

Percepciones construidas por los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa el Diamante sobre los pensamientos matemáticos y su relación con los procesos de aprendizaje en el área.

Liceth Paola Alzate Montero

Mg. Leisy Magdali Arroyave Taborda

Universidad Católica Luis Amigó

Escuela de Posgrados

Maestría en Educación

Medellín

2021



Información general del proyecto:

Grupo: Educación, infancia y lenguas.

Línea: Gestión educativa y comunitaria

Lugar de ejecución de la propuesta: Institución Educativa El Diamante – Medellín  
(Ant.)

¿Proyecto de Maestría se articula a una investigación Institucional? Si No X

¿Cuál?



## Tabla de contenido

1. Proyecto de investigación
  - 1.1 Resumen
  - 1.2 Planteamiento del problema
  - 1.3 Objetivos
  - 1.4 Antecedentes
  - 1.5 Referente teórico
  - 1.6 Metodología
  - 1.7 Cronograma de actividades
  - 1.8 Cuadro de resultados de generación de conocimiento
  - 1.9 Cuadro de resultados dirigidos a la apropiación social del conocimiento
  - 1.10 Referencias
2. Artículo de revisión
3. Artículo de resultados
4. Ponencia
5. Anexos: (Numerarlos, en estos se debe incluir el pantallazo de envío de los artículos a las revistas, la publicación de la ponencia y el certificado como ponente)

## **1. Percepciones construidas por los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa el Diamante sobre los pensamientos matemático y su relación con los procesos de aprendizaje en el área.**

### 1.1 Resumen

Se propuso una investigación cualitativa, sobre las percepciones de los estudiantes del grado noveno, de la Institución Educativa El Diamante y los pensamientos matemáticos; este proceso buscó inicialmente identificar las percepciones de los estudiantes en la construcción de los pensamientos matemáticos, para describir los significados que ellos le otorgan al aprendizaje de esta como área fundamental y así construir en conjunto estrategias que favorezcan el aprendizaje de las matemáticas en cada uno de los pensamientos. Finalmente se esperó diseñar situaciones de aprendizaje que, posibilitaran que los procesos de aprendizaje de las matemáticas se dieran a partir de la construcción de formas generales y articuladas, describiendo además los significados que los estudiantes otorgan al aprendizaje de las matemáticas como área fundamental, para lograr por último reconocer las estrategias que desde las voces de los estudiantes favorecen el aprendizaje de las mismas en cada uno de los pensamientos.

### 1.2 Planteamiento del problema

La calidad de la educación es una preocupación en la actualidad, por ello no debe ser nuestro único interés centrarnos en la cantidad de individuos que acceden a las escuelas, o simplemente como los aspectos socioeconómicos inciden sobre el rendimiento escolar, o la capacidad de las escuelas para marcar la diferencia en los resultados académicos de sus estudiantes, debemos además acercarnos a las características de los individuos, sus percepciones, su relación con el conocimientos, para así pensar en una educación de verdadera calidad, el área de matemática no escapa a estas tensiones, recientes estudios internacionales de evaluación, como el informe PISA, TIMSS, entre otros, ponen de relieve las dificultades y la falta de destrezas de los

estudiantes en el área. En Colombia específicamente estas dificultades se evidencian en el desarrollo de las competencias que propone el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para educación básica, enmarcadas en la comunicación, representación y modelación, así como en el planteamiento y resolución de problemas, y en el razonamiento y la argumentación a través del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional.

En consonancia con lo anterior la investigación que se desarrolló, aunada a otras existentes frente al tema, buscó comprender las motivaciones y percepciones frente los pensamientos matemáticos a partir de las relaciones que establecen los agentes involucrados, desde lo cognitivo y afectivo, en un compromiso coherente con el contexto, incluyendo una mirada crítica y el diálogo de saberes como lo propone La Institución Educativa El Diamante donde se desarrolló, teniendo como eje fundamental la identidad social de los educandos para entender sus conductas y particularidades, las cuales pueden favorecer una mejor interacción con el conocimiento y el contexto escolar en general.

Como lo afirma Estrada (2002) la relación entre el dominio afectivo y el aprendizaje es cíclica, debido a que los afectos condicionan el comportamiento y la capacidad de aprender e igualmente el proceso de aprendizaje proporciona reacciones afectivas, por tanto es importante conocer las percepciones propias y del contexto sobre las matemáticas, para crear espacios de reflexión sobre éstas y así poder crear un nuevo vínculo como propone Gómez-Chacón (2000) para un proceso pertinente y significativo “de la dimensión afectiva son necesarias situaciones que posibiliten el descubrimiento y la liberación de creencias limitativas del estudiante, la incorporación de experiencias vitales, así como la estimación de la emoción y el afecto como vehículos del conocimiento matemático”p.148.

Enmarcada en lo antes expuesto la investigación giró en torno a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las percepciones construidas por los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa el Diamante sobre los pensamientos matemáticos y su relación con los procesos de aprendizaje en el área?

### 1.3 Objetivos

General:

Analizar las percepciones que sobre los pensamientos matemáticos tienen los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa el Diamante y su incidencia en los procesos de aprendizaje

Específicos:

1. Identificar las percepciones de los estudiantes frente al pensamiento matemático
2. Describir los significados que los estudiantes y maestros otorgan al aprendizaje de las matemáticas.
3. Comprender las estrategias que desde las voces de los estudiantes favorecen el aprendizaje de las matemáticas en cada uno de los pensamientos.

### 1.4 Antecedentes

Según Arias (2006) los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada, sirviendo además de referente o ejemplo para futuras investigaciones pág. 106, en consonancia con esto se realiza la búsqueda de información en diferentes bases de datos como EBSCO, Scielo, google académico, Sciece Direct, Digital Magisterio y E-libro, tomando como referencia los siguientes criterios de inclusión: haber sido publicados en los últimos 7 años, ser artículos derivados de investigación, libros y tesis; además se emplea como criterio de búsqueda las categorías de análisis pensamientos matemáticos, percepción, estrategia y aprendizaje. Se retoman algunos textos que aun cuando no fueron publicados dentro de este intervalo de tiempo, son relevantes, toda vez que hacen referencia a las categorías enunciadas que han sido abordadas en todo tiempo desde aspectos teóricos y legales no cambiantes.

De la literatura concerniente a las categorías planteadas, a nivel internacional podríamos hablar que es el ámbito en el que se halla mayor número, treinta y una en total, siendo además de las más reciente, destacando allí la influencia en trabajos como los de Gamboa (2014), Ayllóny Ballesta(2016) de Gómez Chacón(2000), quien se

introduce de forma teórica y con un sentido práctico en la afectividad de los alumnos y la influencia de ésta en los procesos de aprendizaje matemático, anudado a esto, se resaltan trabajos como el de Erazo y Aldana (2015), quienes invitan a tener en cuenta las percepciones de los estudiantes, afirmando que estas son tan importantes como los contenidos, por ello, manifiestan que, es primordial estimular la realización de investigaciones en un contexto que desmitifique las matemáticas y procurar mejores conexiones entre conocimiento y métodos adecuados de estudio para fortalecer los sistemas de creencias positivos ante las matemáticas y su aprendizaje.

En el contexto Nacional por su parte, encontramos quince trabajos correspondientes a los criterios de búsqueda expuestos, aun cuando ninguno de ellos corresponde a la percepción como tal, se enfocan en cambio en el trabajo sobre los pensamientos, toda vez que como lo enuncia el MEN (2006) “ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional.” Pág. 56, por ello y principalmente en Colombia los procesos de enseñanza aprendizaje están estructurados bajo estos cinco pensamientos.

A nivel regional dentro de lo que corresponde a nuestras categorías e interés particular, se encuentran cuatro publicaciones, con un ligero acercamiento desde lo que corresponde al aprendizaje y la relación de este con el contexto familiar, pues Villalobos, Flórez y Londoño (2017), concluye que, sin la complementariedad entre la escuela y la familia, los procesos académicos podrían generar frustración en los estudiantes, que vincula al aprendizaje en general, evidenciando así que no se hallaron publicaciones que involucren nuestra principal motivación que son las percepciones.

Finalmente basados en el rastreo bibliográfico de artículos derivados de investigación, tesis, libros, revistas, boletines, memorias, documentos históricos y páginas web se logró establecer que existe un vacío, de manera particular en el orden nacional y local, con respecto a nuestro interés de establecer la relación existente entre las percepciones y los pensamientos matemáticos construidos por los estudiantes, en particular de grado noveno de la Institución Educativa el Diamante.

### 1.5 Referente teórico

Al pensar en las matemáticas, debemos aludir a ella en términos de pensamiento matemático, no sin antes hacer la distinción que retoma Piaget (1978) de sus estudios previos sobre la lógica y la epistemología, donde había propuesto que el pensamiento lógico actúa por medio de operaciones sobre las proposiciones y que el pensamiento matemático se distingue del lógico porque versa sobre el número y sobre el espacio. Postura que luego amplía Miguel de Guzmán (2007), cuando señala al respecto que, más allá de las ramas tradicionales de las matemáticas: la aritmética y la geometría, en su devenir histórico:

El espíritu matemático habría de enfrentarse con: La complejidad del símbolo (álgebra), La complejidad del cambio y de la causalidad determinística (cálculo), La complejidad proveniente de la incertidumbre en la causalidad múltiple incontrolable (probabilidad, estadística), La complejidad de la estructura formal del pensamiento (lógica matemática). (p.25)

Siendo esta referencia más cercana a lo que Lineamientos Curriculares retoma como los cinco tipos de pensamiento matemático: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional sin incluir en ellos el lógico, pues en todos esos cinco tipos es necesario atender al uso y al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes y, a su vez, el progreso en el pensamiento lógico, potencia y refina los cinco tipos de pensamiento matemático.

Teniendo clara la estructura de las matemáticas desde esta mirada que, nos la refiere como pensamiento matemático y sus subdivisiones, nos adentramos ahora en el contexto del aprendizaje, y para ello, en consonancia con nuestro interés el MEN (2006) lo describe como un lugar no sólo físico, sino ante todo sociocultural, a partir del cual se construye sentido y significado para las actividades y los contenidos matemáticos, refiriéndonos además a las estrategias, desde donde se constituyen conexiones con la vida cotidiana de los estudiantes, forjando así un dialogo de saberes con las familias, con las demás actividades de la Institución Educativa y con las demás ciencias, así como con otros ámbitos de las matemáticas mismas. Atendiendo a esto el

aprendizaje además está mediado por el docente en el espacio del aula, con la creación de situaciones referidas a las matemáticas, a otras áreas, a la vida escolar y al mismo entorno sociocultural, a partir de las cuales los estudiantes puedan pensar, formular, discutir, argumentar y construir conocimiento en forma significativa y comprensiva.

Al abordar el aprendizaje, es preciso aunarlo a las estrategias, entendiendo que como lo expresa Moreno Armella (1999) “toda acción cognitiva es una acción mediada por instrumentos materiales o simbólicos”. Por tanto no podemos pensar la acción cognitiva que evoca el aprendizaje separada de los medios que dispongamos para activar esa acción, entendiendo además que el conocimiento escolar y su aprendizaje se hallan limitados por los medios y herramientas que la institución y el docente en particular aprovechan para su construcción, por ello las estrategias empleadas para facilitar el aprendizaje deben movilizarse desde el reconocimiento de las necesidades del estudiante en el contexto de la escuela y su entorno más cercano.

Es así como las estrategias dispuestas para el aprendizaje están sujetas a un evento definido por Vygotsky (1962) como:

Un auténtico y complejo acto de pensamiento que no se puede enseñar mediante la ejercitación y al cual se puede llegar solo cuando el desarrollo mental del niño ha alcanzado el nivel requerido [...] El desarrollo de los conceptos, o significados de las palabras, presupone el desarrollo de muchas funciones intelectuales (atención, memoria lógica, abstracción, capacidad de comparación y diferenciación). También la experiencia demuestra que la enseñanza directa de los conceptos es imposible y estéril. Un maestro que intenta hacer esto, normalmente no logrará nada, sino un vacío verbalismo. (p. 119- 120)

Teniendo claro el enfoque de las estrategias sobre las cuales deberá el docente centrar su quehacer, no podemos limitar el aprendizaje según Radford (2017)

al eje del conocimiento, sino que debe abordar también el eje del ser: el eje de los sujetos. La teoría de la objetivación considera la meta de la educación matemática como un esfuerzo dinámico, político, social, histórico y cultural que busca la creación dialéctica de sujetos reflexivos y éticos que se posicionan críticamente en

discursos y prácticas matemáticas que se constituyen histórica y culturalmente, discursos y prácticas que están en permanente evolución. (p. 97)

Ahora situados bajo este panorama y pensando en atender la calidad educativa nos remitimos al estudiante, a fin de canalizar sus intereses, adecuar los conocimientos y prácticas pedagógicas para que lleguen a este, no sin antes conocer sus percepciones, las que a su vez serán el pilar de la relación que este forje con el pensamiento matemático que según Garzón (2013)

pese a la importancia de las matemáticas hay un fuerte rechazo por parte de los estudiantes para su aprendizaje, ya que la perciben como aburrida, acartonada, compleja, complicada, difícil de entender, reservada sólo para algunos, todo lo cual genera intranquilidad, miedo, ansiedad, inseguridad, desconcierto, incertidumbre, ... (p. 7)

Para contrarrestar estas percepciones hacia las matemáticas, en cuanto a las condiciones, emociones y creencias de los estudiantes, De corte (2004) y Schoenfeld (1992), han destacado aptitudes que el estudiante debe adquirir para tener una buena actitud frente a las matemáticas como son: conocimiento, métodos adecuados de estudio, metacognición, autorregulación y sistema de creencias positivas ante las matemáticas y su aprendizaje.

Al acercarnos a la percepción del estudiante hacia las matemáticas y la motivación de estos hacia el aprendizaje de las mismas dirige nuestra atención además por el contexto sociocultural, dentro y fuera del ámbito escolar que influye en los estudiantes

Finalmente podemos tomar este último apartado como punto de partida, para identificar las percepciones de los estudiantes frente a los pensamientos descritos anteriormente, los cuales tienen elementos conceptuales comunes que permiten el diseño de situaciones de aprendizaje que los integren y que, a la vez, posibiliten que los procesos de aprendizaje de las matemáticas se den a partir de la construcción de formas generales y articuladas estos, describiendo además los significados que los estudiantes otorgan al aprendizaje de las matemáticas como área fundamental, para

lograr por último reconocer las estrategias que desde las voces de los estudiantes favorecen el aprendizaje de las mismas en cada uno de los pensamientos.

## 1.6 Metodología

Se propone una investigación cualitativa, con un enfoque hermenéutico y con un alcance interpretativo, sobre las percepciones de los estudiantes del grado noveno, de la Institución Educativa El Diamante frente a los pensamientos matemáticos. Lo hermenéutico se entiende como la construcción de un texto social a partir de la palabra de los actores consultados para ser interpretado por el grupo de investigación y ser triangulado con la discusión de la literatura universal sobre el tema (Cadenas, 2016).

En la investigación se da prioridad a la investigación cualitativa, sin embargo con el propósito de contrastar información, relacionada con el rendimiento académico de los estudiantes en el área, se procede al análisis de datos cuantitativos relacionados con los criterios de evaluación propuestos por la Institución, , que permiten el reconocimiento de notas y aspectos sobre los que el estudio tendrá que detenerse para lograr la concordancia de los resultados contrastados con la realidad observada.

Estrategia: Estudio de caso

El estudio de caso, desde la perspectiva de Durán (2012), es comprendido como la forma de abordar un hecho, Situación, fenómeno y/o acontecimiento de una manera particular y profunda en su contexto, el uso de esta estrategia en la investigación, permitirá una mayor comprensión del fenómeno de estudio favoreciendo su indagación y comprensión.

Técnicas cualitativas para la recolección y análisis de la información:

Entre las técnicas cualitativas que favorecen la recolección de la información, en el estudio se prioriza la Entrevista semiestructurada y el Grupo focal.

Entrevista semiestructurada: Desde la perspectiva de Sampieri(2014), el encuentro entre el investigador y las personas, es fundamental, se da como un diálogo intencionado, acordado y en coherencia con los objetivos de la investigación en el que pueden generará inquietudes, expectativas, encuentro de subjetividades a través de la palabra, representaciones, emociones u otro tipo de sensaciones que retomen aspectos

de la realidad, pero que en ocasiones repercuten en hechos u acontecimientos históricos de los participantes.

En esta investigación, la entrevista se orientará hacia la percepción de los maestros de matemáticas frente a las estrategias pedagógicas que dan cuenta del aprendizaje que obtienen en el área los estudiantes y la importancia que dan a sus significaciones.

Es importante tener en cuenta que la entrevista pondrá en contexto el contacto dialógico y narrativo de las personas que participan en ella, asumiendo una postura reflexiva, su proceso dará cuenta de las relaciones humanas, académicas y sociales que se gestan en el aula, mediados por la ética, las posiciones políticas, conceptuales y legales.

Grupo Focal: El contenido del grupo focal será abordado de acuerdo con la literatura y con base en las recomendaciones metodológicas de Barbour (2009), orientado a develar la pluralidad y la variedad de actitudes, experiencias y creencias de los participantes en relación a un tema determinado, en esta investigación el grupo focal se llevará a cabo con los directivos de la Institución, la conversación estará orientada a develar la pluralidad y la variedad de actitudes, experiencias y creencias de los participantes en relación al tema en cuestión, en un espacio de tiempo de dos horas máximo, de igual manera como expresa María Eumelia Galeano (2000), en el encuentro se busca provocar una situación comunicativa, la cual es construida por los profesionales con unos propósitos determinados y Su principal objetivo es lograr la interacción discursiva y la contratación de las opiniones entre los participantes.

Técnicas Interactivas: Desde la perspectiva de Ghiso (2002), las técnicas interactivas en procesos investigativos posibilitan que los participantes reflexionen sobre su realidad, recuperen la historia, se hagan preguntas y cuestionen las relaciones de poder a través del diálogo con el otro. En este sentido, las técnicas interactivas se consideran dispositivos que posibilitan a los sujetos expresar opiniones, recuerdos, sentimientos y emociones frente a una situación determinada.

Durante el desarrollo de la técnica se genera información consensuada y validada por los sujetos, retomando principios de horizontalidad en las relaciones

sociales e igualmente se incentivan prácticas democráticas. Estos elementos que están presentes en el desarrollo de las técnicas, posibilitan la construcción de conocimiento sobre una realidad determinada, retomando el juego como un componente sociocultural que promueve la integración del grupo.

En esta investigación, se utilizarán técnicas interactivas con los estudiantes matriculados en la Institución del grado noveno (Descriptivas, histórico narrativas, analíticas, expresivas)

### **Proceso de recolección (otra estrategia)**

Inicialmente se realiza un contacto con las personas y la institución que puede facilitar la recolección, con el fin de presentar el estudio, los responsables, los propósitos y los procedimientos necesarios para la realización del proceso. Se les indica que la información se recogería con un criterio de anonimato, confidencialidad y voluntariedad. Luego se procederá a recolectar la información del proceso académico de los chicos en cuestión, entrevista, los grupos focales según tiempo previamente acordado y aplicación de las técnicas interactivas seleccionadas. La información será grabada y transcrita.

Proceso de sistematización, validación e interpretación de la información(Estrategia)

La información de las entrevistas y grupos focales será organizada de acuerdo a las categorías definidas, los párrafos serán segmentados en unidades de sentido completo asignándole a cada uno palabras claves para facilitar el proceso de codificación (Strauss & Corbin, 2002); de allí saldrán las subcategorías emergentes para enriquecer la lectura de resultados. Posteriormente se realizará una lectura comprensiva, se procederá a hacer análisis de tendencias, deteniéndose en relaciones, similitudes y diferencias, pero también especificidades y casos únicos.

Luego, se retoma la búsqueda exhaustiva de fuentes documentales por parte del equipo de investigación, el juicio de expertos y el análisis de los resultados encontrados con el marco referencial.

Como estrategia de análisis conjunto, se parte de los resultados escritos y se cotejan con lo hallado en fuentes secundarias y la respectiva interpretación de los

investigadores. Se hace una devolución a los entrevistados, se recogen las apreciaciones para ajustar el análisis y se continúa con el proceso de escritura de la discusión.

La validación cualitativa se lleva a cabo mediante un proceso de revisión permanente y sistemática de la información recogida. Para ello los procesos de identificación de categorías previas y emergentes, los hallazgos iniciales y los análisis finales son trabajados por cada investigador y luego discutidos entre todos. Esto permite un análisis interno sobre lo hallado, para obtener una visión de conjunto, de tal manera que las unidades de sentido están presentes en sus relaciones, semejanzas y diferencias.

### 1.7 Cronograma de actividades

<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>
Rastreo antecedentes y Marco Teórico	Primer semestre 2020
Construcción Artículo de revisión	Segundo semestre 2020
Socialización del proyecto en evento académico externo: “Segundo coloquio de posgrados: Doctorados y Maestrías en Educación o afines” con la participación de la Universidad de Antioquía, Universidad de Medellín, Universidad Católica Luis Amigó, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad San Buenaventura, entre otras.	12 de noviembre de 2020
Elaboración de instrumentos	Noviembre 2020 – Enero 2021
Socialización de la propuesta de investigación con directivos y docentes de la IEED	9 de abril 2021 -Tercer semestre
Socialización de la propuesta con padres de familia y firma de consentimientos informados	16 de abril 2021 -Tercer semestre
Aplicación de entrevista semiestructurada y grupo	23 de abril 2021 -Tercer semestre

focal con directivos (3) y docentes (5)	
Aplicación técnicas interactivas con los estudiantes de grado noveno	5,12,19,26 de mayo - Tercer semestre
Sistematización y triangulación	Cuarto semestre
Construcción artículo de resultados	Cuarto semestre

### 1.8 Cuadro de resultados de generación de conocimiento

Cuadro 1. Generación de nuevo conocimiento:

Objetivos (del proyecto)	Resultado esperado	Resultado obtenido	Indicador verificable del resultado

<p>General:</p> <p>Analizar las percepciones que sobre los pensamientos matemáticos tienen los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa el Diamante y su incidencia en los procesos de aprendizaje</p> <p>Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las percepciones de los estudiantes frente al pensamiento matemático</li> <li>2. Describir los significados que los estudiantes y maestros otorgan al aprendizaje de las matemáticas.</li> <li>3. Comprender las estrategias que desde las voces de los estudiantes favorecen el aprendizaje de las matemáticas en cada uno de los pensamientos.</li> </ol>	<p>Los resultados esperados del presente trabajo se encaminaron a:</p> <p>Identificar la relación que los estudiantes de noveno establecen con el pensamiento matemático.</p> <p>Generar reflexión frente significados que los estudiantes otorgan al aprendizaje de las matemáticas como área fundamental.</p> <p>Proponer estrategias que favorezcan la relación de los estudiantes con las matemáticas, desde las perspectivas de estos.</p>	<p>Se logró establecer que las percepciones construidas por los estudiantes del grado noveno de la I. E. El Diamante sobre los pensamientos matemáticos tienen una relación directa con los procesos de aprendizaje en el área.</p> <p>Se logró identificar que los significados que los estudiantes otorgan al aprendizaje de las matemáticas tienen sus orígenes en la estructura del saber, que parten de la estructuración de los docentes sobre el área y las estrategias que se implementan para la enseñanza.</p> <p>Finalmente se estableció que estudiantes, directivos y docentes coinciden en la necesidad de generar espacios de reflexión donde principalmente las voces de estos últimos sean escuchadas y tenidas en cuenta en ese diseño e implementación de estrategias que generen aprendizajes significativos.</p>	<p>El 95% de estudiantes, docentes y directivos coinciden en la necesidad de tener en cuenta las percepciones de los estudiantes para planificar las estrategias metodológicas implementadas por los maestros que beneficien los procesos de aprendizaje en el área.</p>
--	---	---	--

### 1.9 Cuadro de resultados dirigidos a la apropiación social del conocimiento

Cuadro No. 2: Apropiación social del conocimiento

Resultado esperado (según proyecto)	Resultado obtenido	Indicador verificable del resultado
--	--------------------	-------------------------------------

Construir y enviar a revista indexada para su publicación artículo de revisión.	Construcción y envío artículo de revisión titulado “Percepción de los estudiantes: desafío para la enseñanza de las matemáticas” a la revista Preseñas	Envío de artículo de revisión a revista Indexada-100%
Participar como ponente en evento académico y publicar memorias.	Participación como ponente con publicación de memorias Segundo coloquio de posgrados: Doctorados y Maestrías en Educación o afines  Título: Percepciones construidas por estudiantes del grado noveno sobre los pensamientos matemáticos	Participación en evento académico para socializar resultados de Investigación-100%
Construir y enviar a revista indexada para su publicación artículo de resultados.	Construcción y envío artículo de revisión titulado “Percepción de los estudiantes: desafío para la enseñanza de las matemáticas” a la revista REDIPE	Construcción y envío de artículo de resultados a revista indexada- 100%

### 1.10 Referencias

- Albarracina, L., Chicoa j. (2015) Aprendiendo a enseñar matemáticas a partir de la propia experiencia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 196 . España PP.113 – 119
- Alfaro Arce, Ana Lucía y Alpizar Vargas, Marianela (2013). EL PROYECTO MATEMÁTICA PARA LA ENSEÑANZA MEDIA (MATEM-UNA): PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LOS CURSOS RECIBIDOS Y LAS CARRERAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR QUE ELIGIERON. *Uniciencia*, 27 (1), 34-58.
- Álvarez Tamayo, O.D. (2013) Las unidades didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental y Pensamiento Lógico Matemático. *Itinerario Educativo*. Bogotá, Colombia ISSN 0121-2753. Año xxvii, n.º62 . p. 115-135

- Angulo Cruz, M., Marín Grisales, J. P., & Díaz López, G. (2016). Algunos aspectos fundamentales del número y la aritmética: una indagación cualitativa. *Scientia et Technica*, 21(2), 160–168. <https://doi.org/10.22517/23447214.8845>
- Arias-Montoya. L., Deulofeu-Piquet J. (2019) Construcción de conocimiento en alumnos universitarios a partir de la modelización matemática. *Scientia et Technica Año XXIV, Vol. 24, No. 02*. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-701 y ISSN-e: 2344-7214
- Aristizabal, JH; Colorado H & Gutierrez H. (2016) El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia* 12 (1): 117-125.
- Ayllón, M., Gómez, I., & Ballesta-Claver, J.(2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 169-218. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.89>
- Bidegaina, G. Francisco, J. Mujikab, L. (2020) Exploración de la relación entre actitudes ante las ciencias y el rendimiento en el Programa Internacional para la evaluación de estudiantes (PISA) *Revista de Psicodidáctica*. Volume 25, Issue 1, January–June, España. Pág. 1-12.
- Caballero-Jiménez, F., & Espínola-Reyna, J. G. (2016). El Rechazo Al Aprendizaje De Las Matemáticas a Causa De La Violencia en El Bachillerato Tecnológico. *Ra Ximhai*, 12(3), 143–161.
- Cantoral Uriza, R. Visión de conjunto sobre aspectos relevantes de la investigación desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional, una mirada socio epistemológica. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav del IPN, México
- Cantoral, Ricardo & Farfán, Rosa. (2014). Epsilon R Cantoral. Escobar Escobar, Robin Mario y García Ríos, Yamilé (2014). Transformación de la realidad educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática por introducción de resultados científicos. *Scientia Et Technica*, 19 (3), 322-327.

- Cerda, G. Ortega Ruiz, R. Casas, J.A. Del Rey, R. Carlos Pérez (2016) Predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de las Matemáticas: una propuesta para su Medición. *Estudios Pedagógicos XLII*, N° 1: 53-63.
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and Perspectives in Research on Learning (Mathematics) from Instruction. *Applied Psychology: An International Review*, 53(2), pp. 279-310.
- Fernández Bravo, J. A. (2007) Metodología Didáctica Para La Enseñanza De La Matemática. En: *Aprender Matemáticas. Metodología Y Modelos Europeos. Serie: Principios Actualización Y Fundamentación Científicas De La Metodología Didáctica Para La Enseñanza De La Matemática En Educación Infantil Y Primaria*. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio De Educación Y Ciencia, ISBN: 978-84-369-4427-3 (pp, 9-26)
- Gamboa Araya R. (2014) Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Relationship between Affective Dimension and Math Learning*. Universidad Nacional Heredia, Costa Rica. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)* EISSN: 14094258 Vol. 18(2) MAYO-AGOSTO,: 117-139.
- Garbin D., S. IDEAS DEL INFINITO, PERCEPCIONES Y CONEXIONES EN DISTINTOS CONTEXTOS: EL CASO DE ESTUDIANTES CON CONOCIMIENTOS PREVIOS DE CÁLCULO. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 2005, 23(1), 61–80
- Garzón, N. O. (2013). *Elucubraciones del saber*. Universidad Central de Nicaragua UCN. Pág. 7
- Gómez Chacón, I. (2016) *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. ISBN: 9788427716575. Narcea Ediciones. España
- Gómez, Pedro (2010). *Diseño curricular en Colombia: el caso de las matemáticas*. Documento no publicado (Documento de Trabajo). Granada: Universidad de Granada
- Gómez-Chacón, I.M. (2009) actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación Matemática*, vol. 21, núm. 3, , pp. 5-32. España

- González Urbaneja, P.M. (2004) La historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza I.E.S “Sant Josep de Calassanç” de Barcelona Associació de Barcelona per a l’estudi i aprenentatge de les Matemàtiques. SUMA 45. pp.17-28. España
- Gutierrez Cherres, J.A. (2012) Estrategias De Enseñanza Y Resolución De Problemas Matemáticos Según La Percepción De Estudiantes Del Cuarto Grado De Primaria De Una Institución Educativa – Ventanilla. Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación. Mención en Psicopedagogía de la Infancia. LIMA – PERÚ
- Guzmán, M. de (2007) “Enseñanza de las ciencias y la matemática. Revista Iberoamericana de Educación. ISSN-e 1681-5653, ISSN 1022-6508, Vol. 43, N° 1, 2007, págs. 19-58
- Jiménez, RMG (2019) Evaluación de estrategias formativas para mejorar las actitudes hacia las matemáticas en secundaria. Volume 31, Issue 1, México, Pages 176-203
- Malaspina, U. (2013) La enseñanza de las matemáticas y el estímulo a la creatividad. Revista de Didáctica de las Matemáticas, núm. 63. España
- Martínez Sierra, G.(2011) Representaciones sociales que poseen estudiantes de nivel medio superior acerca del aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas. Perfiles Educativos | vol. XXXIII, núm. 132.
- Meza, A. Barrios, A. (2010) Propuesta Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones. Memoria 11° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de: <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-propertyvalue-55269.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Mogollón, Eddy (2010). Aportes de las neurociencias para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Revista Electrónica Educare, XIV (2), 113-124.

- Mónica Angulo Cruz, M., Marín Henao, M. A. (2013) La influencia de la comunicación educativa en la enseñanza de la matemática escolar, una mirada desde la teoría de Charles Sanders Peirce. Departamento de Matemáticas, Scientia et Technica Año XVIII, Vol. 18, No. 4,. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701, Pereira, Colombia
- Mora Mora, F. Barrantes Campos, H. ¿QUÉ ES MATEMÁTICA? CREENCIAS Y CONCEPCIONES EN LA ENSEÑANZA MEDIA COSTARRICENSE. CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA. 2008, Año 3, Número 4, pp. 71-81.
- Moreno Armella, L. (1999). Epistemologia ed Educazione Matematica. La matematica e la sua didattica, 13(1), 43–59.
- Mulero J., Segura L., Sepulcre J.M. (2015) Percepción de nuestros estudiantes acerca de las matemáticas en la vida diaria. Universidad de Alicante
- Murcia Londoño, E., & Henao Lopez, J. (2019). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. Entre Ciencia E Ingeniería, 9(18), 23-30. Recuperado a partir de <http://revistas.ucp.edu.co/index.php/entrecienciaeingenieria/article/view/544>
- Parada Rico, S. E., & Fiallo Leal, J. E. (2014). Perspectivas para formar profesores de matemáticas: disminuyendo la brecha entre la teoría y la práctica. Revista Científica, 20, 127–140.
- Peña Rincón, P. A. (2014). Inclusión de conocimientos matemáticos locales en los de currículos de matemáticas en situaciones de interculturalidad. Revista Científica, 20, 171–176.
- Peñas Troyano, M. Flores Martínez, P. (2005) PROCESOS DE REFLEXIÓN EN ESTUDIANTES PARA PROFESOR DE MATEMÁTICAS. . Universidad de Granada. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, , 23(1), 5–16. España.
- Piaget, J. (1978). Introducción a la epistemología genética. I. El pensamiento matemático (2a. ed.). Paidós. Buenos Aires. (Original francés publicado en 1950).

- Radford, L. (2017) Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas : problemas semióticos, epistemológicos y prácticos Bogotá : Universidad Distrital Francisco José de Caldas,
- RAMOS PALACIOS, L. A., & CASAS GARCÍA, L. M. (2018). Concepciones Y Creencias De Los Profesores De Honduras Sobre Enseñanza, Aprendizaje Y Evaluación De Las Matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa*, 21(3), 275–299. <https://doi.org/10.12802/relime.18.2132>
- Romero-Bojórquez, L., Utrilla-Quiroz, A., & Utrilla-Quiroz, V. M. (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.
- Sánchez-Matamoros, G., Fernández, C., Valls, J., García, M., Llinares, S. (2012). Cómo estudiantes para profesor interpretan el pensamiento matemático de los estudiantes de bachillerato. La derivada de una función en un punto. En A. Estepa, Á. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 497 - 508). Jaén: SEIEM
- Schoenfeld, A. (1992). A framework for exploring mathematical cognition. *Learning to think mathematically*. Berkeley. 34-81. New York: MacMillan.
- Sepúlveda Obreque, A., Payahuala Vera, H., Lemarie Oyarzún, F.o, y Opazo Salvatierra, M. (2017). ¿Cómo evaluar el aprendizaje de los profesores de matemática ?: percepción de los estudiantes de las escuelas básicas municipalizadas de la décima región. *REXE Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 16 (30), 63-79.
- Vygotsky, L. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Villa Ochoa, J. A. & Ruiz Vahos, H. M. (2009,). Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (27). Recuperado el día de mes de año, en: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/>

Percepción de los estudiantes: desafío para la enseñanza de las matemáticas

Artículo revisión

Liceth Paola Alzate Montero

Mg. Leisy Magdali Arroyave Taborda

Universidad Católica Luis Amigó

Escuela de Posgrados

Maestría en Educación

Medellín

2021



## Resumen

El presente artículo de revisión es resultado de la investigación Percepciones y pensamientos matemáticos construidos por los estudiantes de básica secundaria. **Objetivo** conocer el sentido que brindan diferentes autores respecto a la percepción que tienen los estudiantes sobre la enseñanza de las matemáticas y su aporte a los procesos de aprendizaje. **Método**, se realizó la revisión documental de 100 autores en diferentes bases de datos, criterios de inclusión: haber sido publicados en los últimos 5 años, ser artículos derivados de investigación, libros y tesis; se empleó como categorías de análisis para la búsqueda matemáticas, percepción, estrategia de enseñanza, aprendizaje y calidad de la Educación. **Resultados** fue posible establecer que existe un vacío, en el orden nacional y local, con respecto al interés de develar la relación existente entre las percepciones y los pensamientos matemáticos construidos por los estudiantes. **Discusión y conclusiones** profundizar en el análisis de las percepciones para pensar en un proceso formativo que incluya voces de los estudiantes y fortalezca el proceso enseñanza aprendizaje más allá de los contenidos, para estimular la investigación en un contexto que desmitifique las matemáticas, optimice las conexiones entre las estrategias, el aprendizaje y favorezca la relación de los estudiantes con el saber.

**Palabras Clave:** aprendizaje, calidad de la Educación, estrategia de enseñanza, Matemáticas, percepción.

## Abstract

This review article is the result of the research Perceptions and mathematical thoughts constructed by elementary school students. Objective to know the meaning that different authors provide regarding the perception that students have about the teaching of mathematics and its contribution to the learning processes. Method, a documentary review

of 100 authors was carried out in different databases, inclusion criteria: having been published in the last 5 years, being articles derived from research, books and theses; It was used as categories of analysis for the search for mathematics, perception, teaching strategy, learning and quality of Education. Results, it was possible to establish that there is a void, in the national and local order, with respect to the interest of revealing the relationship between the perceptions and the mathematical thoughts constructed by the students. Discussion and conclusions deepen the analysis of perceptions to think about a training process that includes student voices and strengthens the teaching-learning process beyond the contents, to stimulate research in a context that demystifies mathematics, optimizes the connections between strategies, learning and promote the relationship of students with knowledge.

**Key Words:** learning, quality of Education, teaching strategy, Mathematics, perception.

### **Introducción**

El presente artículo se deriva de la investigación que busca relacionar las percepciones y los pensamientos matemáticos construidos por los estudiantes de básica secundaria, cuyo objetivo se centra en la búsqueda de diferentes concepciones de autores sobre el tema, se tomó como punto de partida diferentes investigaciones entre ellas las de Gómez Chacón(2016), Erazo y Aldana (2015) y González (2019), para develar su pertinencia y la posible incidencia que se podrá generar entre los agentes involucrados en el acto educativo, desde lo cognitivo y afectivo, en un compromiso coherente con el contexto, por ello el principal insumo de este escrito son los antecedentes, definidos por Arias (2012) como el reflejo de “los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada, sirviendo además de referente o ejemplo para futuras investigaciones” (p. 106)

De conformidad con esto, la revisión documental se realizó desde el contexto internacional, nacional y local basado en artículos derivados de investigación, tesis, libros, revistas, boletines, memorias, documentos históricos y páginas web; desde diferentes bases de datos,

a partir de filtros que se centraron en el intervalo de tiempo comprendido entre los años 2015 a 2020, aun cuando se retomaron algunos textos que pese a estar por fuera de este, son relevantes, toda vez que hacen referencia a las categorías de análisis que han sido abordadas en todo tiempo desde aspectos teóricos y legales no cambiantes, todo lo anterior centrado en categorías de análisis desprendidas de la investigación en mención, correspondientes a matemáticas, calidad de la educación, percepción, estrategia de enseñanza y aprendizaje.

Desde esta perspectiva es posible adentrarse en cada una de las categorías donde al pensar en las matemáticas, se debe aludir a ella en términos de pensamiento matemático, pues está según el Ministerio de Educación Nacional (2006)

se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional. (p. 56)

Al haber claridad en la estructura de las matemáticas desde esta mirada que la refiere como pensamiento matemático y sus subdivisiones, es propio pensar ahora en el contexto del aprendizaje, y para ello, en consonancia con el interés de la investigación el MEN (2006) lo describe como un lugar no solo físico, sino ante todo sociocultural, a partir del cual se construye sentido y significado para las actividades y los contenidos matemáticos, relacionándolo así con las estrategias de enseñanza, desde donde se constituyen conexiones con la vida cotidiana de los estudiantes, para así favorecer un diálogo de saberes con las familias, las demás actividades de la Institución Educativa y las otras ciencias, al igual que con todos los ámbitos de las matemáticas mismas.

Pensar en las estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas específicamente, vislumbra una de las tensiones en torno a las cuales surge esta investigación y que se convierte entonces, en una de las categorías, la calidad de la Educación, al respecto plantea Ayala-García (2015) “Tanto las pruebas nacionales como las internacionales permiten ver el bajo nivel de competencias que tienen los estudiantes colombianos en matemáticas”

(p.27), aspectos que deja entre ver la baja calidad de la educación y la necesidad de pensar en estrategias integrales que permitan mejorar la calidad educativa desde el ámbito local, para ser proyectado a nivel nacional e internacional.

Finalmente, apuntando a esas estrategias integrales el reto lo constituyen las percepciones de los estudiantes, debido a que el rastreo permitió evidenciar como se discutirá más adelante, que existen vacíos teóricos y conceptuales frente a este tema en el ámbito nacional y local, además de la relación de estas categorías con los pensamientos matemáticos aspectos descritos anteriormente y sus elementos conceptuales comunes, que a su vez repercuten en el diseño de situaciones de aprendizaje que los integren a partir de las estrategias utilizadas por los maestros en el aula, en los que se articulen los significados otorgados por los estudiantes, para favorecer los procesos de calidad educativa a nivel institucional en coherencia con las directrices ministeriales

### **Metodología**

Se realizó una revisión de la literatura, desde un enfoque cualitativo Galeano (2002), con estrategia de revisión documental, en el que se buscó el conocimiento acumulado sobre el tema en mención. Se acudió al paradigma Histórico hermenéutico sobre las percepciones de los estudiantes del grado noveno, frente a los pensamientos matemáticos, para ello se tomó como referencia la postura de Cadenas (2016), en la que refiere que la hermenéutica de los textos sociales se construye a partir de la voz de los actores para ser interpretados y triangulados respecto a la literatura consultada sobre el tema.

En los criterios para la revisión documental se consideraron tres aspectos: las categorías del estudio, el rango de tiempo y los aportes realizados por los autores sobre el tema. Con respecto al primero se consideraron las categorías: matemáticas, percepción, estrategia de enseñanza, aprendizaje y calidad de la Educación; Con relación al segundo aspecto se tuvo como criterio de inclusión publicaciones comprendidas entre los años 2015 y 2020, sin embargo, fue necesario incluir material que se encontraba fuera del intervalo de tiempo definido, debido a la relevancia y vigencia de los aportes hechos desde el ámbito histórico de la Educación. El tercer criterio de inclusión apuntó a la contribución que realizaban los

autores respecto a la percepción de los estudiantes frente al área de matemáticas y sus aportes a la calidad educativa.

Se revisaron artículos de investigación con enfoques cuantitativo y cualitativo, artículos de reflexión, de revisión, tesis ubicadas en repositorios, libros teóricos, siendo descartados aquellos que no retomaran los núcleos temáticos de la investigación, esta exploración se llevó a cabo en diferentes bases de datos como EBSCO, Scielo, google académico, Science Direct, Digital Magisterio y E-libro, así como otras publicaciones académicas, entre ellas, directrices ministeriales, capítulos de libros e informes reflexivos.

Al mismo tiempo se introdujo la información recolectada en una matriz bibliográfica para favorecer la condensación de los datos recolectados, donde se pudo identificar en coherencia con las categorías de análisis y relacionado con la investigación el título, tipo de informe, fecha de publicación, contexto (local, nacional o internacional), objetivo, metodología, categorías que se abordaban, resultados y conclusiones, previo análisis donde se validó la calidad y pertinencia de la documentación consultada.

Como resultado, se detallaron en total 60 referencias que posibilitaron entender como se ha concebido por parte de los maestros la percepción de los estudiantes frente al área, las estrategias de enseñanza aplicadas para favorecer el aprendizaje de las matemáticas y su repercusión en la calidad educativa, para desde la perspectiva de Strauss y Corbin (2002) favorecer el análisis de tendencias, deteniéndose en relaciones, similitudes y diferencias, pero también especificidades y casos únicos que favorezcan la comprensión del fenómeno estudiado

## **Resultados**

### ***Una mirada a los pensamientos matemáticos más allá de los contenidos***

Al hablar matemáticas, suele ser asociada a contenidos relacionados cálculos, formulas, algoritmos y otros componentes que alejan la mirada del verdadero fundamento de estas, que es el desarrollo de los pensamientos matemáticos, para los cuales los Lineamientos Curriculares (1998) en Colombia proponen

...hacer énfasis en potenciar el pensamiento matemático mediante la apropiación de contenidos que tienen que ver con ciertos sistemas matemáticos. Tales contenidos se constituyen en herramientas para desarrollar, entre otros, el pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional que, por supuesto, incluye al funcional. Aunque al desarrollo de cada tipo de pensamiento se le asocie como indispensable un determinado sistema, este último no agota todas las posibilidades. Otros sistemas pueden contribuir para ampliar y construir significados en cada tipo de pensamiento. (p.16)

Posición retomada desde Piaget (1978) y ampliada por Guzmán (2007), quienes sirvieron de soporte para los Lineamientos Matemáticos que el Ministerio de Educación brinda para la enseñanza aprendizaje de esta, es por ello que al indagar por esta categoría se encontraron trabajos como los de Albarracina, Chicoa (2015), Angulo y otros (2016), Arias y Deulofeu (2019), Ayllón, Gómez, & Ballesta (2016), Bidegaina, y otros. (2020), Cárdenas y Gamboa. (2019), Carranza y Guerrero (2016), Coral y Alberto (2018) y Murcia y Henao (2019), quienes realizaron sus investigaciones centradas en la estructura de las matemáticas como pensamientos, aun cuando en su mayoría los resultados que presentan en sus trabajos solo distinguen uno de estos, dejando de lado la transversalidad de cada uno de los pensamientos que la conforman y que a su vez permiten que sean miradas más allá de los contenidos. Importancia de las percepciones de los estudiantes frente los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

Melgarejo (1994), describe la percepción como:

...proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el que intervienen otros procesos psíquicos entre los que se encuentran el aprendizaje, la memoria y la simbolización. (p. 48)

De ahí que, el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier área y particularmente de las matemáticas no puede ser concebido sin tener presente la mirada y voces de los

estudiantes, es por ello que una de las categorías de análisis quizás la de mayor relevancia son las percepciones, en este sentido en la literatura se hallaron trabajos en los cuales solo a nivel internacional se aborda de manera explícita las percepciones, destacando allí la influencia en trabajos como el de Gómez Chacón(2016), quien se introduce de forma teórica y con un sentido práctico en la afectividad de los estudiantes y la influencia de ésta en los procesos de aprendizaje matemático; Así mismo, anudado a su propuesta Cerda y otros (2016), Kriegbaum, y otros (2015), Mercader y otros. (2017), Mulero y otros (2015), invitan a tener en cuenta las percepciones de los estudiantes, afirmando que estas son tan importantes como los contenidos, debido a que su estudio permite establecer conexiones entre las matemáticas y las estrategias con el propósito de favorecer los procesos mentales construidos por los estudiantes en relación al área, mitigando al mismo tiempo las percepciones desfavorables que se puedan tener respecto al área y que en ocasiones se convierten en un obstáculo para favorecer los procesos de aprendizaje.

#### ***Desafíos de la práctica pedagógica con relación a las necesidades del contexto***

La práctica educativa, se consolida en las estrategias pedagógicas utilizadas en el aula por los maestros y entendidas como la búsqueda de acercar a los estudiantes al conocimiento, a través del cual se construye y moviliza el pensamiento a partir de la utilización de las herramientas y medios adecuados. Para ello, es esencial que el maestro genere en su enseñanza conexiones con la vida cotidiana de los estudiantes esto se convierte en clave para que se motiven y sientan deseo de aprender y aprehender los conceptos matemáticos, esto se refuerza en los trabajos de Aristizábal y otros (2016), Peralta (2015), Mato y otros (2017), Ojeda y Rodríguez (2017). De igual manera, en el trabajo de González (2019) *Evaluación de estrategias formativas para mejorar las actitudes hacia las matemáticas en secundaria*, se subraya que con estrategias acordes a las necesidades, intereses y edad cognitiva de los estudiantes, la matemática adquiere un nuevo significado para estos, además de la motivación y buena actitud

Mientras tanto, trabajos como el de Cano y Gómez (2018), aluden propiamente al papel del docente, al respecto señalan:

Los desafíos para el docente del Siglo XXI en el campo de la educación deben plantear al menos dos escenarios de reflexión. Por un lado, está la necesidad de ejercer mejores prácticas en el aula para lograr más y mejores resultados de aprendizaje y el desarrollo de las habilidades de los estudiantes. El segundo escenario es el de la sociedad de hoy, la cual requiere un sistema educativo que responda con un enfoque de equidad a la tan prometida justicia social. (p.9)

Así pues, el docente podrá fortalecer su práctica a partir de la creación de situaciones referidas a las matemáticas en contextos reales y cercanos a la cotidianidad de los estudiantes, a otras áreas, a la vida escolar y al mismo entorno sociocultural, a partir de las cuales los estudiantes puedan pensar, formular, discutir, argumentar y construir conocimiento en forma significativa y comprensiva.

### ***Desarrollo de habilidades de pensamiento en relación con los procesos de aprendizaje***

El aprendizaje apunta al desarrollo de habilidades de pensamiento, que favorecen desarrollo de procesos mentales, aspectos fundamentales que se convierten en cimientos para construir y organizar el razonamiento y el conocimiento, buscando aportar al proceso formativo, aquí se destacan trabajos como el de Caballero y Espínola (2016), Camacho y Valencia (2016), Barallobres, (2016), García y Tejedor (2017), Villalobos, y otros (2017) los cuales centraron su interés en conocer la relación con la teoría del conocimiento matemático y los procesos de enseñanza-aprendizaje para comprender la incidencia del acompañamiento familiar en relación al logro académico, realizar una revisión conceptual sobre la educación y la escuela, su importancia en la sociedad y el estudio de las matemáticas, así como éstas son rechazadas y estigmatizadas, entre otros aspectos que son importantes dentro de un aprendizaje significativo, enmarcado en el desarrollo de habilidades de pensamiento en relación a los procesos de aprendizaje en el área.

El trabajo de Gutiérrez (2018) plantea la importancia de referenciar los principios de aprendizaje ligados a la inteligencia emocional entre los que destaca la motivación, la

autoestima y la participación intensa y activa de todos y cada uno de los estudiantes, para que su proceso de aprendizaje sea pertinente y significativo.

### ***Abordaje integral, para fortalecer la calidad de la Educación***

Al hablar de la calidad de la Educación, se hace necesario no solo pensar en el término calidad desde la cobertura educativa, la incidencia en aspectos socioeconómicos sobre el rendimiento escolar o la capacidad de las escuelas para marcar la diferencia en los resultados académicos de sus estudiantes, sino desde las características de los individuos, sus percepciones y su relación con el conocimiento, en sintonía con lo dicho Bernal y otros (2015) refieren que:

Actualmente se concibe la educación de calidad a partir de los procesos que se vivencian dentro de las aulas escolares, el desarrollo de los planes y programas curriculares en un alto nivel, la formación integral que recibe, percibe y expresa el educando y el grado de competitividad alcanzado. Es decir, propende por una formación incluyente, que conlleve al individuo a desenvolverse adecuadamente dentro de cualquier contexto, sea cual fuere la situación que se presente, de modo que tenga las herramientas necesarias para salir triunfante y enfrentar los retos que le demandan las sociedades presentes y futuristas. (p. 115)

En este sentido, Ayala-García (2015), Arriaga (2015), Vázquez (2015), Torche y otros (2015) y Martínez y otros (2016), sugieren que las resistencias que trae consigo la calidad de la educación “...no se puede solucionar al establecer un concepto común para todos, así como tampoco al tomar en cuenta solamente los informes cuantitativos que presentan diferentes instituciones, o conformarse con conocer los aspectos cualitativos referentes al tema”, por lo que se vislumbra la necesidad desde el rol del maestro reconocer en cada estudiante la particularidad en el ritmo, el proceso de aprendizaje, las necesidades, gusto e intereses, aspectos esenciales a la hora no solo de enseñar sino de aprender.

### **Discusión**

Al analizar los pensamientos matemáticos más allá de los contenidos, se presenta una mirada directamente ligada al diseño curricular propuesto para Colombia, realidad que

pone de manifiesto en su trabajo Gómez (2018), quien devela toda la estructura del área desde los planteamientos de leyes y disposiciones magisteriales. Es así que se evidencia que la propuesta hecha por los diferentes autores en los trabajos relacionados anteriormente la desintegran y centran su quehacer en un pensamiento, descociendo la disposición que plantea el MEN (2006)

...debe buscar el desarrollo de un trabajo integrado en los distintos pensamientos, más que el progreso en cada uno de ellos independientemente de los demás. Esto se logra si el desarrollo del trabajo en el aula se piensa desde las situaciones de aprendizaje —y en particular desde las situaciones problema— más que desde los contenidos, para aprovechar de esta forma en cada situación las posibilidades de relacionar los distintos estándares y los diferentes tipos de pensamiento matemático. (p. 77).

Atendiendo a lo anterior se encontró que dichas posturas desatienden esta disposición, debido a que el trabajo de las matemáticas en el aula no debe ser desarticulado, por el contrario, debe propender a desarrollar y aplicar los pensamientos matemáticos como un conjunto articulado para generar un aprendizaje integral en el área. En coherencia con esto Jiménez y Flores (2019) no solo proponen la articulación de los pensamientos, sino también se centran en la necesidad de abordar el análisis del contenido curricular en relación con las actitudes hacia las matemáticas, para ello sugieren:

...evidenciar la presencia del papel afectivo en el desarrollo de los contenidos abordados, durante el proceso de aprendizaje. En dichos programas se orienta el desarrollo del dominio afectivo en el abordaje de distintos contenidos matemáticos pertenecientes a los pensamientos matemáticos (estadístico - probabilístico, numérico – algebraico, y geométrico), con la finalidad que el estudiantado pueda apropiarse de actitudes positivas que posibiliten un cambio en las creencias y expectativas hacia la materia y favorecer su acercamiento. (p. 42)

Así se demuestra nuevamente como trabajos del contexto internacional ligan los pensamientos matemáticos a las percepciones de los estudiantes, al resaltar su importancia frente los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Es así que pensar en las percepciones debería ser un asunto asumido bajo un enfoque cualitativo dada la importancia de comprender e interpretar las voces que los estudiantes manifiestan desde su historia y contexto, aspectos que emergen en lo que Gómez (2016b) señala:

...cuando se estudia la dimensión emocional de los sujetos, consideramos que no solo se puede evaluar sus afectos desde un cuestionario sobre qué piensa sobre A (qué nos dice el sujeto de su actitud o emoción...), sino en qué circunstancias la persona ha sido expuesta a A (es decir, las condiciones de una posible internalización), y lo que ella dice o hace sobre A (lo que exterioriza) -y sólo desde esta base es como inferimos su dimensión emocional. (p.111)

En el rastreo se observó cómo los trabajos abordan esta categoría con un enfoque cuantitativo, por lo que se resalta la pertinencia y relevancia de la investigación propuesta donde el enfoque cualitativo bajo el paradigma Histórico hermenéutico, busca comprender e interpretar la realidad de los estudiantes desde sus significados, sus percepciones, intenciones y acciones. No obstante trabajos como el Araya y Moreira (2016) a pesar de trabajar abiertamente la percepción desde un enfoque cuantitativo, dentro de sus resultados resalta la importancia de generar "...espacios para reflexionar sobre el origen de emociones como el miedo, la vergüenza, el coraje, la frustración, entre otras, y la relación de estas con el aprendizaje..." (p.47). Al mismo tiempo Pérez y otros (2016) dejan entrever en el análisis de narrativas de los estudiantes con bajo rendimiento académico que, el no propiciar en el aula espacios de reflexión, les niega la posibilidad de expresar sus necesidades y aspiraciones.

Como resultado de esa necesidad de reflexionar en torno a las percepciones y su correspondencia con el aprendizaje, se evidencian los desafíos de la práctica pedagógica

con relación a las necesidades del contexto y de los estudiantes en particular, de ahí que, propuestas como la de Graus y Pérez (2018) promuevan:

...planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática a partir de las relaciones que se establecen entre los involucrados, con estos como foco de este proceso de contextualización según sus niveles reales y potenciales de desarrollo. Así se estimulan actividades que favorezcan la colaboración en un proceso que potencia la identificación mental y afectiva de los sujetos. (p.25)

Como consecuencia de esto, al hablar de los procesos de aprendizaje atendiendo al desarrollo de habilidades de pensamiento, se debe establecer una relación directa con las estrategias de enseñanza, por ello su análisis no se puede fundamentar por separado, en el sentido que, para favorecer el aprendizaje se deben proponer estrategias que propicien y movilicen el pensamiento, debido a que ese debe ser el propósito de la educación, incluso desde las matemáticas concebidas como pensamientos inherentes al ser, así como propone Radford (2017)

...al eje del conocimiento, sino que debe abordar también el eje del ser: el eje de los sujetos. La teoría de la objetivación considera la meta de la educación matemática como un esfuerzo dinámico, político, social, histórico y cultural que busca la creación dialéctica de sujetos reflexivos y éticos que se posicionan críticamente en discursos y prácticas matemáticas que se constituyen histórica y culturalmente, discursos y prácticas que están en permanente evolución. (p. 97)

Así, con miras a fortalecer la dualidad entre estas categorías encontramos trabajos como el de Carranza y Caldera (2017), quienes desde su propuestas revelan como desde las voces de los estudiantes se atribuye un aprendizaje significativo a partir de la motivación, comprensión, funcionalidad, participación activa y la relación con la vida real, que los docentes ponen de manifiesto en las estrategias utilizadas dentro del aula de clase, conforme a esta postura Contreras (2016) propone que no hay que olvidar que las practicas pedagógicas proporcionan significado al aprendizaje de nuevas informaciones, aspecto que además se resalta en el trabajo de Peralta (2015), al hacer alusión al docente quien debe

pensar en el aprendizaje del estudiante a la hora diseñar e implementar estrategias de enseñanza.

En coherencias con esta discusión, al referenciar la calidad de la Educación como un abordaje integral, los aspectos que enmarcan esta investigación centrados en las matemáticas (pensamientos matemáticos), las percepciones de los estudiantes, las estrategias de enseñanza y el aprendizaje, están íntimamente ligados a los niveles que se pretenden alcanzar una Educación de calidad y los medios mediante los cuales se llegará a ella, como lo menciona en su propuesta Ayala-García (2015)

Es por esto que se requieren estrategias integrales, en donde las Secretarías de Educación sirvan como ejes que canalicen los esfuerzos hacia las instituciones educativas, e identifiquen, caso por caso, todos aquellos factores que impidan que las instituciones diseñen y cumplan con los planes de mejoramiento, antes de que el ciclo académico de los estudiantes termine. En otras palabras, hay que sacarle más provecho a las evaluaciones externas. (p.29)

En este marco, desde el orden local la calidad de la Educación debe partir de diseño y cumplimiento de esos planes de mejoramiento que incluye todas las categorías que se han analizado en este artículo, que además las Instituciones Educativas en su interior deben potenciar, esta posición encuentra respaldo en el trabajo de Arriaga (2015) quien propone que:

El diagnóstico educativo o pedagógico constituye, entre docente y alumnos, un ejercicio fundamental de aproximación que implica el descubrimiento de aspectos cognoscitivos, actitudinales y aptitudinales del grupo y de cada uno de sus integrantes. Una aproximación sobre la que el docente habrá de fundamentar la ejecución del proceso de enseñanza – aprendizaje (p.73)

Para finalizar, en referencia a la propuesta por Martínez y otros (2016) es propio resaltar la necesidad de la participación activa de los directivos docentes, docentes, estudiantes, padres de familia, comunidad en general, y Ministerio de Educación nacional en los procesos de enseñanza aprendizaje, se invita a que cada quien asuma su rol en

coherencia con las necesidades de los contextos de la Educación. Se resalta, además que el trabajo colaborativo permite marcar un horizonte en común y por lo tanto el mismo objetivo: la calidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje especialmente en el área de las matemáticas, área que por siglos ha gozado de mala reputación no solo entre estudiantes sino también entre los padres de familia. Resignificar las percepciones favorecerá por antonomasia procesos educativos significativos.

### **Conclusiones**

Las matemáticas en su devenir histórico se han estructurado bajo el desarrollo de pensamientos, por ello, es esta la subdivisión que se le da a partir de los Lineamientos Curriculares, apoyados en teorías que le dan sustento, aun así, no se puede segregar a la hora de ser abordada en el aula de clase, como se ha expuesto anteriormente, debido a que mientras esta mantenga la unidad los procesos de aprendizaje de los estudiantes darán cuenta del desarrollo de las habilidades de pensamiento esperadas según los objetivos y competencias estipuladas.

Así mismo, las percepciones de los estudiantes deben ser un eje fundamental en el ámbito educativo y principal en relación con las matemáticas, para entender y comprender todo aquello que enmarca el proceso cognitivo y su percepción, en este sentido, favorecer la reflexión en torno a estas, debe ser un objetivo transversal a todo proceso de formación, al considerarlas como una necesidad primordial, para que el proceso de aprendizaje sea significativo, mediado además, por prácticas pedagógicas en una relación coherente con las necesidades del contexto, para fortalecer la calidad de la educación, desde un abordaje integral.

Así, los resultados obtenidos permiten concluir que es esencial en el ámbito nacional y local promover espacios de reflexión que resalten la importancia del estudio de las percepciones de los estudiantes frente los procesos de aprendizaje de los pensamientos matemáticos, desde un enfoque cualitativo que busque identificar, describir y comprender las necesidades y motivaciones que envuelven al estudiante, que a su vez, le permitan participar activamente de su formación dándole sentido.

De igual manera, se puede vislumbrar que al analizar las percepciones que sobre los pensamientos matemáticos tienen los estudiantes, es posible generar reflexión frente a significados que otorgan al aprendizaje del área y así proponer estrategias que favorezcan desde su perspectiva la relación con las matemáticas

Finalmente, es apropiado pensar en próximas investigaciones que contribuyan al mejoramiento de las prácticas educativas desde la voz de los estudiantes conforme a los resultados expuestos producto del rastreo bibliográfico

### Referencias

- Albarracina, L., Chicoa J. (2015) Aprendiendo a enseñar matemáticas a partir de la propia experiencia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 196 . España PP.113 – 119
- Angulo Cruz, M., Marín Grisales, J. P., & Díaz López, G. (2016). Algunos aspectos fundamentales del número y la aritmética: una indagación cualitativa. *Scientia et Technica*, 21(2), 160–168. <https://doi.org/10.22517/23447214.8845>
- Angulo Cruz, M., Marín Grisales, J. P., & Díaz López, G. (2016). Algunos aspectos fundamentales del número y la aritmética: una indagación cualitativa. *Scientia et Technica*, 21(2), 160–168. <https://doi.org/10.22517/23447214.8845>
- Araya, R. G., & Moreira-Mora, T. E. (2016). Un modelo explicativo de las creencias y actitudes hacia las Matemáticas: Un análisis basado en modelos de ecuaciones estructurales. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, (10). <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i10.155>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 6ta. Fidas G. Arias Odón.
- Arias-Montoya. L., Deulofeu-Piquet J. (2019) Construcción de conocimiento en alumnos universitarios a partir de la modelización matemática. *Scientia et Technica* Año XXIV, Vol. 24, No. 02. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-701 y ISSN-e: 2344-7214
- Aristizábal, J. H., Colorado, H., & Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 12(1), 117-125. <https://revistas.ugca.edu.co/index.php/sophia/article/view/450>

- Arriaga Hernández, M. (2015). El diagnóstico educativo, una importante herramienta para elevar la calidad de la educación en manos de los docentes. *Atenas*, 3(31),63-74.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4780/478047207007>
- Ayala-García, J., & Ayala-García, J. (2015). Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana*; No. 217.  
<https://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/3188>
- Ayllón, M., Gómez, I., & Ballesta-Claver, J. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 169-218. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.89>"
- Barallobres, G. (2016). Diferentes interpretaciones de las dificultades de aprendizaje en matemática. *Educación matemática*, 28(1), 39-68.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262016000100039&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262016000100039&lng=es&tlng=es).
- Bernal Suarez, D., Martínez Pineda, M., Parra Pineda, A., & Jiménez Hurtado, J. (2015). Investigación documental sobre calidad de la educación en instituciones educativas del contexto iberoamericano. *Entramados : educación y sociedad*, 0(2), 107-124.  
<http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/entramados/article/view/1389/1386>
- Bidegaina, G. Francisco, J. Mujikab, L. (2020) Exploración de la relación entre actitudes ante las ciencias y el rendimiento en el Programa Internacional para la evaluación de estudiantes (PISA) *Revista de Psicodidáctica*. Volume 25, Issue 1, January–June, España. Pág. 1-12.
- Caballero-Jiménez, F., & Espínola-Reyna, J. G. (2016). El Rechazo Al Aprendizaje De Las Matemáticas a Causa De La Violencia en El Bachillerato Tecnológico. *Ra Ximhai*, 12(3), 143–161. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46146811009.pdf>
- Cadenas, D. (2016). El rigor en la investigación cuantitativa: Técnicas de análisis, credibilidad, transferibilidad y confirmabilidad. *Revista venezolana de investigación*, 7(1), 17-26.  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/58912361/El\\_Rigor\\_en\\_la\\_Investigacion\\_Cualitativa\\_Articulo\\_Cientifico201904](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/58912361/El_Rigor_en_la_Investigacion_Cualitativa_Articulo_Cientifico201904)
- Camacho Rubiano, H., & Valencia, M. (2016). Relación con el saber y lenguaje escrito en estudiantes de quinto y noveno grado de dos instituciones públicas del departamento del

valle del Cauca, Colombia. Praxis Educativa, 20(1), 47–60.

<https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2016-200105>

Cano Zapata, A. E., Gómez Tabares, C.O. (2018) La estrategia de investigaciones matemáticas en el aula. ISSN: 16924053. Editorial Magisterio. Revista Internacional Magisterio. Revista N°:92.

[http://bibliotecadigital.magisterio.co/book-viewer/RIM\\_92\\_9\\_EXPERIENCIA.pdf/1394/103645/1](http://bibliotecadigital.magisterio.co/book-viewer/RIM_92_9_EXPERIENCIA.pdf/1394/103645/1)

Cárdenas Flórez, D. M., & Gamboa Mateus, E. B. (2019). Pensamiento matemático a partir del pensamiento aleatorio. Propuesta de enseñanza para sexto grado.

<http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11914>

Carranza Alcántar M.R. y Caldera Montes J.F. (2017). Percepción de los Estudiantes sobre el Aprendizaje Significativo y Estrategias de Enseñanza en el Blended Learning. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación 2018, 16(1), 73-88

<http://repositorio.cualtos.udg.mx:8080/jspui/handle/123456789/650>

Carranza Cantor, S. M., & Guerrero Velasco, M. A. (2016). El pensamiento aleatorio como fundamento para el desarrollo del pensamiento matemático y sus componentes.

<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2252>

Cerda, G., Ortega Ruiz, R., Casas, J. A., del Rey, R., & Pérez, C. (2016). Predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de las Matemáticas: una propuesta para su medición. Estudios pedagógicos (Valdivia), 42(1), 53-63.

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071807052016000100004&script=sci\\_abstract&tlng=p](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071807052016000100004&script=sci_abstract&tlng=p)

Contreras Oré, F. A. (2016). El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. Horizonte De La Ciencia, 6(10), 130-140. Recuperado a partir de

<http://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/364>

Coral, G., & Alberto, L. (2018). Diseño de una secuencia didáctica apoyada en TIC para la resolución de problemas del componente métrico-espacial en el área de matemáticas, con los estudiantes de tercer grado de básica primaria.

<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/handle/123456789/558>

Erazo-Hurtado, J. D., & Aldana-Bermúdez, E. (2015). Sistema de creencias sobre las matemáticas en los estudiantes de educación básica. Praxis, 11(1), 163-169. Doi:

<https://doi.org/10.21676/23897856.1562>

Galeano, M., & Vélez, O. (2002). Estado del arte sobre fuentes documentales en investigación cualitativa. Medellín: Universidad de Antioquia. Centro de Investigaciones Sociales y Humanas. <https://core.ac.uk/download/pdf/77274374.pdf>

García-Valcárcel, A. y Tejedor Tejedor, F. J. (2017). Percepción de los estudiantes sobre el valor de las TIC en sus estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento. Educación XX1, 20(2), 137-159, doi: [10.5944/educXX1.13447](https://doi.org/10.5944/educXX1.13447)

Gómez Chacón, I. (2016) Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático. ISBN: 9788427716575. Narcea Ediciones. España [https://books.google.es/books?id=hik-KLZ9SYkC&lpg=PA159&ots=7oznr9HI3&dq=G%C3%B3mez%20Chac%C3%B3n%20I.%20\(2016\)%20Matem%C3%A1tica%20emocional%3A%20los%20afectos%20en%20el%20aprendizaje%20matem%C3%A1tico.%20ISBN%3A%209788427716575.%20Narcea%20Ediciones.%20Espa%C3%B1a&lr&hl=es&pg=PA159#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=hik-KLZ9SYkC&lpg=PA159&ots=7oznr9HI3&dq=G%C3%B3mez%20Chac%C3%B3n%20I.%20(2016)%20Matem%C3%A1tica%20emocional%3A%20los%20afectos%20en%20el%20aprendizaje%20matem%C3%A1tico.%20ISBN%3A%209788427716575.%20Narcea%20Ediciones.%20Espa%C3%B1a&lr&hl=es&pg=PA159#v=onepage&q&f=false)

Gómez-Chacón, I. M. (2016). Métodos empíricos para la determinación de estructuras de cognición y afecto en matemáticas. <http://www.seiem.es>

Gómez, P. (2018). Currículo de matemáticas. <http://funes.uniandes.edu.co/11741/>

González Jiménez, R. M. (2019). Evaluación de estrategias formativas para mejorar las actitudes hacia las matemáticas en secundaria. Educación matemática, 31(1), 176-203. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-58262019000100176&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-58262019000100176&script=sci_arttext)

Graus, M. E. G., & Pérez, J. J. F. (2018). Las unidades didácticas contextualizadas como alternativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Open Journal Systems en Revista: REVISTA DE ENTRENAMIENTO, 1(3), 01-28. <http://www.refcale.uleam.edu.ec/index.php/enrevista/article/view/2198>

Gutiérrez Tapias, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y " aprender a aprender". Tendencias pedagógicas. <http://hdl.handle.net/10486/680833>

Guzmán, M. de (2007) "Enseñanza de las ciencias y la matemática. Revista Iberoamericana de Educación. ISSN-e 1681-5653, ISSN 1022-6508, Vol. 43, N° 1, 2007, págs. 19-58 <http://funes.uniandes.edu.co/15318/>

- Jiménez Bonilla, E., & Flores López, W. (2019). Consideraciones sobre el contenido curricular de matemáticas y su relación con las actitudes. *Revista Electrónica De Conocimientos, Saberes Y Prácticas*, 2(1), 36-46. <https://doi.org/10.5377/recsp.v2i1.8165>
- Kriegbaum, K., Jansen, M., & Spinath, B. (2015). Motivation: A predictor of PISA's mathematical competence beyond intelligence and prior test achievement. *Learning and Individual Differences*, 43, 140-148. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1041608015001910>
- Martínez - Chairez, G. I., Guevara - Araiza, A., & Valles - Ornelas, M, M, (2016). El desempeño docente y la calidad educativa. *Ra Ximhai*, 12(6),123-134 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=461/46148194007>
- Mato-Vázquez, D., Espiñeira, E, & López-Chao, V. A. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles educativos*, 39(158), 91-111. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982017000400091&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000400091&lng=es&tlng=es).
- Mercader, J., Presentación, M.J., Siegenthaler, R., Molinero V., Miranda, A. (2017) Motivación y rendimiento matemático: un estudio longitudinal en etapas de educación temprana. *Revista de Psicodidáctica (English ed.)*, Volume 22, Issue 2, June–December, Pages 157-163
- Melgarejo, L. M. V. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, (8), 47-53. <https://alteridades.izt.uam.mx/index.php/alte/article/view/588>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares en matemáticas. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_matematicas.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf)
- Mulero J., Segura L., Sepulcre J.M. (2015) Percepción de nuestros estudiantes acerca de las matemáticas en la vida diaria. Universidad de Alicante
- Murcia Londoño, E., & Henao Lopez, J. (2019). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia E Ingeniería*, 9(18), 23-30. <http://revistas.ucp.edu.co/index.php/entrecienciaeingenieria/article/view/544>
- Ojeda, A. Z., & Rodríguez, A. C. Z. (2017). Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos: Un manual para el docente. Editorial Digital UNID.
- Peralta, W. M. (2015). El docente frente a las estrategias de enseñanza aprendizaje. *Revista Vinculando*. <http://vinculando.org/educacion/rol-del-docente-frente-las-recientes->

[estrategias-de-ensenanza-aprendizaje.html?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+Vinculando+\(Revista+Vinculando\)](#)

- Pérez Posada, D. C., Arrieta Osorio, F. D., Quintana Castillo, J., & Londoño Vásquez, D. A. (2016). Análisis de narrativas de los y las estudiantes con bajo rendimiento académico de algunas instituciones de educación secundaria del departamento de Antioquia en el año 2013. *Katharsis*, (21), 272-310. <https://doi.org/10.25057/25005731.769>
- Piaget, J. (1978). *Introducción a la epistemología genética. I. El pensamiento matemático* (2a. ed.). Paidós. Buenos Aires. (Original francés publicado en 1950).
- Radford, L. (2017) *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas : problemas semióticos, epistemológicos y prácticos* Bogotá : Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Schmidt, Q. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden* [1. Ministerio. [https://edumedia-depot.gei.de/bitstream/handle/11163/1921/788071114\\_2006\\_A.pdf?sequence=6](https://edumedia-depot.gei.de/bitstream/handle/11163/1921/788071114_2006_A.pdf?sequence=6)
- Torche, P., Martínez, J., Madrid, J., & Araya, J. (2015). How is "quality education" defined by principals and teachers?. *Calidad en la educación*, (43), 103-135. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652015000200004>
- Vázquez Olivera, M. Gabriela. (2015). *La calidad de la educación: Reformas educativas y control social en América Latina*. Latinoamérica. *Revista de estudios Latinoamericanos*, (60), 93-124. Recuperado en 02 de diciembre de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-85742015000100004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-85742015000100004&lng=es&tlng=es).
- Villalobos Martínez, J. L.; Flórez Romero, G. A.; Londoño Vásquez, D. A.. (2015) *La escuela y la familia en relación con el alcance del logro académico. La experiencia de la Institución Educativa Antonio José de Sucre de Itagüí (Antioquia)*. Aletheia. *Revista de Desarrollo Humano, Educativo y Social Contemporáneo*, 2017, vol. 9, no 1, p. 58-75 [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s2145-03662017000100058&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s2145-03662017000100058&script=sci_abstract&tlng=pt)



Percepción de los estudiantes frente a las matemáticas: origen e incidencia en el aprendizaje

Artículo de resultados

Liceth Paola Alzate Montero

Mg. Leisy Magdali Arroyave Taborda

Universidad Católica Luis Amigó

Escuela de Posgrados

Maestría en Educación

Medellín



2021

**Resumen**

El presente artículo presenta los resultados de la investigación Percepciones y pensamientos matemáticos construidos por los estudiantes de básica secundaria. Objetivo Analizar las percepciones que sobre los pensamientos matemáticos tienen los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa el Diamante y su incidencia en los procesos de aprendizaje. Método, Se realizó una investigación cualitativa, desde un paradigma hermenéutico, con un alcance interpretativo, así mismo, con el propósito de contrastar información, relacionada con el rendimiento académico de los estudiantes en el área, se procede al análisis de datos cuantitativos. Resultados y Discusión como resultados se encontró que la percepción construida por los estudiantes tiene una relación directa con los aprendizajes de estos en el área. Conclusión es necesario generar espacios de reflexión donde las voces de los estudiantes sean escuchadas y tenidas en cuenta para el diseño e implementación de estrategias de enseñanza aprendizaje por parte de los docentes del área

**Abstract**

This article presents the results of the research Perceptions and mathematical thoughts constructed by elementary school students. Objective To analyze the perceptions that the students of the ninth grade of the Educational Institution of El Diamante have about mathematical thoughts and their incidence in the learning processes. Method: A qualitative research was carried out, from a hermeneutical paradigm, with an interpretive scope, likewise, with the purpose of contrasting information, related to the academic performance of students in the area, quantitative data analysis is carried out. Results and Discussion as results, it was found that the perception built by the students has a direct relationship with their learning in the area. Conclusion, it is necessary to generate spaces for reflection where the voices of the students are heard and taken into account for the design and implementation of teaching-learning strategies by the teachers of the area.

**Palabras Clave:** aprendizaje, estrategia de enseñanza, matemáticas, percepción.

**Key Words:** learning, teaching strategy, mathematics, perception.

### **Introducción**

Para procurar aprendizajes significativos en el área de matemáticas, es necesario lograr que los estudiantes se sientan implicados en el proceso formativo, es por ello que el principal interés de esta investigación se centró en el análisis de las percepciones de los estudiantes frente a los pensamientos matemáticos, además de la incidencia de estas en el aprendizaje de los mismos. Así partiendo de las tensiones que enmarcan el ámbito educativo como lo es la calidad de la educación, la epistemología del saber y principalmente la importancia de que las voces de los estudiantes sean escuchadas, pretendemos dar a conocer los resultados de la investigación partiendo de la identificación de las percepciones de los estudiantes, el significado que estos otorgan al aprendizaje de las matemáticas, para finalmente comprender las estrategias que desde su voz-favorecen los aprendizajes en el área.

Así a partir de la revisión documental de la primera fase, la cual permitió reconocer la importancia y pertinencia de la investigación, retomamos la estructuración del área de matemáticas como pensamientos matemáticos desde lo propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (MEN,1998) en los Lineamientos Curriculares del Área donde el pensamiento matemático es subdividido en numérico, métrico, espacial, aleatorio y variacional, los cuales además con potenciados desde el pensamiento lógico.

Al aproximarnos a el proceso de enseñanza aprendizaje donde según Duarte

La posición del alumno cambia, puesto que progresivamente debe asumir la responsabilidad de sus propios procesos de aprendizaje. Cambia la posición del docente, quien deja ser la única fuente de información y se convierte en un activo participante de la comunidad de aprendizaje, pues define un clima estimulante en el plano intelectual, que funciona como modelo para la definición y solución de problemas, realiza preguntas desafiantes, propicia el feedback y la ayuda necesaria a sus alumnos y favorece en ellos la autoconducción de sus aprendizajes. Mucho más

que un cambio de técnicas, esta nueva visión exige un cambio de mentalidad en todos los involucrados en la enseñanza, especialmente directores y docentes.(2003,p.5)

Aunado a esto la autora resaltada además la importancia de las interacciones entre sujetos, más allá de lo cognoscitivo, donde se consideren los sentimientos y deseos en relación con el saber, resaltando aquí la importancia de las percepciones construidas por los estudiantes frente a los pensamientos matemáticos y como estas permean el aprendizaje de los estudiantes, así como el reconocimiento de aquellos factores a partir de los cuales se crean esas interpretaciones y significaciones para la elaboración de juicios, en el que intervienen otros procesos psíquicos como el aprendizaje., la memoria y la simbolización según lo propuestos por Melgarejo (1994).

La pregunta de investigación que orientó el estudio fue ¿Cuáles son las percepciones construidas por los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa el Diamante sobre los pensamientos matemáticos y su relación con los procesos de aprendizaje en el área?

Los objetivos específicos que guiaron la investigación fueron: a. Identificar las percepciones de los estudiantes frente al pensamiento matemático; b. Describir los significados que los estudiantes y maestros otorgan al aprendizaje de las matemáticas; c. Comprender las estrategias que desde las voces de los estudiantes favorecen el aprendizaje de las matemáticas en cada uno de los pensamientos.

## **Metodología**

### **Paradigma y enfoque:**

En el estudio se privilegió el enfoque cualitativo, desde un paradigma hermenéutico y un alcance interpretativo, sin embargo con el propósito de contrastar información, relacionada con el rendimiento académico de los estudiantes en el área, se procede al análisis de datos cuantitativos relacionados con los criterios de evaluación propuestos por la Institución, que permiten el reconocimiento de notas y aspectos sobre los

que el estudio se detuvo para lograr la concordancia de los resultados contrastados con la realidad observada.

### **Población y/o muestra:**

El estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa el Diamante, ubicada en la Comuna siete, zona noroccidental de la ciudad de Medellín, en el barrio Robledo el diamante. La muestra estuvo conformada por 12 estudiantes matriculados en el grado noveno, 4 docentes pertenecientes al área o afines y 2 directivos docentes con el propósito de reconocer las estrategias pedagógicas que dan cuenta del aprendizaje que obtienen en el área los estudiantes y la importancia que dan como maestros y directivos a sus significaciones.

### **Criterios de selección de los participantes:**

En el caso de los estudiantes: Jóvenes entre los 14 y 16 años de edad matriculados oficialmente en la Institución Educativa el Diamante, estar cursando el grado noveno de Educación básica secundaria, con el deseo propio y autorización de sus padres para participar en el estudio.

Para docentes: Profesionales que llevaran por lo menos un año en la institución, Ser docentes del área de matemáticas o áreas afines como química, física, tecnología de la Institución Educativa El Diamante.

Para Directivos docentes: Ser rector o coordinador de la Institución Educativa El Diamante.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de la información:**

En el estudio se priorizó para la recolección de la información la entrevista semiestructura, orientada hacia la percepción de los maestros de matemáticas o afines frente a las estrategias pedagógicas que dan cuenta del aprendizaje que obtienen en el área los estudiantes y la importancia que dan a sus significaciones.

El grupo focal, se llevó a cabo con los directivos de la Institución, la conversación estuvo orientada a develar la pluralidad y la variedad de actitudes, experiencias y creencias de los participantes en relación al tema en cuestión

Las técnicas Interactivas 4 en total, foto lenguaje, mural de situaciones, cartografía, árbol de problemas, aplicadas a los estudiantes matriculados en el grado noveno para posibilitar la reflexión, la expresión de opiniones, recuerdos, sentimientos, emociones, en torno a las percepciones sobre el tema y su realidad en el contexto.

## **Desarrollo**

### **Concepciones de maestros y estudiantes en torno a los pensamientos matemáticos**

Para encaminarnos hacia nuestro objetivo concerniente al análisis de las percepciones que sobre los pensamientos matemáticos tienen los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa El Diamante y su incidencia en los procesos de aprendizaje, lo primero será acercarnos a las matemáticas miradas desde los pensamientos como lo propone Villareal et al cuando retoman las definiciones planteadas en la Conferencia Internacional de Psicología de la Educación Matemática, en donde:

Olive Chapman (2011) ha descrito, de forma sintética, el pensamiento matemático como el tipo de pensamiento que ponemos en juego al hacer matemáticas. Desde los griegos este pensamiento se ha venido dividiendo para su análisis, así: la manera de hacer matemáticas con respecto al número es la aritmética, y la manera de hacerlas con respecto al espacio, la geometría (MEN, 2003). En el caso colombiano se han distinguido cinco pensamientos: El pensamiento numérico y los sistemas numéricos. • El pensamiento espacial y los sistemas geométricos. • El pensamiento métrico y los sistemas métrico o de medidas. • El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos. • El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos (2017, p. 165)

Es pertinente retomar esta descripción apuntando a resaltar la importancia de que docentes y estudiantes tengan claridad en la estructuración y fundamentos del área que se

enseña y aprende, por tanto, nos adentraremos ahora en las concepciones que sobre este tema tienen docentes y estudiantes, así una docente del área, los describe como:

... lo que me permite desarrollar a través del área que los muchachos potencien y desarrollen la habilidad de trabajar con los números y así obtener un razonamiento lógico que les ayudara después a que lo que vemos en matemáticas lo puedan proyectar en su vida y resolver situaciones problemáticas. (Grupo focal con docente #1, abril de 2021)

En este mismo sentido se destaca la definición uno de los estudiantes, quien de algún modo recoge lo relatado por sus compañeros, este los define como “la manera con la que actuó para resolver un problema matemático o como creo que se resuelve.” (Testimonio técnicas interactivas estudiante #12, agosto de 2021)

Atendiendo a estas concepciones podríamos expresar que el concepto de pensamiento matemático no se tiene claro, aun cuando existen algunos elementos asociados, pero como está estructurado desde los lineamientos curriculares del área, no existe claridad.

Así, identificamos inicialmente lo propuesto por Murcia y Henao, quienes afirman que “el problema de la enseñanza y aprendizaje de una ciencia en los diferentes niveles de la educación de un país como Colombia, es de naturaleza epistemológico, tanto en su componente disciplinar como en su componente pedagógico” (2019, p. 28) De aquí la importancia que los docentes dominen el saber específico desde su estructura, hecho que coincide además con los planteamientos de Gómez, quien afirma:

En los ambientes de aprendizaje es necesario que el maestro comprenda el saber, tenga un registro epistemológico de los contenidos, y a la vez, un registro psicológico y pedagógico de los estudiantes, reconociendo los obstáculos y las condiciones en las que se encuentran, para crear estrategias que permitan generar procesos de aprendizaje. (2017, p.61)

Es como entonces partiendo de la naturaleza epistemológica y pedagógica de este saber, podremos pasar a identificar con precisión en el siguiente apartado las percepciones

de los estudiantes sobre las matemáticas estructuradas desde los pensamientos matemáticos, aun cuando se evidencia que docentes y estudiantes parten de la generalidad del área, por desconocimiento.

### **Origen de la percepción construida por los estudiantes sobre los pensamientos matemáticos**

Ahora bien, cuando nos adentramos en el proceso de identificar las percepciones y describir los significados que los estudiantes otorgan a los pensamientos matemáticos se evidencia como estas están mediadas por los docentes, los pares y la familia, coincidiendo esto con lo que afirmado por Peña “Existe una disociación originada por razones sociopolíticas y, a la vez que esta disociación no contribuye al desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes, refuerza las conductas discriminadoras de nuestra sociedad.”(2014, P.175)

Es por ello, que cuando los estudiantes se refieren a los pensamientos matemáticos integran en su discurso tres aspectos: primero, el rol del docente de matemáticas, segundo, el arraigo social y en tercer lugar el rol de la familia frente a los procesos de enseñanza-aprendizaje que se gestan alrededor del área.

Respecto al rol del docente de matemáticas uno de los estudiantes aduce “...la profe se cierra en un solo método de explicación al igual que yo me cierro al no preguntar y no aprendo por miedo” (Testimonio técnicas interactivas estudiante #2, agosto de 2021), algunos directivos apoyan esta idea afirmando que “Sabemos que la matemática es un área bastante extensa y algunos docentes hacen que el niño la vea más pesada, más aburridora” (Entrevista realizada al directivo #2, abril de 2021)

Estas afirmaciones tienen relación directa con la percepción del estudiante hacia las matemáticas, quienes articulan su aprendizaje y los logros obtenidos en el área a partir de las estrategias y formas de enseñanza utilizadas por los docentes, al respecto uno de los estudiantes considera “Los profesores de matemáticas son... profesores que molestan un poco y tienen su método de enseñar a su manera algunos enseñan bien y otros no se les entiende tanto.” (Testimonio técnicas interactivas estudiante #12, agosto de 2021)

Así mismo, otros estudiantes manifiestan que “Ser profesor es difícil, pero más de matemáticas, porque usted tiene que buscar diferentes estrategias para poder llegar a los estudiantes” (Testimonio técnicas interactivas estudiante #8, agosto de 2021) verbalización que apoya otro estudiante al manifestar que “Necesitamos confianza con el profesor, no tenerle miedo y poder expresar cuando no entendemos algo” (Testimonio técnicas interactivas estudiante #6, agosto de 2021)

Es así como en la siguiente tabla es posible observar la relación entre la percepción que tienen los estudiantes entrevistados en este estudio frente al área de matemáticas y el desempeño académico obtenido durante los tres primeros períodos correspondientes al año 2021. Se precisa que la institución de acuerdo con el artículo 2.3.3.3.3.5. del Decreto 1075 de 2015, establece la siguiente escala de valoración institucional con su respectiva equivalencia en la escala nacional. Niveles de desempeño: SUPERIOR (4.8 – 5.0), ALTO (4.0 – 4.7), BÁSICO (3.5 – 3.9), BAJO (1.0 – 3.4), se aclara además que en el cuadro quienes aparecen #3.5, fue porque presentaron actividades de recuperación y apoyo durante el período académico

**Tabla 1.** *Percepción de los estudiantes versus desempeño en el área de matemáticas*

<b>Participantes</b>	<b>Percepción frente a las matemáticas</b>	<b>Desempeño académico por periodo</b>		
		<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>
Entrevista estudiante #1	<i>Mi percepción es demasiado neutra ya que sé que son importantes, pero no me causan el suficiente interés para poder tener un desarrollo alto.</i>	#3.5	1.0	2.0
Entrevista estudiante #2	<i>Me parece importante, pero a la vez genera angustia con uno mismo por no entender un tema.</i>	#3.5	1.0	3.5

Entrevista estudiante #3	<i>Las matemáticas eran más fáciles cuando estábamos en la escuela.</i>	1.0	1.0	3.5
Entrevista estudiante #4	<i>Aprendizaje y frustración.</i>	3.5	1.0	3.5
Entrevista estudiante #5	<i>Pereza, no le prestó atención, porque nunca tuve un ejemplo a seguir en mi vida.</i>	0.0	1.0	2.0
Entrevista estudiante #6	<i>Las matemáticas me generan satisfacción, alegría, pero también tristeza, desilusión y rabia.</i>	4.5	4.5	3.5
Entrevista estudiante #7	<i>Yo siento que las matemáticas son algo increíble, hay cosas que entiendo y me gusta, pero hay otros momentos en los que no entiendo nada y me frustró.</i>	4.0	4.3	2.0
Entrevista estudiante #8	<i>... es un área difícil para algunos, que puede tener barreras para ser aprendida, pero si se le pone una buena disposición y actitud hacia ella la podrás entender satisfactoriamente. Es un área de gran importancia para la vida y es muy interesante</i>	4.5	5.0	4.5
Entrevista estudiante #9	<i>Las matemáticas son buenas y siempre hay una forma de aprenderlas</i>	4.5	4.0	3.5
Entrevista estudiante #10	<i>Las matemáticas son muy importantes, ya que nos vamos a encontrar con ellas en todo el trascurso de la vida.</i>	5.0	5.0	4.5
Entrevista estudiante #11	<i>Tristeza, decepción y desesperación.</i>	3.0	4.0	2.5
Entrevista estudiante #12	<i>...Son un poco complicadas, pero con tiempo se puede entender cualquier tema</i>	1.0	1.0	2.0

En coherencia con los datos recolectados, es posible establecer que la percepción de los estudiantes con respecto a las matemáticas, está asociada con los resultados académicos obtenidos en el área, por tanto, se puede evidenciar que los estudiantes que tienen una percepción negativa son aquellos que obtienen desempeños bajos en la materia, y dicha percepción influye en los resultados cuantitativos obtenidos en cada período académico.

Al mismo tiempo, es posible observar como la percepción favorable, permite que los estudiantes obtengan mejor desempeño académico y pese a reconocer algunas falencias dentro del sistema que enmarca el proceso de enseñanza aprendizaje tienen mejor disposición para superarlas, como lo evidencia una de las estudiantes entrevistadas, quien además presenta uno de los mejores desempeños “Las matemáticas, me generan curiosidad, en ocasiones frustración por no entender x tema, pero al final causa satisfacción lograrlo.” (Testimonio técnicas interactivas estudiante #8, agosto de 2021)

Del mismo modo se identifica que la percepción está asociada a principios familiares, de relación con los compañeros y del mismo entorno social, como lo expresa una de las estudiantes entrevistadas “Yo no participo en el proceso porque me da miedo equivocarme y que mis compañeros me juzguen o la profe le de rabia.” (Testimonio técnicas interactivas estudiante #2, agosto de 2021), aunado a la afirmación de otro de los estudiantes al manifestar “mis padres entienden el bajo desempeño obtenido en el área, porque saben que es difícil” (Testimonio técnicas interactivas estudiante #5, agosto de 2021).

Lo anterior además apoyado en las verbalizaciones de los docentes en torno a esas los significados que los estudiantes y maestros otorgan al aprendizaje de las matemáticas donde los docentes desde su perspectiva aunada a su experiencia con los estudiantes, padres de familia y el contexto mismo refieren:

“los muchachos en el salón son el reflejo como de un desánimo o de una influencia como social que hay en el que uno puede determinar estas generaciones son como un poco más dejadas, más tranquilas, no les interesa mucho el tema de las matemáticas” (Grupo Focal Docente #2, abril de 2021)

“... desde pequeños venimos con ese chip, eso es cultural matemáticas es difícil, se entra primero de primaria y ya matemáticas es súper complicado, qué pereza esos números, qué pereza eso infinito y luego empezar a las tablas de multiplicar, aprenderlas...o sea eso es un chip cultural que eso no se quita así de fácil eso es un proceso, entonces vivimos en una cultura donde obviamente no trabajamos la matemáticas, no nos trabajan el querer la matemáticas, el amar las matemáticas no, entonces eso hace que se cierren las puertas y que cuando el niño se entra estudiar ¡uy no qué pereza! y son tantas horas, y vea al profesor y vea la profesora ¡uy no!”  
Grupo Focal Docente #4, abril de 2021)

“eso es algo cultural hasta nivel familiar “mijo, póngase las pilas que ya va pa’ el colegio... matemáticas es muy difícil, eso es para que usted se ponga las pilas y empiece a estudiar y dejé esa pereza que eso es muy, muy, muy difícil”” (Grupo Focal Docente #1, abril de 2021)

Aspectos que sin lugar a duda dan cuenta de la influencia del contexto familiar y social en la percepción de los estudiantes hacia las matemáticas, encontrando así origen de la percepción construida por los estudiantes sobre los pensamientos matemáticos y su incidencia en el aprendizaje el cual se refleja en el nivel de desempeño alzando por estos en el área.

### **Incidencia de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje de las matemáticas**

Es necesario pensar en la incidencia que tienen las estrategias de enseñanza en el aprendizaje, abordadas como lo propone Vergel et al “La educación requiere de la simbiosis de dos personas como mínimo, para que el arte de enseñar y aprender, alcancen los beneficios mutuos que la actividad demanda.” (2016 , p. 139), es así como las estrategias de enseñanza y aprendizaje, aunque en ocasiones son segregadas, es necesario analizar sus puntos de convergencia, pues este arte como es denominada al comienzo de este párrafo requiere de esa relación estrecha para que el proceso de enseñanza aprendizaje se dé de una manera dialógica, esto evitaría que la planificación de la clase por parte del docente sea concebida como un obstáculo para los estudiantes, quienes advierten

no ser tenidos en cuenta dentro de este proceso, sin desconocer que algunos aseguran que implícitamente los docentes tienen en cuenta sus ritmos de aprendizaje, al respecto en otro de sus trabajos Vergel et al afirma :

Es importante capacitar a los profesores en cómo planificar en el aula, así como el desarrollo de acciones para comunicar a los estudiantes esta planificación y su relación con el currículo a desarrollar [...], para trascender del papel a la acción real. Así mismo, deben implementarse enfoques pedagógicos que generen en el estudiante interés y fomenten el desarrollo de pensamiento matemático, solución de problemas, generación de modelos y generación de nuevo conocimiento. (2015, p. 28)

Al respecto los estudiantes refieren:

“la planificación de las clases se hace con guías, libros, se investigan nuevos temas para profundizar y en la planificación interviene los profesores principalmente, Porque si bien nosotros no ayudamos a hacer las guías, ellos miran nuestro proceso para saber nuestra forma de aprendizaje y a partir de allí crear las guías o planificar las clases.” (Testimonio técnicas interactivas estudiante #6, agosto de 2021)

De otro lado en cuanto a las estrategias de aprendizaje se evidencia que mientras algunos por afinidad con el área e incluso con el docente, no necesitan mucha explicación, otros en cambio están urgidos de atención y temor que quizás los docentes de manera inconsciente les generan creando así un obstáculo para el aprendizaje, al respecto dicen “Veo un problema en... la metodología que en ocasiones usan los docentes y que no encajan con el modo de aprendizaje de los estudiantes” (Testimonio técnicas interactivas estudiante #10, agosto de 2021)

Estos testimonios dejan en evidencia además que como docentes se desconocen las disposiciones ministeriales, situación que se convierte en un obstáculo en este proceso, pues en palabras del Ministerio de Educacional Nacional (MEN)

[...] se hace necesario comenzar por la identificación del conocimiento matemático informal de los estudiantes en relación con las actividades prácticas de su entorno y

admitir que el aprendizaje de la matemática no es una cuestión relacionada únicamente con aspectos cognitivos, sino que involucra factores de orden afectivo y social, vinculados con contextos de aprendizaje particulares. (2006, p.47)

A partir de esto se precisa buscar estrategias de enseñanza que favorezcan aprendizajes significativos en los estudiantes, quienes deben intervenir de manera activa para que se vean implicados, como plantea Moreno:

Sin motivación no puede haber aprendizaje, las emociones y disposiciones internas del sujeto están íntimamente unidas a la dimensión intelectual, de modo que, si el individuo no se siente implicado en el proceso y no experimenta la necesidad interna de aprender, es poco probable que cualquier aprendizaje pueda ocurrir. (2016,p.121)

En este mismo orden y sustentados además en Arias-Montoya y Deulofeu, quienes afirman que “Desde el cognitivismo, se asumen como criterios cercanos la motivación, las expectativas y los conocimientos previos. En la teoría, estos criterios se asocian con el aprendizaje significativo, porque constituyen elementos cruciales para la construcción de conocimiento...” (2019, p.247), a la luz de estos argumentos analizaremos ahora como los docentes, directivos y los mismos estudiantes a través de los instrumentos aplicados, manifiestan la importancia de crear espacios de reflexión donde las voces de los estudiantes sean tenidas en cuenta para mejorar aspectos relacionados con la motivación y el aprendizaje de estos. Al respecto un estudiante afirma “No hay espacios de reflexión y son necesarios...” (Testimonio técnicas interactiva estudiante #6, agosto de 2021) hecho que ratifica uno de los docentes “crear un ambiente de reflexión, no, no lo he hecho me parece interesante tener esa oportunidad” (Grupo focal con docente #2, agosto de 2021)

Por tanto, es prudente pensar en estrategias de enseñanza que involucren como acción pedagógica el escuchar de manera simultánea a los diferentes agentes que intervienen en el acto educativo, para aportar a lo novedoso que plantea este estudio con relación a la necesidad de transformar y construir posibilidades de diálogos de saberes que concedan protagonismo al estudiante, empoderamiento, motivación y deseo de aprender,

que en el caso de la Institución Educativa El Diamante, responde a uno de sus pilares fundamentales y a nivel Ministerial aporta de manera favorable al deseo de lograr aprendizajes significativos y contextualizados desde todas las áreas de enseñanza.

### **Conclusiones**

Las percepciones construidas por los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa el Diamante sobre los pensamientos matemáticos tienen una relación directa con los procesos de aprendizaje en el área, pues como se observó en la tabla 1, aquellos estudiantes cuya percepción era positiva asumían de una mejor manera el trabajo académico, el cual se veía reflejado en su desempeño, de igual manera quienes expresaron una percepción desfavorable ya fuera por su relación con el docentes, pares o el mismo arraigo familiar, presentaban dificultad y su desempeño era bajo, viéndose evocados a presentar actividades de apoyo y recuperación.

En el devenir de este análisis además se identifica que esos significados que los estudiantes otorgan al aprendizaje de las matemáticas concebidas como pensamientos además tienen sus orígenes en la estructura del saber, que parte de la concepción de los docentes sobre el área y las estrategias que se implementan para la enseñanza, que en ocasiones esta desarticulada de los principios que rigen el saber y más aún que no involucran al estudiantes en el diseño, a partir de sus intereses, afectos y contexto.

Es por esto último que directivos, docentes y estudiantes coinciden en la necesidad de generar espacios de reflexión donde principalmente las voces de estos últimos sean escuchadas y tenidas en cuenta en ese diseño e implementación de estrategias que no solo creen ambientes de enseñanza propicios, sino también aprendizajes significativos, sobre todo en estos tiempos donde el conocimiento escapa al dominio de la escuela y lo que esta necesita ahora es movilizar el pensamiento.

### **Bibliografía**

- Arias-Montoya, L., Deulofeu-Piquet J. (2019) Construcción de conocimiento en alumnos universitarios a partir de la modelización matemática. *Scientia et Technica* Año XXIV, Vol. 24, No. 02. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-701 y ISSN-e: 2344-7214 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7004470.pdf>
- Decreto 1075 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación. Última fecha de actualización: 5 de noviembre de 2020. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77913>
- Duarte (2003). Ambientes de aprendizaje. Una aproximación conceptual. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/524Duarte.PDF>
- Gómez Garcés, L. N. (2017). Ambientes de aprendizaje: Una estrategia para transformar las prácticas Pedagógicas de los docentes. *Revista Boletín Redipe*, 4(11), 59–65. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/319>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_matematicas.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-propertyvalue-55269.html>
- Melgarejo, L. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, (8), 47-5
- Moreno Olivos, T. (2016) Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje: reinventar la evaluación en el aula <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5958>
- Murcia Londoño, E., & Henao López, J. (2019). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia E Ingeniería*, 9(18), 23-30. Recuperado a partir de <http://revistas.ucp.edu.co/index.php/entrecienciaeingenieria/article/view/544>

- Peña Rincón, P. A. (2014). Inclusión de conocimientos matemáticos locales en los de currículos de matemáticas en situaciones de interculturalidad. *Revista Científica*, 20, 171–176. <https://doi.org/10.14483/23448350.7698>
- Vergel Ortega, M., Rincón Leal, O. L., & Cardoza Herrera, C. A. (2016). Comunidades de aprendizaje y prácticas pedagógicas. *Revista Boletín Redipe*, 5(9), 137–145. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/116>
- Vergel, M., Duarte, HI. Y Martínez, J. (2015). Desarrollo del pensamiento matemático <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/download/8069/11025/45787>
- Villarreal, J. E.; Muñoz, G.; Pérez, H.; Corredor, A.; Martínez, E. A.; Porto, A. (2017). El desarrollo de habilidades investigativas a partir de resolución de problemas. Las matemáticas y el estado nutricional de los estudiantes. *Revista Lasallista de Investigación*, 14(1), pp. 162-169 <https://www.redalyc.org/pdf/695/69551301015.pdf>

Percepciones construidas por estudiantes del grado noveno sobre los pensamientos  
matemáticos

Ponencia

Liceth Paola Alzate Montero

Mg. Leisy Magdali Arroyave Taborda

Universidad Católica Luis Amigó

Escuela de Posgrados

Maestría en Educación

Medellín

2021



## RESUMEN

La presente construcción académica, es el resultado del estado del arte derivado de la investigación titulada *Percepciones construidas por los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa el Diamante sobre los pensamientos matemáticos*, cuyo objetivo fue analizar las percepciones que sobre los pensamientos matemáticos tienen los estudiantes del grado noveno y su incidencia en los procesos de enseñanza- Aprendizaje. La metodología utilizada fue el rastreo bibliográfico en diferentes bases de datos como EBSCO, Scielo, google académico, Sciece Direct, Digital Magisterio y E-libro, tomando como referencia artículos derivados de investigación, libros, tesis y directrices ministeriales, para la búsqueda se establecen cuatro categorías de análisis: pensamientos matemáticos, percepción, estrategia y aprendizaje, bajo el paradigma histórico hermenéutico y un alcance interpretativo para favorecer el análisis sobre el tema desde la perspectiva de los autores consultados y su relevancia en coherencia con las necesidades del contexto. Como conclusión fue posible constatar que tanto a nivel nacional como local no se encuentran investigaciones que establezcan ni la relación, ni la importancia entre las percepciones que tienen los estudiantes, respecto a los pensamientos matemáticos y su articulación con las estrategias de enseñanza utilizadas por los maestros en el aula, por tanto se hace necesario profundizar en el tema para proponer acciones pedagógicas que incluyan las voces de los estudiantes frente al saber matemático y así favorecer los procesos de enseñanza- aprendizaje en el área, de igual manera es posible concluir que a nivel internacional, se considera fundamental tener en cuenta las verbalizaciones del estudiante frente a la matemática para fortalecer su percepción y aprendizaje a través del estímulo y acciones que sean coherentes con su contexto y necesidades.

**PALABRAS CLAVE:** Pensamientos matemáticos, percepción, estrategia y aprendizaje

## INTRODUCCIÓN

La calidad de la educación es una preocupación en la actualidad, por ello no debe ser nuestro único interés centrarnos en la cantidad de individuos que acceden a las escuelas, o simplemente como los aspectos socioeconómicos inciden sobre el rendimiento

escolar, o la capacidad de las Instituciones para marcar la diferencia en los resultados académicos de sus estudiantes, debemos además acercarnos a las características de los individuos, sus percepciones, su relación con el conocimiento, para así pensar en una verdadera formación integral y una educación de calidad.

El área de Matemática no escapa a estas tensiones, recientes estudios internacionales de evaluación, como el informe PISA, TIMSS, entre otros, ponen de relieve las dificultades y la falta de destrezas de los estudiantes en el área, en Colombia específicamente estas dificultades se evidencian en el desarrollo de las competencias que propone el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para Educación básica, enmarcadas en la comunicación, representación y modelación, así como en el planteamiento y resolución de problemas, y en el razonamiento y la argumentación a través del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional.

De ahí la importancia de proponer una investigación que permita conocer las diferentes investigaciones que se han preocupado por identificar las percepciones que tienen los estudiantes, con relación a los pensamientos matemáticos; para describir los significados que le otorgan al área y así construir en conjunto estrategias que favorezcan el proceso de enseñanza- aprendizaje para finalmente posibilitar que se reconozcan las estrategias que desde las voces de los estudiantes pueden favorecer el aprendizaje en el área

## **METODOLOGÍA**

Se propuso una investigación cualitativa, con un enfoque hermenéutico y con un alcance interpretativo, a partir de la interpretación de textos sobre las percepciones de los estudiantes frente a los pensamientos matemáticos. Lo hermenéutico se entiende como la construcción de un texto social a partir de la palabra de los actores consultados para ser interpretado por el grupo de investigación y ser triangulado con la discusión de la literatura universal sobre el tema (Cadenas, 2016); En este sentido, se posibilitó la reflexión y lectura de discursos propuestos por diferentes autores, para finalmente analizar e interpretar la información recolectada en las categorías de análisis propuestas (Sampieri, Fernández y Baptista, 2104, p.494).

Para la recolección de la información, la búsqueda documental tuvo lugar en bases de datos como EBSCO, Scielo, google académico, Science Direct, Digital Magisterio y E-libro, tomando como referencia artículos derivados de investigación, libros y tesis, se seleccionaron como palabras clave: pensamientos matemáticos, percepción, estrategias y aprendizaje, la búsqueda de la información se realizó tanto a nivel regional como nacional e internacional, recolectando entre 70 y 150 resultados correspondientes a las combinaciones de las palabras clave seleccionadas

Se incluyeron publicaciones producto de investigaciones cuantitativas y cualitativas, libros, capítulos de libro, algunas tesis de doctorado y otros informes académicos que fueron sistematizados en una matriz categorial, información posteriormente segmentada en unidades de sentido completo asignándole a cada uno palabras claves para facilitar el proceso de codificación (Strauss & Corbin, 2002) y así favorecer los aportes de los autores con relación al objeto de estudio.

## **RESULTADOS**

### **Los pensamientos matemáticos como reto en los procesos de Aprendizaje**

De la literatura concerniente a las categorías pensamientos matemáticos, percepción, estrategia y aprendizaje planteadas desde el inicio de la investigación, a nivel internacional podríamos hablar que es el ámbito en el que se halla mayor número, treinta y una en total, siendo además de las más reciente, destacando allí la influencia en trabajos como los de Gamboa (2014), Ayllóny Ballesta(2016) de Gómez Chacón(2016), quien se introduce de forma teórica y con un sentido práctico en la afectividad de los alumnos y la influencia de ésta en los procesos de aprendizaje matemático, de igual manera, se resaltan trabajos como el de Erazo y Aldana (2015), quienes invitan a tener en cuenta las percepciones de los estudiantes, afirmando que estas son tan importantes como los contenidos, por ello, manifiestan que, es primordial estimular la realización de investigaciones en un contexto que desmitifique las matemáticas y procurar mejores conexiones entre conocimiento y métodos adecuados de estudio para fortalecer los sistemas de creencias positivos ante las matemáticas y su aprendizaje.

En el contexto Nacional por su parte, encontramos quince trabajos correspondientes a los criterios de búsqueda expuestos, aun cuando ninguno de ellos corresponde a la percepción como tal, se enfocan en cambio en el trabajo sobre los pensamientos, toda vez que como lo enuncia el MEN (2006) en Colombia los procesos de enseñanza aprendizaje están estructurados bajo cinco pensamientos así:

Ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional. Pág. 56

A nivel regional dentro de lo que corresponde a nuestras categorías e interés particular, se encuentran cuatro publicaciones, con un ligero acercamiento desde lo que corresponde al aprendizaje y la relación de este con el contexto familiar, pues Villalobos , Flórez y Londoño (2017), concluye que, sin la complementariedad entre la escuela y la familia, los procesos académicos podrían generar frustración en los estudiantes, que vincula al aprendizaje en general, evidenciando así que no se hallaron publicaciones que involucren nuestra principal motivación que son las percepciones, lo que convierte su conceptualización en un reto para los procesos de Aprendizaje que se gestan en el aula de clase.

### **Estrategias de enseñanza y contexto del aprendizaje de las matemáticas**

Teniendo clara la estructura de las matemáticas, nos adentramos ahora en el contexto del aprendizaje, y para ello, en consonancia con nuestro interés el MEN (2006) lo describe como un lugar no sólo físico, sino ante todo sociocultural, a partir del cual se construye sentido y significado para las actividades y los contenidos matemáticos, refiriéndonos además a las estrategias, desde donde se constituyen conexiones con la vida cotidiana de los estudiantes, forjando así un dialogo de saberes con las familias, con las actividades de la Institución Educativa y con las demás ciencias, así como con otros ámbitos de las matemáticas mismas.

Al abordar el aprendizaje, es preciso aunarlo a las estrategias, entendiendo que como lo expresa Moreno Armella (1999) “toda acción cognitiva es una acción mediada por instrumentos materiales o simbólicos”.

Es así como las estrategias dispuestas para el aprendizaje están sujetas a un evento definido por Vygotsky (1962) como:

Un auténtico y complejo acto de pensamiento que no se puede enseñar mediante la ejercitación y al cual se puede llegar solo cuando el desarrollo mental del niño ha alcanzado el nivel requerido [...] El desarrollo de los conceptos, o significados de las palabras, presupone el desarrollo de muchas funciones intelectuales (atención, memoria lógica, abstracción, capacidad de comparación y diferenciación). También la experiencia demuestra que la enseñanza directa de los conceptos es imposible y estéril. Un maestro que intenta hacer esto, normalmente no logrará nada, sino un vacío verbalismo. (p. 119- 120)

Teniendo claro el enfoque de las estrategias sobre las cuales deberá el docente centrar su quehacer, no podemos limitar el aprendizaje según Radford (2017)

Al eje del conocimiento, sino que debe abordar también el eje del ser: el eje de los sujetos. La teoría de la objetivación considera la meta de la educación matemática como un esfuerzo dinámico, político, social, histórico y cultural que busca la creación dialéctica de sujetos reflexivos y éticos que se posicionan críticamente en discursos y prácticas matemáticas que se constituyen histórica y culturalmente, discursos y prácticas que están en permanente evolución. (p. 97)

De ahí que las estrategias de enseñanza implementadas por los docentes en el aula, deben considerar el contexto del aprendizaje para facilitar la relación entre los contenidos y la cotidianidad de cada estudiante, propendiendo por motivar su participación en los procesos mentales desarrollados a la luz de los pensamientos matemáticos.

**Percepción del estudiante en los procesos de enseñanza- aprendizaje**

Ahora situados bajo este panorama y pensando en atender la calidad educativa nos remitimos al estudiante, a fin de canalizar sus intereses, adecuar los conocimientos y practicas pedagógicas para que lleguen a este, no sin antes conocer sus percepciones, las que a su vez serán el pilar de la relación que este forje con el pensamiento matemático que según Garzón (2013)

Pese a la importancia de las matemáticas hay un fuerte rechazo por parte de los estudiantes para su aprendizaje, ya que la perciben como aburrida, acartonada, compleja, complicada, difícil de entender, reservada sólo para algunos, todo lo cual genera intranquilidad, miedo, ansiedad, inseguridad, desconcierto, incertidumbre. (Pág. 7)

Para contrarrestar estas percepciones hacia las matemáticas, en cuanto a las condiciones, emociones y creencias de los estudiantes, De corte (2004) y Schoenfeld (1992), han destacado aptitudes que el estudiante debe adquirir para tener una buena actitud frente a las matemáticas como son: conocimiento, métodos adecuados de estudio, metacognición, autorregulación y sistema de creencias positivas ante las matemáticas y su aprendizaje.

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Basados en el rastreo bibliográfico, se logró establecer que existe un vacío, de manera particular en el orden nacional y local, con respecto a nuestro interés de establecer la relación existente entre las percepciones y los pensamientos matemáticos construidos por los estudiantes, en particular, para generar estrategias pedagógicas en busca de la mejora de procesos académicos en el área de matemáticas al interior de las Instituciones Educativas

Al pensar en las matemáticas, debemos aludir a ella en términos de pensamiento matemático, no sin antes hacer la distinción que retoma Piaget (1978) de sus estudios previos sobre la lógica y la epistemología, donde había propuesto que el pensamiento lógico actúa por medio de operaciones sobre las proposiciones y que el pensamiento matemático se distingue del lógico porque versa sobre el número y sobre el espacio. Postura que luego amplía Miguel de Guzmán (2007), cuando señala al respecto que, más

allá de las ramas tradicionales de las matemáticas: la aritmética y la geometría, en su devenir histórico:

El espíritu matemático habría de enfrentarse con: La complejidad del símbolo (álgebra), La complejidad del cambio y de la causalidad determinística (cálculo), La complejidad proveniente de la incertidumbre en la causalidad múltiple incontrollable (probabilidad, estadística), La complejidad de la estructura formal del pensamiento (lógica matemática). (p.25)

Siendo esta referencia más cercana a lo que retoman los Lineamientos Curriculares a partir de los cinco tipos de pensamiento matemático: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional sin incluir en ellos el lógico, en todos los casos, es necesario atender al uso y al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes y su progreso que refina los cinco tipos de pensamiento matemático.

Atendiendo a esto el aprendizaje además está mediado por el docente en el espacio del aula, con la creación de situaciones referidas a las matemáticas, a otras áreas, a la vida escolar y al mismo entorno sociocultural, a partir de las cuales los estudiantes puedan pensar, formular, discutir, argumentar y construir conocimiento en forma significativa y comprensiva.

Por tanto no podemos pensar la acción cognitiva que evoca el aprendizaje separada de los medios que dispongamos para activar esa acción, entendiendo además que el conocimiento escolar y su aprendizaje se hallan limitados por los medios y herramientas que la institución y el docente en particular aprovechan para su construcción, por ello las estrategias empleadas para facilitar el aprendizaje deben movilizarse desde el reconocimiento de las necesidades del estudiante en el contexto de la escuela y su entorno más cercano.

De igual manera es posible identificar en las investigaciones consultadas, respecto a nuestro tema de interés que las percepciones de los estudiantes frente a los pensamientos matemáticos pueden posibilitar que los procesos de aprendizaje se den a partir de la construcción de formas generales y articuladas, al acercarnos a su motivación frente al

conocimiento, dirige nuestra atención además por el contexto sociocultural, dentro y fuera del ámbito escolar que influye en los estudiantes la percepción que tienen sobre el maestro y el área para mejorar o no su promedio académico

Por último, se recomienda describir los significados que los estudiantes otorgan al aprendizaje de las matemáticas, para lograr reconocer las estrategias que desde su voz favorecen el conocimiento en cada uno de los pensamientos

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Ayllón, M., Gómez, I., & Ballesta-Claver, J.(2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. Propósitos y Representaciones, 4(1), 169-218. doi: [ttp://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.89](http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.89)

Barbour, R. (2009). Grupos focais: coleção pesquisa qualitativa . Bookman Editora.

Cadenas, D. (2016). El rigor en la investigación cuantitativa: Técnicas de análisis, credibilidad, transferibilidad y confirmabilidad. Revista venezolana de investigación, 7(1), 17-26. Recuperado en [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/58912361/El\\_Rigor\\_en\\_la\\_Investigacion\\_Cualitativa\\_Articulo\\_Cientifico201904](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/58912361/El_Rigor_en_la_Investigacion_Cualitativa_Articulo_Cientifico201904)

Corbin, J., & Strauss, A. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Medellín: Universidad de Antioquia.

<https://books.google.com.co/books?id=0JPGDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Erazo-Hurtado, J. D., & Aldana-Bermúdez, E. (2015). Sistema de creencias sobre las matemáticas en los estudiantes de educación básica. Praxis, 11(1), 163-169. Doi:<https://doi.org/10.21676/23897856.1562>

Estrada, M. A. (2002). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona.

Barcelon, España. Recuperado de

<http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/4697/maer1de3.pdf?sequence=1>

- De Corte, E. (2004). Mainstreams and Perspectives in Research on Learning (Mathematics) from Instruction. *Applied Psychology: An International Review*, 53(2), pp. 279-310. <https://insights.ovid.com/applied-psychology/appps/2004/04/000/mainstreams-perspectives-research-learning/8/00011877>
- Durán, M. M. (2012). El estudio de caso en la investigación cualitativa. *Revista nacional de administración*, 3(1), 121-134. Recuperado de <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/rna/article/view/477>
- Gamboa Araya R. (2014) Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. Relationship between Affective Dimension and Math Learning. Universidad Nacional Heredia, Costa Rica. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)* EISSN: 14094258 Vol. 18(2) MAYO-AGOSTO,: 117-139. Available from: <[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-42582014000200006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582014000200006&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 1409-4258.
- García, B., González, S., Quiroz, A., Velásquez, A., & Ghiso, A. M. (2002). Técnicas interactivas para la investigación social cualitativa. Medellín: funlam.
- Garzón, N. O. (2013). Elucubraciones del saber. Universidad Central de Nicaragua UCN.
- Gómez Chacón, I. (2016) *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. ISBN: 9788427716575. Narcea Ediciones. España [https://books.google.es/books?id=hik-KLZ9SYkC&lpg=PA159&ots=7oznir9HI3&dq=G%C3%B3mez%20Chac%C3%B3n%20I.%20\(2016\)%20Matem%C3%A1tica%20emocional%3A%20los%20afectos%20en%20el%20aprendizaje%20matem%C3%A1tico.%20ISBN%3A%209788427716575.%20Narcea%20Ediciones.%20Espa%C3%B1a&lr&hl=es&pg=PA159#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=hik-KLZ9SYkC&lpg=PA159&ots=7oznir9HI3&dq=G%C3%B3mez%20Chac%C3%B3n%20I.%20(2016)%20Matem%C3%A1tica%20emocional%3A%20los%20afectos%20en%20el%20aprendizaje%20matem%C3%A1tico.%20ISBN%3A%209788427716575.%20Narcea%20Ediciones.%20Espa%C3%B1a&lr&hl=es&pg=PA159#v=onepage&q&f=false)

- Guzmán, M. de (2007) “Enseñanza de las ciencias y la matemática. Revista Iberoamericana de Educación. ISSN-e 1681-5653, ISSN 1022-6508, Vol. 43, N° 1, 2007, págs. 19-58 Recuperado en: <http://funes.uniandes.edu.co/15318/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. P. (2014). Metodología de la investigación. Mcgraw-hill. Recuperado en: <http://64.227.15.180:8080/handle/123456789/7>
- Moreno Armella, L. (1999). Epistemologia ed Educazione Matematica. La matematica e la sua didattica, 13(1), 43–59.
- Piaget, J. (1978). Introducción a la epistemología genética. I. El pensamiento matemático (2a. ed.). Paidós. Buenos Aires. (Original francés publicado en 1950).
- Radford, L. (2017) Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas : problemas semióticos, epistemológicos y prácticos Bogotá : Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Restrepo, V., Lucía, O., & Galeano Marín, M. E. (2002). Investigación cualitativa estado del arte. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Centro de Investigaciones Sociales y Humanas CISH. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín. Recuperado en <https://core.ac.uk/download/pdf/77274374.pdf>
- Schmidt, Q. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden [1. Ministerio. Recuperado en: [https://edumedia-depot.gei.de/bitstream/handle/11163/1921/788071114\\_2006\\_A.pdf?sequence=6](https://edumedia-depot.gei.de/bitstream/handle/11163/1921/788071114_2006_A.pdf?sequence=6)
- Schoenfeld, A. (1992). A framework for exploring mathematical cognition. Learning to think mathematically. Berkeley. 34-81. New York: MacMillan.
- Villalobos Martínez, J. L.; Flórez Romero, G. A.; Londoño Vásquez, D. A.. (2015) La escuela y la familia en relación con el alcance del logro académico. La experiencia de la Institución Educativa Antonio José de Sucre de Itagüí (Antioquia). Aletheia. Revista de Desarrollo Humano, Educativo y Social Contemporáneo, 2017, vol. 9, no

1, p. 58-75 Recuperado en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s2145-03662017000100058&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s2145-03662017000100058&script=sci_abstract&tlng=pt)

Vygotsky, L. (1962). *Thought and language*. Camb

-Instrumentos

Entrevista semiestructurada

UNIVERSIDAD CATOLICA LUIS AMIGÓ

FACULTAD DE EDUCACION Y HUMANIDADES

MAESTRIA EN EDUCACION

Percepciones construidas por los estudiantes del grado noveno de la institución educativa el diamante sobre los pensamientos matemáticos y su relación con los procesos de aprendizaje en el área

Pregunta de investigación: ¿Cuáles son las percepciones construidas por los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa el Diamante sobre los pensamientos matemáticos y su relación con los procesos de aprendizaje en el área?

Objetivo: Describir los significados que los estudiantes otorgan al aprendizaje de las matemáticas.

Dirigido a docentes y directivos docentes de la Institución Educativa El Diamante para conocer desde su voz y contacto con los estudiantes la percepción que tienen sobre el aprendizaje de las matemáticas

Categorías: Pensamientos Matemáticos, estrategias de enseñanza, calidad de la educación, percepción de estudiantes y Aprendizaje.

Preguntas:

### Pensamientos Matemáticos

1. Podría indicarnos ¿Qué significa para usted el término pensamientos matemáticos?  
¿En qué autor se basa usted para definir o conceptualizar el pensamiento matemático?  
¿Cuál es el argumento de este autor sobre el pensamiento matemático?
2. Desde su experiencia puede narrarnos ¿cómo se planifican las actividades académicas que se desarrollan en el área y los actores que participan en dicha planificación? ¿Qué estructura sigue el plan de área de matemáticas en la institución?
3. Puede contarnos ¿cómo se desarrolla una clase de matemáticas en la Institución Educativa El Diamante?
4. ¿Cómo percibe usted desde su área el desarrollo de actividades que busquen integrar o transversalizar el conocimiento con otras áreas o proyectos?
5. ¿Cuéntenos que transformaciones ha visto usted en los resultados académicos alcanzados por los estudiantes en pruebas internas y externas y cuál son las razones que llevaron estos resultados?

### Percepción de estudiantes

1. ¿Cómo describe usted la participación de los estudiantes en los procesos de enseñanza- aprendizaje desarrollados en la institución?
  2. Podría contarnos ¿De qué manera la institución y particularmente los docentes, crean o no espacios de reflexión para conocer la percepción de los estudiantes hacia los procesos de enseñanza aprendizaje?
- 
- 

3. Desde su experiencia en la institución, ¿Por qué cree usted que a los estudiantes se les dificulta el aprendizaje de las matemáticas? ¿qué piensa de la percepción que tienen los estudiantes sobre el área de matemáticas?
4. Desde su función en la Institución ¿cómo cree usted que percibe el estudiante el rol del docente de matemáticas?
5. Puede narrarnos ¿Cómo incide la percepción que tiene el estudiante del docente de matemáticas en su proceso de aprendizaje?

#### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

1. Nos puede narrar ¿Cómo se da el proceso de autoevaluación institucional en cuanto a las estrategias de enseñanza de los docentes? ¿En el proceso de autoevaluación institucional, qué aspectos se tienen en cuenta al considerar las estrategias de enseñanza de los docentes?
2. Teniendo en cuenta su experiencia como docente en la Institución, quisiéramos saber ¿Cuáles son las estrategias que utiliza el colegio para validar los aprendizajes de los estudiantes?
3. Puede contarnos ¿Qué estrategias implementa la institución para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?
4. ¿Qué aspectos positivos y/o negativos ha evidenciado como docente en el área de matemáticas respecto a la conexión entre estrategias y aprendizaje para fortalecer la relación entre los estudiantes y el saber?
5. Descríbanos ¿La institución de qué manera tiene en cuenta las voces de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas?

Observaciones:

¿Desea usted realizar otro aporte sobre el tema?

Gracias por sus aportes y apreciaciones frente al estudio, su participación ha sido muy valiosa.

<b>Instrumento: Técnica Interactiva</b>	
<b>Nombre:</b>	Fotolenguaje
<b>Objetivo</b>	Identificar las percepciones de los estudiantes frente al pensamiento matemático
<b>Desarrollo de la dinámica</b>	
<b>Descripción</b>	Para comenzar la sesión se divide el grupo de trabajo en subgrupos y a cada uno de ellos se le entregan diferentes fotografías de lugares, espacios o escenarios que sean comunes a los participantes; los subgrupos se ubican de modo que todas las fotografías circulen entre de ellos en forma de carrusel. Luego se procede a observar con detenimiento cada fotografía y a identificar los elementos de acuerdo con una guía de preguntas que se entrega previamente y cuyo contenido depende de la información que sea necesario recoger para el proceso investigativo. El facilitador le pide a los subgrupos que roten las fotografías para que todos escriban y discutan sobre cada una.
<b>Preguntas generadoras para la discusión</b>	Algunas preguntas que se pueden formular son: ¿Qué lugar es? ¿A quiénes les gusta utilizar este lugar? ¿Qué actividades se desarrollan allí? ¿Qué tipo de encuentros se dan en este lugar? ¿Qué clase de problemas se presentan allí? ¿Qué reglas existen para estar en este lugar? ¿En qué momentos y en qué tiempos es permitido estar en este lugar?
<b>Materiales</b>	Fotografías
<b>Instrumento: Técnica Interactiva</b>	
<b>Nombre:</b>	Mural de situaciones

<b>Objetivo</b>	Identificar las percepciones de los estudiantes frente al pensamiento matemático
<b>Desarrollo de la dinámica</b>	
<b>Descripción</b>	<p>Antes de iniciar la sesión, el facilitador fija en un lugar visible para todos –una pared, un tablero, etc.– un pedazo grande de papel limpio y resistente sobre el cual se va a construir luego el “mural de situaciones”.</p> <p>Inicialmente cada participante plasma en un pedazo de papel su percepción construida sobre los pensamientos matemáticos, valiéndose de dibujos, gráficos y textos. Luego se procede a dividir el grupo de trabajo en subgrupos y en cada uno de éstos los integrantes comparten sus elaboraciones individuales para construir un boceto común, fruto de la negociación colectiva. Los bocetos se elaboran con materiales que potencien la creatividad de los participantes.</p> <p>Posteriormente cada subgrupo elige un espacio del papel para colocar su boceto colectivo y de esta manera se construye el mural.</p>
<b>Preguntas generadoras para la discusión</b>	Para activar la reflexión y el debate sobre lo expresado en el mural, es necesario hacer preguntas como éstas: ¿Qué se ve? ¿Cómo se distribuyen en el espacio elementos como personas-objetos, relaciones-tensiones y vínculos-conflictos? ¿Qué percepciones se tienen de lo que se observa? ¿Qué le falta al mural? ¿Qué les gustaría agregar? ¿Qué expresa el mural en cuanto a las percepciones construidas sobre los pensamientos matemáticos y por qué?
<b>Materiales</b>	vinilos, papel kraft, colores, marcadores, papeles de distintos colores y texturas,
<b>Instrumento: Técnica Interactiva</b>	
<b>Nombre:</b>	Cartografías

<b>Objetivo</b>	Describir los significados que los estudiantes otorgan al aprendizaje de las matemáticas.
<b>Desarrollo de la dinámica</b>	
<b>Descripción</b>	El grupo de trabajo se divide en subgrupos y cada uno de ellos realiza en un pliego de papel un mapa donde se refieran las necesidades frente a la percepción que se tiene sobre los pensamientos matemáticos. Se entabla un debate sobre el contenido del mapa, los integrantes dialogan mientras trabajan y confrontan sus opiniones, fijan acuerdos y la forma como les van a presentar el producto a los compañeros. Es importante que en el mapa queden plasmadas las percepciones de cada uno de los integrantes del subgrupo y que todos se involucren en su elaboración.
<b>Preguntas generadoras para la discusión</b>	En el debate se generan las siguientes preguntas: ¿Qué se observa? ¿Cómo se distribuyen los elementos que aparecen en las cartografías? ¿Qué no se presenta? ¿Qué queda afuera? ¿Qué expresa la cartografía frente a la percepción construida sobre los pensamientos matemáticos? ¿Desde dónde se expresa la percepción sobre los pensamientos matemáticos?
<b>Materiales</b>	vinilos, papel kraft,, colores, marcadores, papeles de distintos colores y texturas,
<b>Instrumento: Técnica Interactiva</b>	
<b>Nombre:</b>	Árbol de problemas
<b>Objetivo</b>	Comprender las estrategias que desde las voces de los estudiantes favorecen el aprendizaje de las matemáticas en cada uno de los pensamientos.
<b>Desarrollo de la dinámica</b>	

<b>Descripción</b>	Cada participante, individualmente, dibuja un árbol en un trozo de papel; en la raíz ubica una situación problemática frente a su percepción sobre los pensamientos matemáticos, en el tronco pone los efectos o consecuencias y en las ramas las alternativas o posibles soluciones. El grupo se divide en subgrupos de cinco personas y en cada subgrupo se socializan las elaboraciones individuales de sus integrantes. Luego a cada subgrupo se le entregan tarjetas de tres colores diferentes para identificar los problemas, los efectos y las alternativas respectivamente.
<b>Preguntas generadoras para la discusión</b>	El facilitador guía la profundización y análisis del tema a partir de preguntas como éstas: ¿Cuáles son los problemas más recurrentes en las percepciones construida sobre los pensamientos matemáticos? ¿Qué consecuencias afectan más al entorno? ¿Qué soluciones puede haber para resolver los problemas? ¿Qué personas hacen parte del problema? ¿Quiénes pueden ser parte de las soluciones? ¿Qué se quiere cambiar de la situación y por qué?
<b>Materiales</b>	vinilos, papel kraft, , colores, marcadores, papeles de distintos colores y texturas,

**Retomado de:**

Chacón, B. E. G., Zabala, S. P. G., Trujillo, A. Q., Velásquez, A. M. V., & Cotos, A. M. G.

(2002). Técnicas interactivas para la investigación social cualitativa. Fundación Universitaria Luis Amigó.

## -Pantallazo o carta de recepción del artículo de revisión

[RP] Envío recibido Recibidos x



**David Esteban Zuluaga Mesa** <perseitas@amigo.edu.co>  
para mí ▾

lun, 8 feb 17:30

CORDIAL SALUDO LICETH PAOLA ALZATE MONTERO:

Gracias por enviarnos su manuscrito "Percepción de los estudiantes: desafío para la enseñanza de las matemáticas" a Perseitas. Esta respuesta no es válida como constancia de recepción del artículo. La respuesta oficial será dada una vez el editor verifique que la contribución cumple con los parámetros de la Revista:

URL del manuscrito:

<https://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/perseitas/author/submission/3884>

Nombre de usuario/a: liceth-alzatemo

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactar con nosotros/as. Gracias por tener en cuenta esta revista para difundir su trabajo.

**David Esteban Zuluaga Mesa**

Perseitas

Revista Perseitas

[perseitas@amigo.edu.co](mailto:perseitas@amigo.edu.co)

<https://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/perseitas>

## -Pantallazo o carta de recepción del artículo de resultados



**BOLETÍN REDIPE** <boredipe@redipe.org>  
para mí ▾

jue, 16 dic 2021, 9:11

Examinaremos

El 16/12/21, 8:39 a.m., "Liceth Paola Alzate Montero" <[wordpress@redipe.org](mailto:wordpress@redipe.org)> escribió:

De: Liceth Paola Alzate Montero <[pam43920@gmail.com](mailto:pam43920@gmail.com)>

Asunto: Por medio de la presente postulo mi producción académica para que sea revisada y en caso de considerarla pertinente publicada en su revista  
Institución: Universidad Católica Luis Amigó

Título del Artículo/Publicación:

Percepción de los estudiantes frente a las matemáticas: origen e incidencia en el aprendizaje

--

Este mensaje se ha enviado desde un formulario de contacto en Redipe (<https://redipe.org>)



**CALIDAD REDIPE** <calidad@redipe.org>  
para mí ▾

mar, 4 ene 20:01 (hace 6 días)

Se puede publicar su valioso artículo en la Revista Redipe en el número de marzo de 2022. Una vez realicen el pago nos informan y les enviaremos carta formal de aceptación y compromiso de Publicaciones

-Constancia de participación como ponente



**LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**ESCUELA DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA**

**CERTIFICA QUE:**

**LICETH PAOLA ALZATE MONTERO**

Participó como **PONENTE** en el contexto del evento académico del **Segundo Coloquio de Postgrados: Doctorados y Maestrías en Educación**, llevado a cabo de manera virtual el día 12 de noviembre de 2020.

La presente se expide a los 9 días del mes de diciembre de 2020.

  
Guillermo Echeverri Jiménez  
Decano Escuela de Educación  
Universidad Pontificia Bolivariana

  
Sonia Isabel Graciano Jaramillo  
Directora Facultad de Educación  
Universidad Pontificia Bolivariana

