

Actitudes de estudiantes de cuarto y quinto, frente al aprendizaje de las matemáticas

Attitudes of fourth and fifth grade students, towards the learning of mathematics

Fecha de recepción: 11 de Febrero de 2016.
Fecha de aprobación: 1 de Diciembre de 2016.

Artículo de Investigación

*Alfonso Jiménez Espinosa**
*Hugo Hernán Bobóroquez Rodríguez***
*Marilú Castro Torres****
*Rafael Antonio Puentes Blanco*****

Resumen

Este artículo es producto de una investigación que se adelanta con estudiantes de cuarto y quinto de educación básica primaria, para identificar causas que generan actitudes negativas frente al aprendizaje de las matemáticas ocasionando bajo rendimiento académico, reflejado en resultados del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE, 2015) al aumentar los niveles de insuficiencia y disminuir los de avanzado. Se presenta el estado del arte y el análisis de aportes teóricos relacionados con las actitudes; actitudes positivas y negativas y actitudes frente a las matemáticas y estrategias didácticas.

Se describe el proceso metodológico dentro de la Investigación Acción (IA) con un enfoque cualitativo; usando como instrumentos los cuestionarios, narrativas y observación participante. Entre los resultados iniciales se destacan aspectos como la necesidad de mayor diálogo del profesor con sus alumnos y con los padres de familia, mejorar la disciplina para evitar interferencias, usar materiales manipulativos y realizar más actividades no tradicionales para mejorar el ambiente de la clase.

Palabras clave: actitudes, aprendizaje, matemáticas, didáctica, práctica pedagógica.

*Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
alfonso.jimenez@uptc.edu.co

**Institución Educativa Técnica Antonio Nariño (Boyacá, Colombia)
hunicol@hotmail.com

***Institución Educativa Técnica Antonio Nariño (Boyacá, Colombia)
mayitos75@yahoo.com
****Institución Educativa Técnica Antonio Nariño (Boyacá, Colombia)
puentesbr8@yahoo.es



Abstract

This article is the result of an investigation that is carried out with fourth and fifth students of primary basic education, to identify causes that generate negative attitudes towards the learning of mathematics causing low academic performance, reflected in results of the Synthetic Index of Educational Quality (ISCE, 2015) by increasing the levels of insufficiency and decreasing the levels of advanced. The state of the art and the analysis of theoretical contributions related to attitudes are presented; positive and negative attitudes and attitudes towards mathematics and didactic

strategies. The methodological process within the Research Action is described with a qualitative approach; using as instruments the questionnaires, narratives and participant observation. Among the initial results are aspects such as the need for greater dialogue between the teacher and their students and parents, to improve the discipline to avoid interference, to use manipulative materials and to carry out more non-traditional activities to improve the classroom environment.

Keywords: attitudes, learning, mathematics, didactics, pedagogical practice.

Introducción

Este artículo es producto de un proyecto de investigación que se adelanta con estudiantes de grado cuarto y quinto de educación básica primaria para identificar las causas que les generan actitudes negativas frente al aprendizaje de las matemáticas, las cuales ocasionan bajos resultados en el rendimiento académico. Desde la lectura de los resultados de las pruebas SABER e igualmente del análisis e interpretación del Índice Sintético de la Calidad Educativa (ISCE, 2015), se evidenciaron bajos resultados principalmente en el componente de progreso, con un descenso notable de 3.15 reportado para el 2015 a 0.76 reportado para 2016; igualmente, se presentó descenso en los componentes de desempeño y ambiente escolar, aunque en menor porcentaje; específicamente en el área de matemáticas donde se aumentaron los niveles de insuficiencia y, a la vez disminuyeron los de avanzado.

El artículo comienza con la revisión y análisis de algunos aportes teóricos relacionados con el concepto de actitudes; actitudes positivas y negativas; y las actitudes frente a las matemáticas, como factores que inciden en el aprendizaje del escolar. Igualmente, se hace referencia a la didáctica de la matemática y al uso apropiado de estrategias didácticas en el aula respecto a dicha área.

Se describe la metodología, enfatizando en que el proceso investigativo se adelanta bajo los criterios de la Investigación- Acción planteada por Elliott (2005). Se desarrolla con

un enfoque cualitativo; paradigma interpretativo, cuyo interés se centra en el estudio de los significados de las acciones humanas, para identificar problemáticas en el aula y allí mismo buscar las posibles soluciones mediante la acción investigativa del docente y la aplicación de estrategias innovadoras.

Se presentan resultados parciales sobre cuestionarios aplicados a estudiantes y docentes; las narrativas de los investigadores sobre trabajo de aula, por medio de la observación no estructurada y la observación participante, igual que sobre la experiencia de cada uno de ellos frente al problema de estudio en este proceso de investigación.

El proyecto tiene como finalidad determinar estrategias didácticas pertinentes para reorientar actitudes de los estudiantes, que afectan su rendimiento académico; igualmente, se pretende que los docentes implicados en esta investigación (re)signifiquen sus prácticas de aula (Jiménez, 2002), con el diseño e implementación de una propuesta didáctica que permita mejorar la calidad educativa de la Institución.

Consideraciones teóricas

Estado del arte

A continuación, se presenta una síntesis de algunos estudios sobre las actitudes de estudiantes frente al aprendizaje de las matemáticas.

Samacá (2014) centra su estudio en conocer y analizar las creencias y

Este artículo es producto de un proyecto de investigación que se adelanta con estudiantes de grado cuarto y quinto de educación básica primaria para identificar las causas que les generan actitudes negativas frente al aprendizaje de las matemáticas, las cuales ocasionan bajos resultados en el rendimiento académico.

actitudes presentes en los estudiantes de matemáticas, con el propósito de reivindicar su importancia en la educación y promover el aprendizaje y enseñar a pensar, desde el origen y naturaleza del conocimiento matemático construido durante su formación. En relación con las actitudes, presenta algunas conclusiones como que el buen desempeño en el aprendizaje del estudiante se ve afectado por sus actitudes forjadas en su formación básica; además que conocer las actitudes de los estudiantes permite fortalecer la responsabilidad social que tiene el futuro profesional en su participación en la toma de decisiones, tanto de su formación como del bienestar de la sociedad. Agrega que reconocer las creencias y las actitudes de nuestros estudiantes permite buscar recursos didácticos y generar estrategias pedagógicas en pro del fomento de la curiosidad y el uso de la innovación en el proceso de un mejor aprendizaje.

Gómez (2012) realizó un estudio con el objetivo de elaborar un diagnóstico sobre los elementos o factores que generan bajo rendimiento académico en los estudiantes en el área de matemáticas; estudio que arrojó resultados que hacen referencia a las actitudes de los estudiantes como un factor en el rendimiento escolar, además de considerar como indispensable el prestarles atención a factores motivacionales del aprendizaje de la matemática.

Mato & de la Torre (2010) afirman que la variable que tiene mayor peso en todos los factores que constituyen las actitudes hacia la matemática, es la

motivación que el alumno ha sentido hacia ella durante el curso y que así mismo lo que más influye es conseguir motivar a los alumnos ante la materia de estudio e interesarles en el tema.

En un estudio conjunto realizado por investigadores de Universidades en Brasil y España (Núñez, Da Silva, Rosario & González, 2005) para investigar por qué avanzan las actitudes negativas hacia las matemáticas en la medida en que los estudiantes van subiendo su nivel de escolaridad, llegaron a concluir que, en ambas muestras, tanto en Brasil como en España, confirman que el interés por las matemáticas decrece significativamente a medida que se asciende en los cursos escolares. Se encuentra el hecho de que la utilidad de las matemáticas proyectadas al futuro presenta un descenso significativo más acentuado a medida que se sube en los cursos académicos, hecho que puede ser explicado por la forma como se enseñan, pues se presentan en muchos casos, alejadas de la vida real, de forma descontextualizada, de manera que los estudiantes no perciben cuál es la relación de los contenidos matemáticos que estudian con el aumento de su competencia para resolver problemas de la vida cotidiana, y de ahí la necesidad de conectar la teoría con la práctica.

Los investigadores observan que en ambas muestras, la competencia percibida para el aprendizaje y logro en las matemáticas disminuye significativamente a medida que los estudiantes van avanzando de los cursos de Primaria hasta los últimos de Secundaria, y al pasar de un grado

Gómez (2012) realizó un estudio con el objetivo de elaborar un diagnóstico sobre los elementos o factores que generan bajo rendimiento académico en los estudiantes en el área de matemáticas

a otro se va perdiendo la capacidad y la confianza en sí mismos; esto afecta directamente al propio interés por la materia, surgen los sentimientos y emociones negativas y aumenta la ansiedad significativamente, por lo que Núñez *et al.* (2005) concluyen:

Finalmente, una consecuencia lógica de lo expuesto anteriormente, es la progresiva falta de implicación del estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, repercutiendo directamente en el esfuerzo personal que realiza en relación con esta materia. Esta circunstancia agrava los efectos negativos del rendimiento en la misma ya que constituye una de las materias más difíciles de enseñar y de aprender por la naturaleza de su propio contenido (p. 2346).

En un estudio realizado por Jiménez, Limas & Alarcón (2016) con el propósito de identificar cómo conciben y desempeñan sus prácticas pedagógicas en el área de matemáticas los docentes de una institución de Tunja, prácticas que, sin duda alguna, tienen un impacto inevitable en las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje; expresan: “es importante que el profesor desarrolle habilidades con el fin de conducir a los estudiantes a un buen aprendizaje y a despertar el gusto por la matemática, brindando espacios de reflexión con base en las experiencias que estos mismos propician” (p. 137). Agregan que no es suficiente con que el docente tenga un buen dominio de los contenidos disciplinares para garantizar la motivación de los escolares y el éxito en su aprendizaje.

Las actitudes

Hablar de actitudes es discutir un tema complejo, por cuanto se maneja gran variedad de definiciones o acepciones sustentadas por diferentes autores, además de expresarse desde diferentes perspectivas, como lo educativo, lo psicológico, lo social, lo cultural, lo cognitivo y lo comportamental. Para tener una mayor claridad, a continuación se exponen algunas teorías relacionadas con el concepto de actitudes.

Para Sarabia (1992) y Bolívar (1995) (citados en Martínez, 2014, p. 8), “Las actitudes son predisposiciones comportamentales acompañadas de reacciones valorativas o evaluativas, y que se manifiestan a través del agrado o desagrado hacia algún objeto, sujeto o situación”. Así mismo, se atiende al criterio de que “Si bien es cierto existen diversas definiciones de las actitudes, hay un consenso entre los teóricos en afirmar que la actitud es una predisposición psicológica para comportarse de manera favorable o desfavorable frente a una entidad particular” (Eagly & Chaiken, 1998; Zabalza; citados en Mato & de la Torre, 2010, p. 198). De igual manera, para Gairín (1990 citado en Martínez, 2008, p. 243), “las actitudes son instancias que predisponen y dirigen al sujeto sobre hechos de la realidad, filtran las percepciones y orientan el pensamiento para adaptarlo al contexto”.

Las actitudes de un sujeto pueden manifestarse frente al objeto, a través de ideas, percepciones, gustos, preferencias, opiniones, creencias,

En un estudio realizado por Jiménez, Limas & Alarcón (2016) con el propósito de identificar cómo conciben y desempeñan sus prácticas pedagógicas en el área de matemáticas los docentes de una institución de Tunja, prácticas que, sin duda alguna, tienen un impacto inevitable en las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje.

emociones, sentimientos y tendencias a actuar. Dichos factores son especificados por Gallego (2000), Cembranos y Gallego (1988), Sarabia (1992), Robbins (1994), Bolívar (1995), Gómez (1998) y Gómez Chacón (2000) (citados en Martínez, 2005) a través de los siguientes componentes: el cognoscitivo, refiriéndose al conocer y el saber; el afectivo, relacionado con las emociones y el sentir; el conativo o intencional, referido a la intención; y el comportamental, relacionado con el comportamiento del ser.

Actitudes positivas y negativas

Según Clemente (citado en Martínez, 2008), las actitudes pueden determinarse por diversos factores que inciden en las mismas y, a la vez, se pueden evidenciar como positivas o negativas y atendiendo a ello favorecen u obstaculizan el rendimiento académico; “son sentimientos positivos o negativos que están asociados con algún objeto psicológico que conduce al sujeto a actuar y expresarse según ellos; es decir, en cada uno de sus actos y opiniones” (p. 243).

Es necesario precisar que la actitud de un estudiante frente a la clase de matemáticas o en general frente al área, puede determinar el éxito o el fracaso en su rendimiento académico disciplinar. McLeod (1993, citado en Mato & De la Torre 2010, p. 198), usa el término “actitud para referirse a respuestas afectivas que incluyen sentimientos positivos o negativos de intensidad moderada y estabilidad razonable. Por ejemplo, que gusten

de las matemáticas o que resulten aburridas, son actitudes”.

De igual forma, Martínez (2008) manifiesta:

Los referentes afectivos tales como las emociones, las creencias o las actitudes no representan algo suntuoso o artificial, sino que están comprometidos e involucrados con el éxito o con el fracaso de los estudiantes y de los docentes en el desarrollo de sus tareas destinadas a la producción de conocimientos y a la construcción de saberes matemáticos (p. 247).

Las actitudes de los estudiantes frente a la clase de matemáticas no son propias de una etapa, edad o grado en específico, las podemos observar en los diferentes niveles de la escolaridad y con distinta intensidad, entre favorables o desfavorables, así como lo afirman Aliaga & Pecho (2000, citado en Mato, Espiñeira & Chao, 2014, p. 59). “Las actitudes hacia las matemáticas surgen desde edades muy tempranas y, aunque tienden a ser favorables en un principio, disminuyen a medida que avanzan escolarmente”.

Es muy común encontrar estudiantes con poco interés o falta de motivación por su aprendizaje y cada día es más frecuente, y desde luego en el área de matemáticas es un poco más notoria la situación, por lo que Jiménez & Moreno (2011) afirman: “En el trabajo docente nos enfrentamos a diario con el desinterés de los estudiantes por el estudio, y es por esto que nos preguntamos cuáles son las razones por las cuales los estudiantes realizan

Según Clemente (citado en Martínez, 2008), las actitudes pueden determinarse por diversos factores que inciden en las mismas y, a la vez, se pueden evidenciar como positivas o negativas y atendiendo a ello favorecen u obstaculizan el rendimiento académico

otras actividades y no responden a sus compromisos académicos” (pp. 106-107).

Un aspecto que se considera de gran interés para los estudiantes frente al aprendizaje de cualquier asignatura, pero en especial de la matemática por su mítica tradición de área difícil, es “la motivación” pues de esta depende, en gran parte, la actitud positiva o negativa que asuma el escolar frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje de dicha disciplina; por tal situación, el docente es el responsable de propiciar en sus alumnos un ambiente de motivación, como lo expresa Theobald (citado en Gasco & Villarroel, 2014, p. 39) donde se afirma que “Uno de los mayores retos para los docentes del presente siglo es proporcionar un ambiente que puede estimular la motivación para aprender del alumnado”.

Igualmente, Romero, Ultrilla & Ultrilla (2014) afirman que:

Las actitudes influyen en el aprovechamiento de los alumnos, en su autoestima, en la toma de decisiones y en la percepción que tienen de los maestros. Esto indica que existen referentes experienciales, que provocan predisposiciones o actitudes que afectan la incorporación del alumno al proceso de aprendizaje, y en su aprovechamiento escolar o reprobación. (p. 293).

Actitudes frente a las matemáticas

Las matemáticas históricamente se han considerado como ciencia abstracta,

compleja, difícil, aburrida e incluso es una creencia que se transmite entre una y otra generación, y aunque se hayan hecho intentos por cambiar dichas creencias se regresa al mismo punto de partida, sin que se logren verdaderos avances o cambios. Estas afirmaciones son sustentadas por diversos autores, pero para el caso nos acogemos a lo expuesto por Jiménez (2010). Se hace mención al papel del docente, como que “ser bueno no significa que solo tenga un gran dominio de los contenidos del área, sino que también depende de su actitud en la clase, la cual influye directamente en la actitud del estudiante” (p. 135).

No se puede desconocer que en el salón de clase se conjugan diversos elementos que influyen positiva o negativamente, y es por ello que las actitudes frente al aprendizaje de las matemáticas constituyen un factor importante que incide en el rendimiento de los estudiantes, razón por la que se deben tener en cuenta, a la hora de orientar una clase, tal como lo mencionan Sánchez & Ursini (2010):

Aunque son muchas las variables que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas, las actitudes han sido consideradas clave al estudiar este proceso porque, al parecer, condicionan diversos procesos psicológicos, constituyen parte del sistema de valores del individuo y parecen estar relacionadas con el rendimiento escolar. Estudiarlas ayuda, además, a comprender las creencias y sentimientos acerca de las matemáticas y permite dilucidar el papel de los factores afectivos y emocionales en su aprendizaje (p. 305).

Las actitudes influyen en el aprovechamiento de los alumnos, en su autoestima, en la toma de decisiones y en la percepción que tienen de los maestros.

Diversos estudios acerca de la actitud de los estudiantes, frente al aprendizaje de las matemáticas, se constituyen en un aporte importante para mejorar el rendimiento, teniendo en cuenta la necesidad de fortalecer la enseñanza de la matemática como elemento importante del buen desempeño académico y social, referido así por Bazán y Aparicio (citado en Mato & de la Torre, 2010):

La adquisición de ciertas habilidades matemáticas básicas y la de determinados conceptos son imprescindibles para un funcionamiento efectivo en la sociedad actual. Sin embargo, es frecuente observar la preocupación de muchos alumnos y profesores por el rendimiento inadecuado y por el rechazo y la apatía hacia la asignatura de matemáticas (p. 198).

Las actitudes pueden manifestarse o expresarse mediante diversos factores, tales como ideas, percepciones, gustos, preferencias, opiniones, creencias, emociones, sentimientos, comportamientos y tendencias a actuar (Gallego, citado en Martínez, 2008, p. 244). Con lo anterior y atendiendo a la observación directa de los docentes, se evidencia la forma como tales factores pueden afectar el desempeño académico de los estudiantes frente a las matemáticas.

A partir de nuestra experiencia como docentes, en la práctica pedagógica con estudiantes de los grados cuarto y quinto de básica primaria, y con base en algunas investigaciones que analizan razones afectivas, actitudinales y comportamentales frente a la clase de matemáticas, se encuentra

que hay una gran relación entre los factores mencionados, el desempeño y rendimiento académico de los estudiantes, tal como lo afirman Gómez (2000) y Blanco (2008). Estos autores especifican tres descriptores básicos del dominio afectivo: “emociones, actitudes y creencias, y consideran de gran relevancia las repercusiones que tienen en su aprendizaje” (citado en Mato, Espiñeira & Chao, 2014, p. 59).

Estrategias didácticas

Comenzamos por referirnos al concepto de didáctica. Para D'Amore (2006), es todo un acontecimiento ya que presenta diversas acepciones y en algunas se habla de ciencia y en otras, se habla de arte; en todo caso y en forma tradicional, hablar de didáctica es hacer referencia a la actividad de enseñar.

En un lenguaje más cotidiano, nos referimos a la didáctica como la forma de dirigir el uso de estrategias y recursos, dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuyos resultados dependen además de una buena comunicación entre las partes, con lo que se espera llegar al éxito en el aprendizaje de los alumnos, tal como lo define Vasco (2008):

La didáctica es una reflexión sistemática, disciplinada, acerca del problema de cómo enseñar, cómo aprenden los niños; del por qué se tienen tantos fracasos al tratar de que aprendan lo que uno cree que enseñó. Yo diría que es una reconstrucción del problema de la comunicación entre maestros y alumnos, a partir de los fracasos del aprender y enseñar (p. 24).

Comenzamos por referirnos al concepto de didáctica. Para D'Amore (2006), es todo un acontecimiento ya que presenta diversas acepciones y en algunas se habla de ciencia y en otras, se habla de arte

En relación con la importancia de la comunicación dentro de los procesos matemáticos entre docente-alumno, es muy pertinente hacer un devenir al respecto, como lo exponen Jiménez, Suárez & Galindo (2010), “La comunicación ha sido considerada un aspecto fundamental para el conocimiento de las cosas y para la relación con las personas; de ahí la importancia que cobra en los procesos de enseñanza y aprendizaje” (p. 175). Otros autores concuerdan con dicha teoría al afirmar que es una necesidad el hecho de que exista un proceso comunicativo apropiado para evitar que la clase se convierta en un simple traspaso de información bajo el enfoque de estímulo y respuesta.

El manejo de una comunicación apropiada entre docente y estudiante toma cada vez mayor importancia para mejorar la interacción y los resultados de la enseñanza y el aprendizaje del área, atendiendo a sus características, así como lo mencionan Jiménez & Pineda (2013):

En los procesos de enseñanza y de aprendizaje de cualquier área del saber se presentan diversas problemáticas relacionadas con la forma de comunicación entre docentes y estudiantes, y el área de matemáticas tienen una significación especial, debido a que es una asignatura de carácter abstracto que requiere que los docentes y los estudiantes manejen un lenguaje adecuado para comunicarse e interactuar. (p. 103).

Es de igual forma importante hacer claridad sobre la creencia de que la tarea de los expertos en didáctica de la matemática es “enseñar a enseñar”;

frente a esta situación, D’ Amore (2006) manifiesta que no es así, pues no se enseña a enseñar; prueba de esto es que lo que un docente aplica y le da muy buenos resultados probablemente no lo es para otros; lo interesante es que cada uno investigue, descubra, cree, desarrolle y utilice las estrategias y herramientas que le generen los mejores desempeños al enseñar su área, pues al fin de cuentas lo importante es el resultado de un buen aprendizaje en el escolar.

En cuanto al término estrategia, en el ámbito educativo se viene utilizando como la combinación y organización del conjunto de métodos y materiales escogidos para alcanzar ciertos objetivos. Es primordial tener especial atención en el uso de estrategias didácticas, las cuales deben ser innovadoras para que contribuyan a despertar el interés del estudiante por los contenidos, temáticas y, en general, por el aprendizaje del área de matemáticas; de tal manera que se logren mejores aprendizajes, como lo expresan De la Torre & Barrios (2000), quienes además manifiestan que:

Las estrategias docentes son procesos encaminados a facilitar la acción formativa, la capacitación y la mejora sociocognitiva, tales como la reflexión crítica, enseñanza creativa, la interrogación didáctica, el debate o discusión dirigido, el aprendizaje compartido, la metacognición, utilización didáctica del error [...] Todas ellas pueden ser consideradas como estrategias de enseñanza en cuanto marcan un modo general de plantear la enseñanza aprendizaje y generan prácticas concretas para conseguirlo (p. 110).

En relación con la importancia de la comunicación dentro de los procesos matemáticos entre docente-alumno, es muy pertinente hacer un devenir al respecto, como lo exponen Jiménez, Suárez & Galindo (2010)

Como estrategia didáctica, se pretende una enseñanza basada en mejorar las prácticas y ambientes de aula por parte del maestro, incentivando el interés y motivación del escolar por su aprendizaje, como lo afirma D'Amore, (2006).

Si se mejora la enseñanza, mejora también el aprendizaje, [...] El Peso "artístico" de la actividad de enseñanza, por lo tanto, pesa completamente en los hombros del maestro. Pero en el fondo de esta elección se halla la convicción que la atracción ejercida sobre la atención y la motivación del estudiante son las características esenciales para que éste último aprenda (p. 51).

Por otra parte, una de las alternativas viables como estrategia efectiva en el aprendizaje de las matemáticas, es la de ayudar en la construcción de un verdadero pensamiento matemático; entendido como el conjunto de estrategias y formas de pensar de las personas que se dedican profesionalmente a las matemáticas, lo cual es sustentado por Cantoral (2003, citado en Martínez, 2008); estrategia que, desde luego, debe ser implementada por los docentes en forma permanente y persistente con el fin de conducir al fortalecimiento del proceso de formación, tanto en lo cognitivo como en el aspecto social del alumno.

Es igualmente importante dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, tener en cuenta las condiciones sociales, culturales y geográficas del estudiante y la interacción con su entorno, en la construcción del conocimiento; pues, esto facilita el desarrollo de habilidades y capacidades del individuo, como lo expresa Vygotsky (citado en Thoumi, 2003):

El desarrollo humano es un proceso de acción cultural, en el que los instrumentos usados, las técnicas y los procesos mismos, transmitidos por el entorno, amplifican las capacidades con que cada individuo está dotado.

El desarrollo humano es un proceso de acción cultural, en el que los instrumentos usados, las técnicas y los procesos mismos, transmitidos por el entorno, amplifican las capacidades con que cada individuo está dotado. En síntesis, las investigaciones demuestran que existe una completa relación entre los acontecimientos del entorno y su incidencia en el sistema sensorial del niño (p. 14).

Es necesario hacer mención a que, en la labor del docente, la planeación y aplicación de estrategias metodológicas y didácticas dentro de la enseñanza de las matemáticas se convierten en herramienta fundamental para la búsqueda de unos mejores resultados, si se pretende mantener el deseo de mejorar las prácticas de aula. Es por esto necesario propiciar en las prácticas de aula, al menos tres dimensiones básicas, que según González (1997) son, "lo cognitivo: referido al contenido matemático, lo metodológico: relacionado con los factores técnicos, metodológicos y docentes inherentes al contenido matemático y lo afectivo: creencias, emociones y actitudes hacia las matemáticas o procesos ligados a ella" (citado en Martínez, 2008 p. 242).

Las etapas del aprendizaje de la Matemática de Zoltan Dienes

Para Dienes (1977), el aprendizaje de las matemáticas es un proceso que se logra en seis etapas, las cuales se presentan progresivamente dando un mayor alcance en la construcción de conocimiento. La primera etapa corresponde a un proceso de adaptación

en la que se presenta un juego libre donde el estudiante interactúa, explora y propone de acuerdo con sus capacidades y conocimientos previos; “el aprendizaje es asociado con una cierta modificación del comportamiento para adaptarse al entorno” (p. 9). La segunda etapa se refiere a la estructuración, donde se introduce un juego orientado, utilizando reglas que dirigen el desarrollo de una actividad (p. 10); una tercera etapa es la abstracción, en ella se logran detectar estructuras sobre los juegos anteriores y se comienza a desechar lo que ya no interesa (p. 10); la cuarta etapa corresponde a la representación, esta hace referencia a un proceso en el que el niño adquiere cierta capacidad para hacer representaciones gráficas de lo aprendido (p. 11); la quinta etapa apunta a la simbolización, aquí se presenta el uso de un lenguaje matemático, que cada niño puede inventar y luego socializar con los demás (p. 11); la sexta etapa concluye con una generalización, donde el niño construye o elabora un sistema formal de lo aprendido (p. 12).

El trabajo en grupo

Constituye una estrategia muy significativa en el desarrollo de diferentes temáticas del área de matemáticas, donde el estudiante potencia habilidades comunicativas y argumentativas al confrontar sus ideas con las de otros compañeros, lo que enriquece en forma significativa el aprendizaje. El espacio de trabajo en grupo siempre ha sido un generador de ambientes de aprendizaje ya que da lugar a la discusión, para compartir saberes, dando paso a la reflexión, la cual permite la negociación de significados hasta llegar a acuerdos y

conclusiones con mayor peso, generando mejores actitudes y comportamientos en general (Jiménez, 2005).

Otros autores han estudiado y hacen sugerencias sobre las bondades del trabajo en grupo como estrategia para cambiar la rutina y lograr ambientes interesantes de aprendizaje, donde los estudiantes interactúan y logran apropiarse del conocimiento con mayor facilidad y seguridad, alcanzando diversas competencias, a partir de conductas motivacionales y sociales; es así como lo expresa Zambrana (2010, citado en Lamelas, 2012, pp. 76-77):

El trabajo en grupo permite adquirir muchas de las competencias transversales, en particular las de carácter interpersonal y ayuda al desarrollo de las actitudes y habilidades sociales, fomentando el compañerismo. Los alumnos... aprenden a organizar y planificar su trabajo. Se promueve un espíritu crítico ya que se presentan diversas alternativas y posturas... y se detectan, plantean y resuelven problemas. Además, se favorece la capacidad de liderazgo e iniciativa.

De igual manera, haciendo énfasis en la importancia del trabajo en grupo y de beneficios que surgen de esta estrategia tanto para los estudiantes como para el docente, se pueden precisar, según Muro, Suárez y Zamora (2008, citado en Lamelas, 2012, p. 77) los siguientes:

- a) La pertenencia a un grupo refuerza la integración del alumno, y promueve canales de comunicación entre los estudiantes.
- b) El trabajo en equipo permite trabajar en un entorno de apoyo y

El trabajo en grupo permite adquirir muchas de las competencias transversales, en particular las de carácter interpersonal y ayuda al desarrollo de las actitudes y habilidades sociales, fomentando el compañerismo.

estímulo hacia la superación de los problemas y dificultades que surgen en el estudio y comprensión de la asignatura.

- c) Disminuye la carga de trabajo individual, ya que los demás integrantes del grupo también colaboran en la consecución del mismo objetivo.
- d) La presencia de diversos estudiantes incorpora puntos de vista diferentes, lo que garantiza mejores resultados o al menos resultados más elaborados y sopesados.
- e) El trabajo en grupo obliga a los estudiantes a desarrollar su aprendizaje en un entorno colaborativo, aprendiendo a escuchar y a respetar a los demás, a estructurar y organizar tareas, dividir y conciliar tareas y funciones, coordinar esfuerzos y responsabilidades.

Es importante aclarar que existen diversas formas de trabajo en grupo, o mejor aún diversos tipos de grupos de trabajo, entre los cuales se encuentran el trabajo colaborativo y el trabajo cooperativo, aquí hacemos mención especial al trabajo cooperativo, que según Jonson & Jonson (1999) definen:

Aprender es algo que los alumnos hacen, y no algo que se les hace a ellos. El aprendizaje no es un encuentro deportivo al que uno puede asistir como espectador. Requiere la participación directa y activa de los estudiantes. Al igual que los alpinistas, los alumnos escalan más fácilmente las cimas del aprendizaje cuando lo hacen formando parte de un equipo cooperativo (p. 5).

Dentro del aprendizaje cooperativo se pueden establecer tres tipos de grupos,

el grupo informal, el grupo formal y el grupo base; atendiendo al nivel de enseñanza y/o formación en el que se adelanta la investigación y donde se aplica la propuesta didáctica, el que se ajusta más es el grupo formal, y hacia este se pretende enfocar la práctica de aula; para Jonson & Jonson (1999):

Los grupos formales de aprendizaje cooperativo funcionan durante un período que va de una hora a varias semanas de clase. En estos grupos, los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada. Cualquier tarea, de cualquier materia y dentro de cualquier programa de estudios, puede organizarse en forma cooperativa (p. 5).

Asidero metodológico

La presente investigación la realizan dos docentes de básica primaria, quienes orientan el área de matemáticas, y la docente de apoyo, en los grados cuarto y quinto de la Institución Educativa Técnica Antonio Nariño (IETAN) del Municipio de Moniquirá, Departamento de Boyacá.

Esta investigación se desarrolla enmarcada con un enfoque cualitativo; paradigma interpretativo, denominado también naturalista o humanista, pues su interés se centra en el estudio de los significados de las acciones humanas y de la vida social en grupos de estudiantes. El enfoque elegido para esta investigación es apropiado, dado que los investigadores hacen parte del contexto del objeto de estudio. Este

Los grupos formales de aprendizaje cooperativo funcionan durante un período que va de una hora a varias semanas de clase. En estos grupos, los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada.

enfoque permite con mayor facilidad, a través de la observación no estructurada y la observación participante, un acceso directo al objeto de estudio y la comprensión de la situación problema que se presenta en su propio contexto.

La investigación usa como instrumentos de recolección de información dos cuestionarios de pregunta abierta, aplicados, uno a profesores y otro a estudiantes. Igualmente, se programan talleres de aula, los cuales son desarrollados por dos de los profesores investigadores, con un observador participante y un observador externo. También, se usan narrativas realizadas por los profesores investigadores, donde reconstruyen la acción desarrollada en clase, de tal forma que les permite reflexionar y reorientar su tarea como profesores de matemáticas.

El proceso investigativo se adelanta bajo los criterios de la Investigación-Acción (IA) planteada por Elliott (2005) quien destaca el rol del docente como investigador inmerso en los procesos escolares, de donde deben surgir las investigaciones que han de dar respuesta a las situaciones problemáticas halladas en las aulas de clase; de manera que se transforme el contexto escolar con estrategias innovadoras. La IA permite tener una relación directa con el objeto de estudio y con ello buscar la identificación de problemas de aula que se puedan abordar, partiendo de la transformación y (re)significación de las prácticas pedagógicas del docente (Jiménez, 2002), que permitan determinar estrategias didácticas pertinentes para reorientar las actitudes de los estudiantes de los grados cuarto

y quinto en el aprendizaje de la matemática; bajo la premisa que con la interacción permanente o directa es más viable construir la respuesta a la necesidad existente (Blández, 2000).

Para el desarrollo de la investigación, se siguen cuatro etapas fundamentales (Eliot, 2005), tal como se puede identificar en la figura 1.

Etapas 1. Observación: para identificar algunas causas que originan actitudes negativas de los estudiantes frente al aprendizaje de la matemática, se aplicó un cuestionario de pregunta abierta a una muestra de estudiantes y docentes; igualmente, se tuvo en cuenta narrativas de dos de los investigadores, donde se hace una reflexión personal de la problemática, con base en el análisis de una clase que permitió identificar aspectos desconocidos de sus propias clases; además, se llevó el diario de campo de cada uno de los profesores investigadores.

Etapas 2. Planeación: para determinar estrategias didácticas que permitieran reorientar actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática, se tomaron aspectos identificados en el diagnóstico, más los elementos teóricos que lo sustentan, así como los resultados del trabajo de aula que se presenten por parte de la observación no estructurada y observación participante.

Etapas 3. Acción: para diseñar e implementar la propuesta didáctica que permitiera abordar las causas que están generando actitudes negativas en los estudiantes frente al aprendizaje de la matemática, se realiza trabajo de

La investigación usa como instrumentos de recolección de información dos cuestionarios de pregunta abierta, aplicados, uno a profesores y otro a estudiantes.

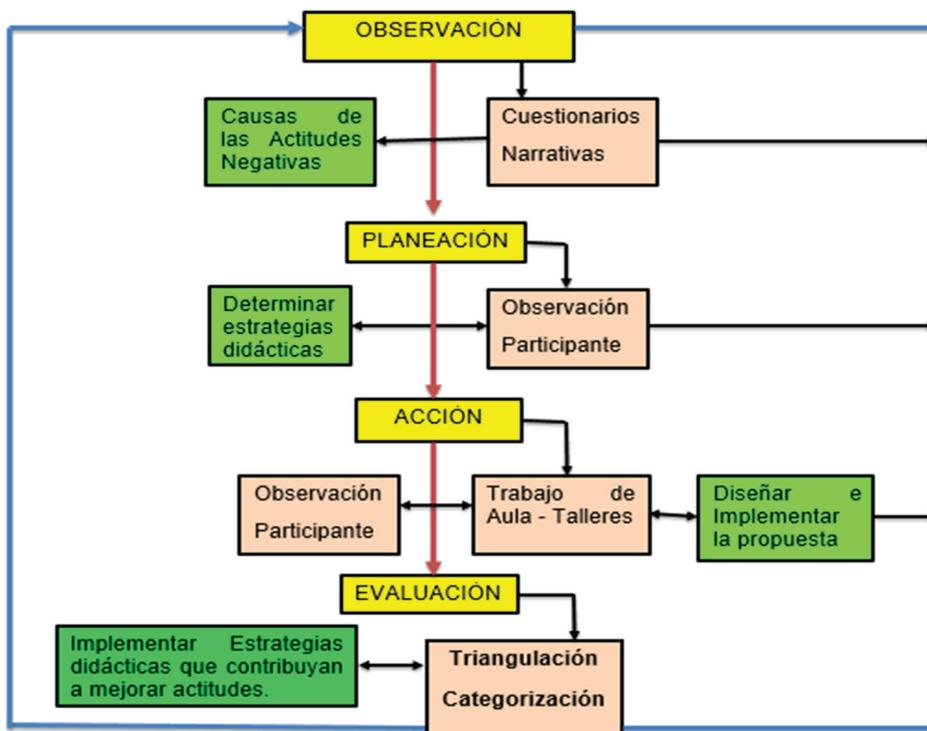


Figura N° 1. Etapas del proceso de investigación.
Fuente: adaptado de Eliot (2005).

aula (aún en curso) con el apoyo de grabaciones de sonido, de observación no estructurada y de observación participante.

Etap 4. Evaluación: una vez realizada cada actividad, se hace el respectivo análisis de la información recolectada en los cuestionarios, en las observaciones sobre el trabajo de aula, y se triangula toda la información recolectada.

Resultados preliminares

El análisis sobre cuestionarios aplicados a docentes orientadores de matemáticas en los grados cuarto y quinto, muestra aspectos relevantes

que fueron reiterados por diferentes docentes los cuales se relacionan a continuación:

La motivación: los docentes la consideran de gran importancia en el aprendizaje de las matemáticas, pues creen que en la medida en que los estudiantes se muestren motivados la actitud de ellos es mejor frente a la matemática. La motivación en los escolares depende de varios factores entre los que se resaltan la forma como el maestro direcciona su práctica pedagógica y permite al estudiante interactuar con el medio, teniendo en cuenta los saberes previos, potencializando su saber y ayudándolo a superar las dificultades encontradas en el proceso.

La motivación: los docentes la consideran de gran importancia en el aprendizaje de las matemáticas, pues creen que en la medida en que los estudiantes se muestren motivados la actitud de ellos es mejor frente a la matemática.

Los docentes refieren que cuando los alumnos se muestran desmotivados y asumen actitudes de apatía frente al aprendizaje de la matemática, ocasionalmente intentan dialogar con ellos; otras veces le restan importancia y no lo hacen porque son muchos los escolares que deben atender y el tiempo no les alcanza. Lo anterior deja ver una gran dificultad, especialmente con los estudiantes a quienes no se les indaga sobre el porqué de su actitud negativa o indiferente frente a la matemática y de esta manera continúa el fracaso escolar.

Esta situación la expresa Font (1994) al referirse a que la falta de motivación implica un fracaso escolar y, a la vez, la sensación repetitiva del mismo lleva a una mayor falta de motivación para situaciones futuras.

El apoyo de la familia: es otro factor que según los docentes incide tanto en la motivación del escolar, como en el desempeño académico y social del mismo. Un buen acompañamiento familiar en los procesos escolares forma estudiantes más seguros de sí mismos, con mejor rendimiento académico, y abiertos a nuevos conocimientos. Se detectó que los padres de familia, en su gran mayoría, se muestran ausentes en la orientación de las tareas de sus hijos, indagan poco acerca de su rendimiento académico, muestran un alto nivel de desinterés por el proceso académico y formación de los estudiantes.

El empleo de materiales manipulativos: los docentes consideran que es muy importante el uso de dichos recursos manipulables en cada una de las clases,

porque cuando se usan es muy notorio el mejoramiento de la concentración e interés en las diversas actividades. Esto es sustentado por Alsina & Planas (2008), quienes afirman que “cuando se usan materiales, es más fácil conseguir que el aprendiz mantenga la atención, el interés y la concentración en la tarea” (p. 55). Sin embargo, se percibió que, a nivel de la institución, este aspecto se convierte en una dificultad, debido a la escasa o nula existencia de materiales didácticos, pues en la mayoría de los casos si se usan es porque el docente los adquiere por su cuenta.

En cuanto al análisis de cuestionarios aplicados a los estudiantes, con relación a sus actitudes frente al aprendizaje de las matemáticas, se presentan los siguientes hallazgos:

La indisciplina: los estudiantes manifiestan que la indisciplina que se presenta en las aulas de clase es un factor que incide en la atención, y la comprensión de las matemáticas, y que en algunos casos la ausencia del docente en alguna clase perjudica aún más el aprendizaje.

La actitud del docente: los estudiantes manifestaron que su agrado o desagrado por el área de matemáticas depende, en gran parte, de la actitud que muestra el maestro al orientar las clases. Refieren sentirse desanimados por la forma empleada por algunos docentes que orientan la matemática, manifestando que no aclaran sus dudas, les hacen escribir mucho, les brindan poca confianza, en oportunidades los dejan solos trabajando, las tareas son muy difíciles y sus familiares no las

Los docentes refieren que cuando los alumnos se muestran desmotivados y asumen actitudes de apatía frente al aprendizaje de la matemática, ocasionalmente intentan dialogar con ellos

entienden. Esta es una situación en la que se puede presentar deficiencia docente, en contraste con las afirmaciones hechas por De la Torre & Barrios (2000) en cuanto a que las estrategias de los docentes deben ser procesos encaminados a fortalecer y facilitar la acción formativa de los estudiantes. Igualmente, D'Amore (2006) manifiesta que el peso de la actividad de la enseñanza, está completamente en la responsabilidad y eficacia del maestro. Sin embargo, algunos estudiantes manifestaron que ciertas actitudes de los docentes obedecen a la indisciplina y a la falta de cumplimiento de los deberes académicos por parte de los escolares. De igual forma, relacionan las buenas actuaciones de otros docentes, como aspecto importante en sus buenos desempeños y gusto por las matemáticas.

El apoyo de la familia: según lo manifestado por los estudiantes, se pudo constatar que en muchos casos las familias no prestan la suficiente colaboración a los hijos en la realización de tareas y seguimiento a su rendimiento académico; atendiendo a razones como que no entienden las tareas que dejan los profesores y que no les queda tiempo para estar pendientes de orientarlos en sus quehaceres escolares, lo cual afecta su actitud frente al proceso de aprendizaje, por lo que puede presentarse desmotivación en los estudiantes y bajo rendimiento.

La evaluación: los estudiantes refieren que algunos docentes no tienen en cuenta los diversos aspectos para evaluarlos, solo aplican pruebas escritas,

otros solo les califican cuadernos, otros les califican su comportamiento principalmente y en pocos casos manifiestan que los profesores valoran y evalúan en forma oral y escrita la participación en las clases. Algunos tienen en cuenta los procesos y actitudes, además del comportamiento, la autoevaluación y coevaluación.

Análisis de prácticas de aula

La primera práctica se desarrolló mediante un taller en grado cuarto, con el propósito de detectar actitudes de los estudiantes en una clase donde se incorporaron estrategias didácticas como el trabajo individual, grupal y colaborativo. Se realizó una actividad práctica competitiva, se hizo uso de material manipulable y se partió de una planeación y preparación dinámica y real. La clase fue dirigida por un docente investigador y se contó con la observación no estructurada y observación participante por parte de los demás investigadores.

Con el ánimo de crear un ambiente agradable a los estudiantes en procura de una buena motivación en la clase de matemáticas, se hace indispensable el uso de diversas estrategias como el trabajo en grupo, el cual ofrece buenos resultados, como lo destacan Suárez & Monroy (2007, citado en Jiménez *et al.* 2010):

Para generar un ambiente apropiado en clase de matemáticas, el trabajo en grupo es fundamental. La experiencia indica que el trabajo en grupos [...] es muy productivo, para luego realizar plenarias, donde cada

La primera práctica se desarrolló mediante un taller en grado cuarto, con el propósito de detectar actitudes de los estudiantes en una clase donde se incorporaron estrategias didácticas como el trabajo individual, grupal y colaborativo.

grupo defiende sus respuestas, sus soluciones o sus conjeturas. Aquí el profesor se convierte en moderador que dinamiza el trabajo de discusión y argumentación hacia la búsqueda de consensos. (p. 196).

Se desarrolló la clase sobre el tema de numeración decimal, valor posicional, lectura y escritura de números hasta millón. Se realizó en dos etapas generales; en la primera, se inició con la introducción al tema contextualizándolo a partir de los saberes previos sobre la fabricación de bocadillo; luego, se hizo entrega de una guía de trabajo consistente en solucionar un problema matemático sobre producción y comercialización del bocadillo en el Municipio, actividad realizada en forma individual. Se procede a conformar grupos de cuatro estudiantes para discernir y consensuar sobre el trabajo individual, y llegar a conclusiones de grupo, las cuales fueron socializadas en plenaria por los respectivos líderes. Se finalizó con la intervención del docente y observadora participante para realimentar y concluir la actividad.

En una segunda etapa de afianzamiento del tema, se realizó un concurso entre los mismos grupos ya formados, con la utilización de cubos, cuadrados y rectángulos; cada elemento con un valor establecido, para afianzar el concepto de sistema de numeración decimal; tarjetas con letras de unidades de orden (unidades, decenas, centenas, unidades de mil, decenas de mil) y tarjetas numéricas para afianzar lo relacionado con valor posicional, lectura y escritura de números.

Esta actividad se desarrolló mediante el trabajo colaborativo y consistió

en representar números para la acumulación de puntos, cada vez que el grupo fuera el primero en dar la respuesta y esta estuviera correcta. Se concluyó con la realimentación del tema y con una evaluación escrita en forma individual.

En el transcurso de la actividad, según los observadores y la perspectiva del docente, se pudo percibir que, en el ejercicio de actividades individuales, e incluso en una primera parte de trabajo grupal, los estudiantes mostraron una actitud pasiva e incluso algunos de poco interés, frente a lo que hubo que hacer realimentación de las actividades a desarrollar, brindando orientaciones más personalizadas con lo cual se vio una reanimación en el trabajo de los grupos, concluyendo así una primera etapa del desarrollo del tema.

En el desarrollo de la segunda parte realizada para afianzar el tema mediante un concurso, con el uso de materiales manipulables; se observó una actitud más positiva en la mayoría de los escolares, notándose el gran interés por sobresalir y por resolver las actividades en forma rápida y correcta; a ello hacen referencia Alsina & Planas (2008), al expresar que la manipulación, el juego y la atención a la diversidad configuran escenarios emocionales positivos para el trabajo en matemáticas, pues los estados de indiferencia y apatía no son buenos amigos del aprendizaje. También, se percibió la angustia y ansiedad de algunos estudiantes frente al no ser ganadores en la realización de cada actividad indicada por el docente. Se evidenciaron algunas fallas con el manejo de los tiempos en las primeras

Se desarrolló la clase sobre el tema de numeración decimal, valor posicional, lectura y escritura de números hasta millón. Se realizó en dos etapas generales; en la primera, se inició con la introducción al tema contextualizándolo a partir de los saberes previos sobre la fabricación de bocadillo

actividades que se extendieron más de lo previsto; se percibió por momentos manejo lineal de la voz por parte del docente, lo cual produjo disminución en la buena dinámica del desarrollo de la clase; faltó mejor interacción del docente en el trabajo de grupos para garantizar un mejor aprendizaje en todos los escolares. Esta situación se relaciona con lo expuesto por Jiménez & Pineda (2013) al hacer referencia a la importancia de una buena comunicación entre docente y alumnos para interactuar de manera apropiada en procura de un mejor aprendizaje en el área de matemáticas.

En una nueva práctica de aula que se planeó y desarrolló en grado quinto, basada en la estrategia de las etapas de aprendizaje de la matemática, propuestas por Dienes (1977), como también el uso de materiales manipulativos, el trabajo individual y en grupo. Se trabajó el tema elaboración de polígonos regulares y cómo hallar su perímetro.

El docente hace una breve charla con el grupo de estudiantes para establecer algunas normas a seguir durante el desarrollo del taller, haciendo referencia a la importancia de explorar y abrir espacios para el fomento de la creatividad. Se inicia con un trabajo individual, para el cual se hace entrega un determinado número de pitillos a cada estudiante, pide de forma libre y espontánea hacer uso de los pitillos para crear, armar o representar diferentes objetos y, de esta manera, iniciar con la primera etapa de Dienes, el juego libre; los estudiantes se mostraron activos, hicieron sus representaciones y las expusieron a sus compañeros, allí se

pudo observar la formación de diversas figuras geométricas y otras como casas, carros, letras y rectas.

Se dió paso a una actividad de carácter grupal, en la que se apoya en el trabajo colaborativo y cooperativo, se reunieron de a cuatro estudiantes e igualmente unieron los materiales asignados individualmente (pitillos) para la elaboración de polígonos regulares desde el triángulo hasta el decágono. El docente orientó la forma como debían unir los pitillos, formando dichas figuras, comenzando con la unión de tres pitillos, luego cuatro y así sucesivamente hasta llegar a unir 10 pitillos, de esta manera se aplica la segunda etapa de Dienes, el juego dirigido; en la que se notó buen desempeño de los diferentes grupos.

Posteriormente, se les pidió observar las figuras formadas, hallar características comunes y diferencias, llegando así a la tercera etapa, la abstracción con la identificación o caracterización de cada uno de los polígonos formados.

Luego se hizo la socialización del trabajo realizado en los grupos, por un representante de cada uno de ellos, exponiendo los polígonos formados haciendo la caracterización, nombrando e indicando en cada polígono sus elementos, llegando así a la etapa de la representación.

Para la etapa de simbolización, el maestro incentiva la participación de los estudiantes, organizando la información y caracterizando los polígonos formados; se logra gracias al buen desempeño y actitud de los escolares quienes establecen la siguiente caracterización.

En una nueva práctica de aula que se planeó y desarrolló en grado quinto, basada en la estrategia de las etapas de aprendizaje de la matemática, propuestas por Dienes (1977)

Tabla 1. Clasificación de polígonos regulares

POLÍGONO	No. DE LADOS	No. DE VÉRTICES	No. NÚMERO DE ÁNGULOS
Triángulo	3 lados	3 vértices	3 ángulos
Cuadrado	4 lados	4 vértices	4 ángulos
Pentágono	5 lados	5 vértices	5 ángulos
Hexágono	6 lados	6 vértices	6 ángulos
Heptágono	7 lados	7 vértices	7 ángulos
Octágono	8 lados	8 vértices	8 ángulos
Eneágono	9 lados	9 vértices	9 ángulos
Decágono	10 lados	10 vértices	10 ángulos

Fuente: elaboración propia.

Atendiendo a la actividad anterior y a las características de las figuras obtenidas, se orientó a los escolares para abstraer el concepto de polígono, al igual que a encontrar la fórmula para hallar su perímetro, confirmado que este se hallaba sumando los lados o también por medio de la multiplicación de la longitud de uno por el número de lados, teniendo en cuenta que se trata de polígonos regulares; así se llegó a la última de las etapas propuestas por Dienes, la generalización.

Se finalizó la actividad con un diálogo entre docente y alumnos, con opiniones

sobre el desarrollo de la actividad, con ideas muy positivas por parte de los estudiantes. Durante el desarrollo de la clase, se notó buena motivación y disposición, reflejadas estas en la actitud de los estudiantes para la ejecución de las diferentes actividades, destacándose la participación activa y la buena disciplina. Con la anterior actividad, se pudo establecer la importancia de cada una de las etapas propuestas por Zoltan Dienes, para el aprendizaje de las matemáticas, pues resulta interesante iniciar una actividad con lo que más les agrada a los niños, “jugar”.

Referencias bibliográficas

- ALSINA, Á., & PLANAS, N. (2008). *MATEMÁTICA INCLUSIVA. Propuesta para una educación matemática accesible*. Madrid, España: Narcea S. A.
- BLÁNDEZ, J. (2000). *La investigación acción un reto para el profesorado*. Barcelona: INDE publicaciones.
- D'AMORE, B. (2006). *Didáctica de la Matemática*. Bogotá: Magisterio.
- DE LA TORRE, S., & BARRIOS, O. (2000). *Estrategias Didácticas Innovadoras*. Barcelona: Octaedro.

Atendiendo a la actividad anterior y a las características de las figuras obtenidas, se orientó a los escolares para abstraer el concepto de polígono, al igual que a encontrar la fórmula para hallar su perímetro.

- DIENES, Z. (1977). *Las seis etapas del aprendizaje en matemáticas*. Barcelona, España: Teide.
- ELLIOTT, J. (2005). *El camino educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Ediciones Morata.
- FONT, V. (1994). Motivación y dificultades de aprendizaje en Matemáticas. *Suma*, 10-16.
- GASCO, J., & VILLARROEL, J. D. (2014). La motivación para las matemáticas en la ESO. Un estudio sobre las diferencias en función del curso y del sexo. *NÚMEROS revista de didáctica de las matemáticas*, 86, 39-50.
- GÓMEZ, M. F. (2012). *Elementos problemáticos en los procesos de aprendizaje de las Matemáticas*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.
- JIMÉNEZ ESPINOSA, A., LIMAS BERRÍO, L. J., & ALARCÓN GONZÁLEZ, J. E. (2016). Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media. *Praxis & Saber*, 7 (13), 127-152.
- JIMÉNEZ ESPINOSA, A. (2010). La naturaleza de la matemática, sus concepciones y su influencia en el salón de clase. *Educación y Ciencia*, (13), 135-150.
- JIMÉNEZ ESPINOSA, A., & MORENO BELLO, A. C. (2011). Motivación y desarrollo del pensamiento matemático. *Revista de Educao PUC-Campinas, Campinas*, 16 (1) 103-107.
- JIMÉNEZ ESPINOSA, A., & PINEDA BOHÓRQUEZ, L. (2013). Comunicación y argumentación en clase de Matemáticas. *Educación y Ciencia*, (16), 101-116.
- JIMÉNEZ ESPINOSA, A., SUÁREZ ÁVILA, N. Y., & GALINDO MENDOZA, S. M. (2010). La comunicación eje en la clase de matemáticas. *Praxis & Saber*, 2 (2), 175-189.
- JIMÉNEZ ESPINOSA, A. (2005). *Formacion de profesores de matematica: aprendizajes recíprocos escuela-universidad*. Tunja: Búhos editores.
- JIMÉNEZ, E. A. (2002). *Quando profesores de Matemática da escola e da univeridaddse encontram*. São Pablo, Brasil: UNICAMP.
- JONSON, D. W., & JONSON, R. T. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Paidós SAICF.
- LAMELAS, N. (2012). Trabajo en grupos: Una importante herramienta para el desempeño de las clases prácticas y las interactivas. *Innovación Educativa*, (22), 75-85.
- MARTÍNEZ, P. O. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma*, 24 (2), 7-34.
- MARTÍNEZ PADRÓN, O. (2014). Sistema de creencias acerca de la matemática. *Actualidad Investigativa en Educación*, 14 (3), 1-28.
- MARTÍNEZ, P. O. (2008). Discusión Pedagógica. Actitudes hacia las Matemáticas. *Sapiens, Revista Universitaria de Investigación*, (1), 237-256.
- MATO, M., & DE LA TORRE, E. (2010). *Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico*. Sociedad española de investigación en educación matemática, SEIEM (pp. 197-208). SEIEM.

- MATO, M., ESPÍNEIRA, E., & CHAO, R. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática, resultados de un análisis en educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32 (1), 57-72.
- NÚÑEZ, J. C., DA SILVA, E. E., ROSARIO, P., & GONZÁLEZ, J. (2005). Las actitudes hacia las matemáticas: perspectiva evolutiva. In *Actas do VIII congresso Galaico-portugués de Psicopedagogia* (pp. 2389-2396).
- ROMERO, L., UTRILLA, A., & UTRILLA, V. (2014). Las Actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal. *Ra Ximhai*, 10 (5), 291-319.
- SAMACÁ, J. V. (2014). Creencias y actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de ingeniería. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 1-20. Buenos Aires.
- SÁNCHEZ, J., & URSINI, S. (2010). Actitudes hacia las matemáticas y matemáticas con tecnología: estudios de género con estudiantes de secundaria. *Revista Latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 13 (4), 303-318.
- THOUMI, S. (2003). Tomo 2. En S. Thoumi, *El éxito de la motivación en la educación* (pp. 10-23). Colombia: Ediciones Gamma.
- VASCO, C. E. (2008). Reflexiones sobre la Didáctica Escolar. (L. M. Sierra Fajardo, Entrevistador)