado a tomar esa decisión, porque uno se da cuenta, de que siempre existen aquellos niños que cuando uno les dice: vamos a trabajar en grupo, entonces ellos dicen si, pero es porque uno solo de ellos trabaja y los otros esperan que el otro trabaje y ellos no hacen nada y de eso tengo mucha experiencia en todas las áreas. Por ese motivo, no me gusta mucho el trabajo en grupo, porque unos relajan y esperan que el otro haga para ellos y nada más estampar su firma, entonces yo les digo trabajar en equipo es que todos aporten algo.	Pienso que de ahora en adelante, en los próximos años voy a trabajar siempre en equipos, porque el resultado de trabajar de esa manera beneficia mucho a los niños en su aprendizaje de la matemática, ya que las mismas estrategias que hemos ejecutado con todos los diferentes contenidos como las potencias, las fracciones, las ecuaciones, la regla de interés, los juegos didácticos dentro del aula de clase conllevan a que los niños trabajen creativamente, más en grupos, en equipos, se ayuden, compartan, intercambien opiniones y trabajen en una forma maravillosa

Tabla 1. Respuestas dadas por la maestra sobre el trabajo en grupo

b.- Desde el punto de vista de los niños:

El trabajo en grupo proporciona la posibilidad de contrastar los progresos que el niño es capaz de producir de manera individual y con los otros, ayuda a los niños a mantenerse motivados y conservar el interés en las actividades que realizan, así como lograr la mayor participación posible durante las mismas. La práctica ha demostrado que a través de la participación en equipos o grupos de trabajo, se logra que la mayoría, o todo el grupo, intervenga en las discusiones. Al respecto, Rojas (1999) señala que una de las ventajas de trabajar en grupo radica en que los niños empiezan a pensar por su cuenta, a reflexionar y a hacerse preguntas sobre diversas cuestiones relacionadas con el tópico o tema y a discutir ideas que directa o indirectamente están vinculadas con la problemática que se analiza. Situación ésta que trae como consecuencia la construcción de espacios para socializar inquietudes y asumir posiciones cada vez más críticas dentro del aula.

En el contexto del aula se pudo evidenciar, como producto de la aplicación y resolución de las actividades propuestas en las distintas estrategias constructivistas, la total armonía, camaradería y compañerismo surgidos entre los niños y la maestra.

Del análisis de los resultados de las entrevistas con los niños, se infiere que el aprendizaje se hace más efectivo y tiene mayores y mejores resultados cuando se establece un clima social positivo y participativo dentro del aula de clase, en el que ellos tienen la posibilidad de interactuar, dialogando, contrastando, discutiendo y compartiendo objetivos comunes con sus compañeros. Seguidamente, se presentan opiniones emitidas por los niños en relación con los beneficios obtenidos al trabajar en forma cooperativa (Entrevista, Lunes 16/05/2003):

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Te gusta trabajar en grupo y por qué?	<p>José Manuel: Sí, porque así nos ayudamos entre todos y comparto con mis amigos.</p> <p>Adriana: Sí, porque hay más personas que se pueden ayudar en lo que no sepan. Aunque algunas veces que he trabajado en equipo algunos niños no hacen nada, siempre soy yo la que hace todo y pienso que todos deben trabajar, que se pongan de acuerdo para hacer todos un trabajo y no uno solo trabajar, ni esperar que el otro haga para hacer, todos tenemos que poner un poquito.</p> <p>Ana María: Sí, porque mutuamente nos ayudamos y hacemos las cosas bien, cuando el otro no sabe uno lo ayuda y cuando yo no sé, ese compañero me ayuda a mí.</p> <p>Estibaly: Sí y mucho, porque nos ayudamos entre unos con otros, los que no saben, uno les explica para que entiendan mejor.</p> <p>Jessica: Sí, porque por lo menos uno no entiende y el otro compañero nos ayuda, nos explica.</p>



Tabla 2. Opiniones de los niños sobre el trabajo en grupo

<p>Leni: Sí, porque si uno no entiende otro le puede explicar y así nos entendemos todos. Cuando estamos trabajando con las estrategias que usted nos ha dado, mientras uno las está realizando a veces le dice a un muchacho que así no va y entonces le explica cómo es que va.</p> <p>Jackelin: Sí, me gusta de las dos formas, en forma individual porque me puedo concentrar más y en grupo porque nos ayudamos mutuamente.</p> <p>Yuleidy: Sí, porque nos ayudamos unos a otros, si uno no entiende pues ahí los demás nos explican, pienso que podemos hacer las cosas mejor.</p> <p>Carlos: Sí, porque así entendemos todos e incluso si uno no entiende el otro le explica.</p> <p>Fabiola: Sí, porque a veces los amigos no entienden o uno mismo no entiende y nos ayudamos unos con otros.</p> <p>Oriana: Sí, aunque algunas veces las personas con quien te toca estar en equipo, no les gusta hacer nada y esperan a que yo haga todo para después ellos fijarse. Trabajar en grupo es donde todos deben estar unidos, todos se deben ayudar, todos deben participar.</p> <p>Johana: Sí, porque así trabajamos mejor y mostramos nuestra inteligencia.</p>

REFLEXIONES E IMPLICACIONES

Realizar el recorrido por las distintas etapas que conformaron esta investigación, nos permitió tener una visión global e integradora de todos los acontecimientos o eventos ocurridos durante la misma. Por ello, este estudio cualitativo de investigación-acción nos condujo a comprender, analizar, explicar e interpretar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en niños de sexto grado del nivel de Educación Básica, con el propósito de contribuir a generar cambios sustanciales en la práctica pedagógica ejecutada por el docente dentro del contexto del aula. Las implicaciones que se derivan, se asocian, en primer lugar, con la forma de enseñar y la manera de aprender la matemática; en segundo lugar, con la formación y capacitación del docente de Educación Básica y, en tercer lugar, con la investigación-acción como metodología para el cambio y la transformación.

En la enseñanza de la matemática en la Escuela Básica, los docentes deben propiciar estrategias innovadoras que estimulen la iniciativa, creatividad e inventiva del estudiante, que permitan la posibilidad de

integrar la matemática con la realidad y con otras áreas del saber; por lo que, el uso de materiales atractivos y estimulantes para el niño debe ser condición necesaria para apoyar el proceso de enseñanza (Díaz y Hernández, 2002). Lo trascendental con el uso las estrategias diseñadas y aplicadas, debe ser fomentar el interés y deseo de cambio que debe operarse en el maestro, pues, constituyen herramientas importantes para enseñar esta disciplina de manera novedosa. Una enseñanza bajo un enfoque constructivista, genera motivación en los niños para aprender la matemática con gusto y placer.

Finalmente, podemos decir que una de las repercusiones más trascendentes en el aula fue el trabajo cooperativo, por cuanto contribuyó al enriquecimiento del aprendizaje de los niños, al permitirles percibir las distintas formas de afrontar una misma situación problema (Parra y Saiz, 1997). Los aprendizajes significativos se generaron de la interacción, la participación, la cooperación, la motivación y la creatividad, producto del clima social positivo presente en el aula, donde los niños a través de sus concepciones, de sus experiencias previas y de la ayuda de los otros, fueron construyendo su propio conocimiento matemático. 

Bibliografía

- Ausubel, D, Novak, L y Hanesian, H. (1998). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México: McGraw-Hill.
- Elliott, J. (1996). *El Cambio Educativo desde la Investigación-Acción*. Madrid: Morata.
- Flórez, R. (1994). *Hacia una Pedagogía del Conocimiento*. Colombia: McGraw-Hill.
- Gallego, R. (2001). *La Enseñanza de las Ciencias Experimentales*. Colombia: Magisterio.
- González, F. (1994). *Fundamentos Epistemológicos y Psicológicos. Paradigmas en la Enseñanza de la Matemática*. Caracas: IMPREUPEL.
- González, F. (1997). *Paradigmas en la Enseñanza de la Matemática. Fundamentos Epistemológicos y Psicológicos*. Caracas: IMPREUPEL.
- Kemmis, S. y McTarggart, R. (1992). *Cómo Planificar la Investigación-Acción*. Barcelona: Laertes.
- López, P. (1998). *Un Método para la Investigación-Acción Participativa*. Madrid: Popular.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. (1998). *Programa de Matemática. Segunda Etapa de Educación Básica*. Caracas.
- Orobio, H. y Ortiz, M. (1997). *Educación Matemática y Desarrollo del Sujeto. Una Experiencia de Investigación en el Aula*. Colombia: Editorial Magisterio.
- Parra, H. (1994). *La Enseñanza de la Matemática en la Escuela Básica*. Caracas: Fe y Alegría.
- Parra, C. y Saiz, I. (1997). *Didáctica de las Matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos aires: Paidós
- Rojas, R. (1999). *Investigación-acción en el aula. Enseñanza-aprendizaje de la metodología*. México: Plaza y Valdés Editores.
- Sole, I. y Coll, C. (1995). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó.
- Vizcaya, F. (2002). *Los Vicios. La Tarea Profunda de Educar*. Revista Derecho y Sociedad, 2. Caracas: Monte Ávila.
- Vigostky, L. (1979). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Barcelona: Grijalbo

¿ Por qué Ford, GM y ESSO armaron a Hitler ?

MICHEL COLLON

“Sí, pero a pesar de todo los norteamericanos nos liberaron en el 45”. ¿Cuántas veces he oído esto en la escuela, pero también durante los debates sobre las actuales guerras de EE.UU?

¿La del 40-45 la única guerra “buena” de EE.UU? Habría que matizarlo. Algunos hechos inquietantes son documentados en el excelente libro del historiador canadiense, Jacques Pauwels.

Sus documentos irrefutables demuestran que una gran parte de las empresas estadounidenses colaboraron abiertamente con Hitler y no sólo al principio de la guerra: Dupont, Union Carbide, Westinghouse, General Electric, Goodrich, Singer, Kodak, ITT, JP Morgan.

Peor. La gran novedad estratégica de Hitler fue la Blitzkrieg, la guerra relámpago. Situar muy rápido las propias tropas en medio del adversario.

Dos condiciones indispensables para ello: camiones y gasolina. Como Alemania no tenía ni los unos ni la otra, Esso fue quien suministró la gasolina, mientras que los camiones provenían de las fabricas alemanas de Ford y General Motors.

“¡Que esta guerra dure el mayor tiempo posible!”

Pauwels demuestra que:

1. Una gran parte de la patronal estadounidense era pro Hitler en los años 30 y 40.
2. Esto sólo cambió en el momento en que las ventas de las firmas estadounidenses se vieron en peligro a causa de la agresividad comercial alemana en América Latina y en otras partes y por las ocupaciones japonesas que confiscaban todo el comercio en Asia.

Estados Unidos hacía, de hecho, un doble juego. Deseaba que la guerra durara lo más posible. ¿Por qué? Por una parte, los enormes beneficios que hacían sus empresas en Alemania estaban en alza.

Por otra parte, se enriquecía

haciendo préstamos a Gran Bretaña, que soportaba todo el peso financiero de la guerra. Además, Washington ponía la condición de que Londres abandonara sus colonias después de la guerra. Esto se hizo. EE.UU. logró aprovecharse de la Segunda Guerra Mundial para debilitar a sus rivales y convertirse en la única superpotencia capitalista.

Henry Ford: “Ni los aliados ni el eje deberían ganar la guerra. EE.UU. debería proporcionar a ambos campos los medios de seguir combatiéndose hasta que ambos se desmoronen”.

El futuro presidente, Harry Truman, 1941: “Si gana Alemania, debemos ayudar a Rusia, y si Rusia gana, debemos ayudar a Alemania para que muera el mayor número de personas de cada bando”.

Este juego cínico sólo cesó cuando la URSS venció a Hitler. Sólo entonces, Estados Unidos se precipitó a salvar sus intereses en Europa.

Luego se hará como si la guerra se hubiera ganado en Normandía y no en Estalingrado. No se dirá que Hitler perdió 90% de sus soldados en el este.

Que por cada soldado estadounidense muerto hubo 53 soviéticos. Los manuales escolares son a veces extraños, ¿no?

Bien, siento haberles quitado una de sus últimas ilusiones, pueden ustedes pensar sobre todo esto mientras que en una playa normanda se homenajeó a George Bush, cuyo abuelo financió a Hitler.

¿En qué mundo vivimos?