

APRENDIZAJE COOPERATIVO: UNA EXPERIENCIA CONSTRUCTIVISTA EN CLASE DE MATEMÁTICA

Pachano, Lizabeth y Mirian Terán de Serrentino. Universidad de los Andes. Núcleo Universitario “Rafael Rangel”. Departamento de Ciencias Pedagógicas. Grupo de Investigación GIEEC. Trujillo-Venezuela. E-mail: lizabethpachano@hotmail.com
miriants@latinmail.com

RESUMEN

El presente estudio, enmarcado dentro de la perspectiva investigación-acción, tiene como propósito analizar la efectividad de estrategias constructivistas basadas en el trabajo cooperativo, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, en el sexto grado del nivel de Educación Básica. Las notas de campo, entrevistas, documentos escritos, fotografías y grabaciones de audio y video fueron los instrumentos seleccionados para la recolección de datos. Para analizar la información recogida se utilizó la “técnica de triangulación de fuentes”. Este estudio generó resultados altamente positivos para la maestra en su práctica pedagógica, al actuar como mediadora de aprendizajes significativos y, para los niños, al brindársele la oportunidad de construir sus propios aprendizajes a partir del trabajo cooperativo.

Palabras Claves: Matemática, Enseñanza, Aprendizaje, Constructivismo, Trabajo Cooperativo.

ABSTRACT

COOPERATIVE LEARNING: A CONSTRUCTIVE EXPERIENCE IN MATHEMATIC CLASS.

This study, following an action-research perspective, has as purpose to analyze the effectiveness of constructivist strategies based on the cooperative work, in the sixth grade of basic education. Field notes, interviews, documents, photographs, video and audio records, were the instruments used to collect the data. This information was analyzed using the “triangulation of sources technique”. The results were highly positive for the teacher in her pedagogic action, acting as a mediator for significant learning, offering children the opportunity of constructing their own learning based on cooperative work.

Keywords: Mathematics, teaching, learning, constructivism, cooperative work.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se perfila un marcado interés por la búsqueda de soluciones y alternativas a los innumerables problemas que aquejan la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, tanto en el ámbito de la Educación Básica, como en todos los niveles del sistema educativo venezolano. La forma en como se ha venido conduciendo la enseñanza en nuestras aulas de clase, preocupa y llama a la reflexión no sólo a especialistas dentro del país sino fuera de él (Macnab y Cummine 1992; González 1997; Viera 1997; Orton 1998; García 2000; Valiente 2000) por sólo citar algunos.

La enseñanza de la Matemática en la Escuela Básica, generalmente se imparte sin referencia alguna a lo que los alumnos ya saben, el maestro, la mayoría de las veces, enseña los contenidos ignorando las ideas previas y preconcepciones de los niños. En consecuencia, el aprendizaje queda reducido a la simple memorización de información almacenada en la estructura cognitiva del alumno y la enseñanza memorística y pasiva, a la mera aplicación de fórmulas, lo que origina una enseñanza descontextualizada, mecánica y repetitiva que no favorece en modo alguno la producción de conocimientos.

Por esta razón, es prioritario para los docentes hacer un profundo análisis sobre la manera como se trabaja esta área dentro de las aulas de clase. Esta aseveración es reafirmada por Solé y Coll (1993: 9) cuando señalan que el docente concibe la enseñanza como una actividad rutinaria, estática y estereotipada.

Resulta oportuno señalar lo planteado por Macnab y Cummine (1992: 29), quienes sugieren que dentro del aula de clase debe trabajarse principalmente con materiales concretos, en un intento por hacer la Matemática más aceptable y comprensible al niño. En este sentido, los docentes deben propiciar estrategias innovadoras que estimulen la iniciativa, creatividad e inventiva del estudiante y que permitan la posibilidad de integrar la matemática con la realidad y con otras áreas del saber.

Cabe agregar que el docente podría encontrar dentro del constructivismo, como teoría filosófica, soportes para desarrollar esas estrategias innovadoras; toda vez, que para esta teoría el conocimiento constituye una actividad que emerge como producto de las interacciones entre los sujetos con el entorno sociocultural, económico y político en que se desenvuelven (Gallego y Pérez 2001: 39). Por lo tanto, se asume la necesidad de docentes que enfatizan en el aula la participación activa y el aprendizaje

cooperativo, como vías para asegurar que los estudiantes se involucren y se apropien de su propio aprendizaje.

En la práctica pedagógica, la posibilidad de enriquecer nuestro conocimiento, ampliar nuestras perspectivas y desarrollarnos como personas, están determinadas en buena medida, por la comunicación, el contacto interpersonal con los docentes y los compañeros de grupo, así como por la interacción que ocurre entre el docente y el alumno y entre los propios alumnos, los contenidos y materiales de aprendizaje. En este sentido, el docente además de promover una enseñanza que le permita al alumno trabajar con independencia y a su propio ritmo, debe promover el trabajo cooperativo, colaborativo y grupal.

Díaz y Hernández (2002: 101), señalan que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás compañeros, aumentan su autoestima y aprenden tanto valores como habilidades sociales, en forma más efectiva, cuando trabajan en grupos cooperativos. Cuando hablamos de aprendizaje cooperativo, inevitablemente hacemos alusión a la existencia de un grupo que aprende, que comparte objetivos, metas y compromisos en torno a una tarea o contenido de aprendizaje. En consecuencia, los alumnos construyen significados de ciertos contenidos culturales debido a la interacción que establecen con el docente y con sus compañeros mediante la acción conjunta y los intercambios comunicativos; por lo que, los docentes que promueven la interdependencia entre sus estudiantes, son los que conceden gran valor a la cohesión del grupo, desarrollan clases productivas donde ocurren intercambios afectivos positivos y se atiende y respeta la diversidad de criterios entre los alumnos.

Igualmente, Rojas (1999: 55) señala que se ha demostrado que a través de la participación en equipos se logra que la mayoría de los miembros del grupo intervengan en las discusiones generadas al realizar una determinada actividad. Sus desventajas para los profesores tradicionalistas radican en que los estudiantes empiezan a pensar por su cuenta, a preguntar sobre diversas cuestiones relacionadas con el tema que se trata, a discutir y analizar asuntos que directa o indirectamente están vinculados con la problemática que se estudia. En este proceso de análisis y de reflexión colectivos se construyen espacios para socializar inquietudes intelectuales, por lo que, no es raro que el equipo empiece a asumir posiciones cada vez más críticas que en cierto momento pueden rebasar al mismo conductor del grupo (el maestro).

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, consideramos que el docente que asuma el trabajo cooperativo como estrategia de aprendizaje, debe promover un ambiente favorable donde prevalezca el respeto y la confianza, para que todos los niños tengan la oportunidad de expresar sus ideas, sus dudas, de hacer comentarios y críticas, con el propósito de contribuir a propiciar los interaprendizajes. Esta comunicación resulta indispensable para que exista una mayor identificación, empatía entre el profesor y el grupo, lo cual se reflejará en una mayor participación en las actividades a desarrollar.

La participación conjunta de todos los miembros del grupo permitirá construir espacios académicos y sociales para que el aprendizaje individual, aislado, propio de la corriente positivista, ceda su lugar al aprendizaje grupal. Las dinámicas grupales permiten que todos los miembros del grupo expresen sus puntos de vista y sean capaces de expresar sus opiniones con mayor facilidad.

Como docentes comprometidos con el trabajo cooperativo en nuestras aulas, debemos tener presente que no todo trabajo en grupo es cooperativo; esto es reafirmado por Díaz y Hernández (2002: 107), cuando señalan que trabajar en grupo, mediante la cooperación entre sus miembros, es tarea fundamental del docente para alcanzar objetivos y metas comunes, en donde los estudiantes deben procurar obtener resultados que sean beneficiosos tanto para ellos mismos como para todos los demás miembros, con el objeto de maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. Podría decirse que cooperar es trabajar juntos para lograr metas compartidas, lo que se traduce en una “interdependencia positiva” entre los miembros del grupo.

Por tal razón, se considera pertinente que los alumnos trabajen desde la perspectiva del aprendizaje cooperativo, pues se consolidan las relaciones entre iguales, por los efectos positivos en el rendimiento académico, así como por las relaciones socio-afectivas que se establecen entre ellos como el respeto mutuo, la solidaridad y los sentimientos recíprocos de obligación y ayuda. En este orden de ideas se puede citar a Johnson, Johnson y Holubec (1999: 16), quienes señalan como componentes básicos del aprendizaje cooperativo la interdependencia positiva, la interacción cara a cara, la responsabilidad, las habilidades interpersonales y la reflexión grupal.

La interdependencia positiva se da cuando los alumnos comparten sus recursos, se proporcionan apoyo mutuo y celebran juntos sus éxitos, lo que permite que se logre el objetivo grupal de maximizar el aprendizaje de todos los miembros del grupo. La

interacción cara a cara ocurre cuando los alumnos interactúan entre sí en relación con los materiales y actividades a utilizar, por ejemplo, explicaciones sobre cómo resolver problemas, discusiones acerca de la naturaleza de los conceptos por aprender, enseñanza del propio conocimiento a los demás compañeros, entre otros.

Las habilidades interpersonales ocurren cuando se les enseña a los alumnos a conocerse y confiar unos en otros, a comunicarse de manera precisa y sin ambigüedades, a aceptarse y apoyarse unos a otros y a resolver conflictos constructivamente. Con respecto a la reflexión grupal, podría decirse que ocurre en diferentes momentos a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En síntesis, enfatizamos que la participación de los alumnos en equipos de trabajo cooperativo debe ser reflexiva, consciente y crítica. La importancia del trabajo cooperativo radica, en que, además de facilitar el camino para propiciar aprendizajes significativos y permanentes en los niños, en torno a la disciplina Matemática, en nuestro caso en particular, fomenta el desarrollo de valores y actitudes positivas, los cuales, en palabras de Vizcaya (2002: 30), constituyen virtudes como la tolerancia, la empatía, la honestidad, compañerismo, el sentido de equidad y justicia en las relaciones con los demás.

Sobre la base de las reflexiones anteriores, consideramos pertinente realizar un estudio a fin de profundizar sobre las bondades del trabajo cooperativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en sexto grado del nivel Educación Básica, a través de la aplicación de un conjunto de estrategias constructivistas, bajo la perspectiva de la investigación-acción en el aula. A tal efecto, se plantearon los siguientes objetivos:

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar la efectividad de estrategias constructivistas basadas en el trabajo cooperativo, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, en el sexto grado del nivel de Educación Básica, a través de la investigación-acción en el aula.

Objetivos específicos

- Diagnosticar en el contexto del aula, si las estrategias utilizadas por la docente al desarrollar su práctica pedagógica, promueven el trabajo cooperativo.

- Planificar estrategias metodológicas que permitan el trabajo cooperativo, tendientes a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática dentro del contexto del aula.
- Aplicar estrategias metodológicas basadas en el aprendizaje cooperativo en el aula de clase.
- Evaluar los efectos de las estrategias basadas en el trabajo cooperativo desarrolladas en el aula.

ABORDAJE METODOLÓGICO

El enfoque metodológico que orientó la presente investigación se circunscribió a la perspectiva de la “investigación-acción”, la cual, según Martínez (1999: 178) constituye el método indicado cuando el investigador no sólo quiere conocer una determinada realidad o un problema específico y su solución teórica, sino que desea también resolverlo en la práctica, en la vida real, donde los sujetos investigados participan como coinvestigadores en todas las fases del proceso. Este método es entendido en su aplicación al ámbito escolar, como el estudio de una situación social donde 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: 20; Elliott 1996: 92).

Durante esta investigación el trabajo de campo implicó seleccionar el escenario (lugar en el cual actúan los actores), los participantes o informantes (sujetos a observar) y los eventos (actividades conexas que realizan los sujetos en el propio escenario). En este caso, el escenario lo constituyó la Unidad Educativa “Rosario Almarza”, ubicada en el sector La Vega, Parroquia Matriz del municipio Trujillo del estado Trujillo. La investigación tuvo una duración aproximada de dos años escolares (2001-2002 y 2002-2003).

En esta investigación, partimos de la situación que se deseó cambiar o mejorar, lo que implicó revisar constantemente la idea general durante el proceso en cada ciclo de la espiral. Para ello, programamos un plan de acción general, el cual se dividió en peldaños alcanzables. En cada peldaño se analizaron las cuatro fases propias de la investigación-acción como proceso dinámico, las cuales según Kemmis y McTarggart (1992: 70); Elliot (1996: 101) son las siguientes:

Diagnóstica: Durante esta fase, se realizó la negociación de entrada, que incluyó entrevistas informales con los directivos, coordinadores, docentes de sexto grado y representantes de los niños, donde se les informó sobre la investigación a desarrollar. De igual manera, se les participó que las filmaciones y las entrevistas a realizar eran de carácter confidencial y que las mismas permitirían mejorar la calidad de la enseñanza de la Matemática y por ende, contribuir en el mejoramiento de la práctica pedagógica en beneficio de los niños.

Planificación: En esta fase, se describieron las estrategias para la acción social (i.e. fundamentación, soporte bibliográfico, etc.). Se trabajó conjuntamente con la docente y los niños a objeto de diseñar las estrategias metodológicas basadas en el trabajo cooperativo y referidas a los diferentes contenidos programáticos y se previeron los recursos para el desarrollo de las mismas.

Ejecución: Durante esta fase, se aplicaron en el contexto del aula, las estrategias metodológicas diseñadas y basadas en el trabajo cooperativo. Se utilizaron técnicas e instrumentos a través de los cuales se recogió la información. Los informantes claves fueron 12 niños seleccionados atendiendo los siguientes criterios: por ser activos, participativos, creativos y dispuestos a cooperar en todo momento.

Reflexión y Evaluación: Implicó analizar, sintetizar, interpretar, explicar y sacar conclusiones. Permitió revisar la “preocupación temática” o idea general, reconsiderar las oportunidades y las restricciones, revisar los logros y las limitaciones del primer paso en la acción, examinar las consecuencias y comenzar a pensar en implicaciones para la acción futura. Durante esta fase se utilizó la “triangulación” de diferentes fuentes de información, la construcción de indicadores de avance y las categorías de análisis, lo que permitió preparar las conclusiones y reflexiones para iniciar el nuevo ciclo. La triangulación de fuentes consistió en comparar y contrarrestar con las teorías, la información sobre los actos de enseñanza y aprendizaje en clase, resultante de la observación de las investigadoras, y de la actuación de los niños y la maestra, a través de los datos obtenidos en las grabaciones, transcripciones, videos, notas de campo, entrevistas y cuadernos.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas e instrumentos, al igual que los procedimientos y estrategias a utilizar, los dicta el método escogido (Martínez 1999: 179). Por ello, entre las técnicas

que se emplearon para recabar la información durante este estudio, se incluyen la observación participante, notas de campo, análisis de documentos, entrevistas, fotografías y grabaciones en cinta magnetofónica y en video. Esta gama de técnicas e instrumentos permitió recoger la información y contribuyó a entender más la realidad del problema.

Observación participante: Permitió a las investigadoras convivir con el grupo de estudio, pues lo importante es que se experimente la realidad que se estudia desde “dentro”, es decir como un miembro más del grupo.

Notas de campo: Constituyen informes escritos y descriptivos relacionados con los principales acontecimientos ocurridos en el aula de clase. En el proceso de recolección de las notas de campo, se hizo énfasis en la descripción de los actores que participaron en la investigación, así como de los eventos que ocurrieron dentro del contexto del aula de clase. Las notas contienen información detallada de cada tópico o tema desarrollado, así como las diferentes y continuas interacciones sociales que se produjeron entre la maestra y los niños.

Análisis de documentos: Se realizó con el propósito de recolectar información sobre las acciones y problemas sometidos a la investigación. Entre los documentos que se analizaron se encuentran: Programa de sexto grado, pruebas de rendimiento, muestras de trabajos escritos por los alumnos en los cuadernos y los portafolios elaborados por ellos.

Entrevistas: Se realizaron entrevistas a los actores involucrados: maestra y alumnos. Se aplicaron entrevistas estructuradas y no estructuradas. En las estructuradas se preestablecieron las preguntas que se iban a plantear; para ello, se diseñaron los respectivos protocolos. En las no estructuradas, los actores involucrados (maestra y niños) tuvieron la oportunidad de encauzar las preguntas de una forma más flexible y abierta, las cuales les permitió exponer sus ideas y puntos de vista sobre el tópico tratado.

Fotografías: Se utilizaron con la intención de captar aspectos visuales de eventos determinados que para el momento de la investigación se consideraron relevantes, tales como: El trabajo de los niños en el aula, la ambientación y distribución física del aula, la organización de los niños en grupos de trabajo.

Grabaciones en cinta magnetofónica y en video: Estas grabaciones brindaron la oportunidad de volver a reproducir el mismo acontecimiento con el fin de realizar

reiteradas observaciones. Las grabaciones de audio y video se llevaron a cabo durante toda la investigación, permitiendo construir los relatos descriptivos.

Técnica de Análisis de la Información

La información recolectada se interpretó y analizó utilizando la “técnica de triangulación de fuentes”, la cual consistió en comparar y contrastar observaciones e informes sobre una misma situación desde diversas perspectivas. En este sentido, Pérez (1994: 143) señala que por medio de esta técnica se pueden someter a “control cruzado” los puntos de vista de maestros y alumnos. En esta investigación se compararon y se contrastaron informes sobre los actos de enseñanza para promover el aprendizaje cooperativo en clase, elaborados por las investigadoras, los niños y la maestra, señalando aspectos en los que coinciden y difieren con los datos obtenidos en las grabaciones, transcripciones, videos, “notas de campo”, entrevistas y análisis de documentos. Fundamentalmente se analizó la interacción que se produjo entre los niños y la maestra producto de los continuos intercambios surgidos, la actitud de ambos hacia el uso y aplicación de las estrategias constructivistas desarrolladas y, los aprendizajes logrados por los niños.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

De todo el proceso investigativo se destaca, fundamentalmente, la interacción entre los niños y la maestra producto del trabajo en grupo y la prevaencia de un clima positivo en el aula de clase, el cual permitió el logro de aprendizajes significativos. Estos logros se evidenciaron a través del análisis de dos puntos de vista: el de la maestra y el de los niños.

Desde el punto de vista de la maestra: El uso y aplicación de estrategias metodológicas constructivistas favoreció en el aula de clase el trabajo cooperativo entre los niños, toda vez que intercambiaban opiniones, interactuaban y discutían sobre una determinada actividad, lo que generó la construcción de conocimientos matemáticos compartidos. En tal sentido, es de vital importancia en la enseñanza de la matemática actuar en equipo, aprendiendo el alumno del maestro y el maestro del alumno. El resultado de las observaciones permanentes en el aula de clase, del trabajo realizado por

los niños, así como algunos testimonios durante las entrevistas realizadas al concluir el año escolar, evidenciaron en la maestra un cambio de actitud significativo con relación a la formación de grupos de trabajo. La maestra fue hábil para observar los avances y los entorpecimientos en las distintas tareas escolares, auspiciando en todo momento la actividad grupal, sin invalidar en ningún momento la individualidad, respetando los distintos roles que se manifiestan en forma natural en cada uno de los grupos de trabajo, haciéndolos interactuar en torno a los distintos tópicos matemáticos desarrollados

Desde el punto de vista de los niños: El trabajo en grupo proporcionó 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. La interacción entre los niños permite el intercambio de conocimientos que enriquece y posibilita su desarrollo cognitivo. En concordancia con Rojas (1999), el trabajo en grupo contribuye a elevar la calidad de la formación académica de los alumnos, pues, adquieren más seguridad para participar en discusiones sobre el trabajo que realizan y repercute positivamente en su vida personal.

A manera de síntesis, se puede decir que una de las repercusiones más trascendentes del trabajo en grupo en los niños, fue el enriquecimiento del aprendizaje al permitirle percibir las distintas formas de afrontar una misma situación problema. Los aprendizajes significativos se generaron como producto de la interacción, la participación, la cooperación entre los niños, 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 el conocimiento matemático. Enfatizamos que el trabajo grupal además de permitir en los niños el desarrollo de actitudes positivas, habilidades y destrezas, contribuye a desarrollar y consolidar valores de solidaridad, compañerismo, cooperativismo y convivencia. Los maestros que enseñan esta disciplina, tienen la oportunidad de transformar su práctica pedagógica a través del trabajo cooperativo, toda vez que le permite mejorar el aprendizaje de la Matemática y propiciar una enseñanza activa, donde el alumno participe de su propio aprendizaje y aprenda a resolver problemas por sí mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- García, C. (2000). *El Juego como Método de Enseñanza de la Matemática*. Caracas: CIEDMA.
- Gallego, R y Pérez, R. (2001). *La Enseñanza de las Ciencias Experimentales*. Colombia: Magisterio.
- González, F. (1997). *La Enseñanza de la Matemática: Propositiones didácticas*. Caracas: IMPREUPEL.
- Johnson, D., Johnson, R. y Holubec, E. (1999). *El Aprendizaje Cooperativo en el Aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Kemmis, S. y McTarggart, R. (1992). *Cómo Planificar la Investigación-Acción*. Barcelona: Laertes.
- Macnab, D y Cummine, J. (1992). *La Enseñanza de las Matemáticas de 11 a 16. Un Enfoque Centrado en la Dificultad*. Madrid: Visor.
- Martínez, M. (1999). *La Nueva Ciencia. Su Desafío, Lógica y Método*. México: Trillas.
- Orton, A. (1998). *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: Morata.
- Pérez, G. (1994). *Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes*. Madrid: La Muralla.
- 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.
- Valiente, S. (2000). *Didáctica de la Matemática*. Madrid: La Muralla
- Viera, A. (1997). *Matemáticas y Medio. Ideas para Favorecer el Desarrollo Cognitivo Infantil*. Sevilla: DIADA Editora.
- Vizcaya, F. (2002). "Los Vicios. La Tarea Profunda de Educar". *Revista DERECHO Y SOCIEDAD*. N° 2. Caracas: Monteávila.