

# LA COMUNICACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Sinopsis Educativa  
Revista Venezolana  
de Investigación

Año 22, N° 2

Diciembre 2022

pp 40 - 51

Recibido: Octubre 2022

Aprobado: Noviembre 2022

**Brenda Muñoz Congote**  
Universidad Pedagógica Experimental Libertador  
bmunozpta@gmail.com

## RESUMEN

*En la actualidad emergen nuevos enfoques y tendencias pedagógicas que obligan a replantear y gestionar cambios en la manera de enseñar y aprender en todas las áreas del conocimiento y, por la propiedad abstracta de su contenido, la matemática requiere, ahora más que nunca, la dinamización de sus procesos didácticos a fin de precisar la interdisciplinariedad de los aprendizajes. Este artículo presenta reflexiones sobre cómo el enfoque comunicacional puede favorecer el aprendizaje de las matemáticas, para ello su propósito fue analizar los elementos teóricos del enfoque comunicacional como potencializador de la competencia comunicar matemática en Educación Primaria, cuyas bases conceptuales se sustentan en autores como: Le Boterf (2000), Coll (2007), Machado (2013), Habermas (1999), MEN (2006), Sfard (2018), entre otros. Para este fin se realizó la revisión del estado del arte, bajo el apoyo del paradigma interpretativo con enfoque cualitativo, adoptando mecanismos pertenecientes al método hermenéutico y como técnica el análisis de contenido. Entre las consideraciones finales del artículo, emerge que el uso del lenguaje natural como del lenguaje propio de las matemáticas, fundamentado en el proceso comunicativo, permite a los estudiantes desarrollar competencias que puedan ser trasladadas a nuevas habilidades para resolver problemas en contexto.*

**Palabras clave:**  
*Enfoque comunicacional, competencia comunicar matemática, aprendizaje matemático.*

## COMMUNICATION IN THE LEARNING OF MATHEMATICS

### ABSTRACT

*At present, new approaches and pedagogical trends are emerging that force us to reconsider and manage changes in the way of teaching and learning in all areas of knowledge and, due to the abstract property of its content, mathematics requires, now more than ever, the revitalization of their didactic processes in order to specify the interdisciplinarity of learning. This article presents reflections on how the communicational approach can favor the learning of mathematics, for which its purpose was to analyze the theoretical elements of the communicational approach as an enhancer of the mathematical communication competence in Primary Education, whose conceptual bases are based on authors such as: Le Boterf (2000), Coll (2007), Machado (2013), Habermas (1999), MEN (2006), Sfard (2018), among others. For this purpose, a review of the state of the art was carried out, under the support of the interpretive paradigm with a qualitative approach, adopting mechanisms belonging to the hermeneutic method and content analysis as a technique. Among the final considerations of the article, it emerges that the use of natural language as the language of mathematics, based on the communicative process, allows students to develop skills that can be transferred to new skills to solve problems in context.*

**Key words:**  
*Communication approach, mathematical communication competence, mathematical learning.*

## LA COMUNICACIÓN DANS L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES

### RÉSUMÉ

À l'heure actuelle, de nouvelles approches et tendances pédagogiques émergent qui nous obligent à reconsidérer et à gérer les changements dans la manière d'enseigner et d'apprendre dans tous les domaines de la connaissance et, en raison de la propriété abstraite de son contenu, les mathématiques exigent, aujourd'hui plus que jamais, la revitalisation de leurs processus didactiques afin de préciser l'interdisciplinarité des apprentissages. Cet article présente des réflexions sur la façon dont l'approche communicationnelle peut favoriser l'apprentissage des mathématiques, pour lequel son objectif était d'analyser les éléments théoriques de l'approche communicationnelle comme un amplificateur de la compétence de communication mathématique dans l'enseignement primaire, dont les bases conceptuelles sont basées sur des auteurs tels que : Le Boterf (2000), Coll (2007), Machado (2013), Habermas (1999), MEN (2006), Sfard (2018), entre autres. À cette fin, une revue de l'état de l'art a été réalisée, sous l'appui du paradigme interprétatif avec une approche qualitative, en adoptant des mécanismes appartenant à la méthode herméneutique et à l'analyse de contenu comme technique. Parmi les considérations finales de l'article, il ressort que l'utilisation du langage naturel comme langage des mathématiques, basé sur le processus communicatif, permet aux élèves de développer des compétences qui peuvent être transférées à de nouvelles compétences pour résoudre des problèmes en contexte.

### Mot clefs:

Approche de communication, compétence de communication mathématique, apprentissage mathématique.

### INTRODUCCIÓN

Las sociedades se caracterizan por su transformación constante. Los avances científicos y tecnológicos generan cambios en los diferentes ámbitos en los que estas se desarrollan, en lo social, político, económico y, por supuesto, en lo educativo, en los cuales la utilidad práctica del conocimiento es fundamental para ajustar las actuaciones a las necesidades del contexto y allí la comunicación, como proceso básico en la interacción humana, es un eje de promoción que permite compartir el conocimiento.

Desde estas consideraciones, es indispensable destacar que en su quehacer diario el ser humano debe recurrir a múltiples saberes, entre ellos la matemática, donde las destrezas de pensamiento juegan un papel relevante en la superación de situaciones que reclaman el uso interdisciplinario del conocimiento. Tales destrezas encuen-

tran fuerza en las competencias matemáticas, debido a que se relacionan con habilidades en la comprensión del entorno, mediante el manejo de elementos de abstractos en situaciones de diversa índole.

Por lo anterior, el proceso educativo que ha formado al individuo en comunicar matemática resulta determinante para enfrentar con éxito los retos de la vida moderna, esto demanda una continua reinvencción del proceso de enseñanza- aprendizaje. Ante este escenario, el desafío es formar individuos capaces de tomar decisiones certeras, es decir, su formación debe sustentarse en el desarrollo de competencias que les permitan interactuar y responder eficazmente a las exigencias propias de la sociedad, de tal manera que posean las aptitudes adecuadas para desenvolverse en el mundo actual, cargado de continuos cambios.

Contrariamente, la realidad indica que la educación en América Latina está logrando estándares de rendi-

miento en matemática por debajo del ideal; así lo destaca el Tecnológico de Costa Rica (2015), del cual se resume que los registros en el desempeño del estudiante de esta región son los más bajos, según este instituto Latinoamérica “adolesce de programas estatales débiles, materiales inadecuados y una profunda falta de destreza docente” (p.14). Se combinan tres elementos desfavorables para un buen rendimiento en matemáticas, los cuales son carencias de programas educativos de calidad, recursos instruccionales no efectivos y el más resaltante se ubica en la deficiente formación didáctica del docente, por lo que sus prácticas de enseñanza inciden en el precario alcance de los aprendizajes matemáticos de los estudiantes.

Desde esta postura, se sientan las premisas contextuales que generan el desarrollo de esta investigación, con el interés de desplegar una revisión teórica cuyo eje teleológico principal es analizar los elementos teóricos del enfoque comunicacional como potencializador de la competencia comunicar matemática en Educación Primaria. Se derivan los objetivos específicos, que buscan, en primer término, indagar los principios conceptuales que definen el enfoque comunicacional en el aprendizaje matemático, y en segundo término, precisar los elementos epistémicos propios de la competencia comunicar matemática en sus implicaciones didácticas en la Educación Primaria.

Vista la relevancia del aprendizaje matemático en la vida del ser humano, iniciar el desarrollo de competencias matemáticas en los primeros años de escolaridad es fundamental, de allí que la comunicación tome un valor trascendental como mediadora del desarrollo de tales destrezas.

Estas premisas argumentativas orientan el despliegue de este artículo, con una estructura que contempla los siguientes componentes: (a) síntesis de la perspectiva teórica, donde se abordan elementos conceptuales relacionados con el enfoque comunicacional, competencia comunicar matemática y aprendizaje matemático; (b) descripción del procedimiento metodológico, que incluye la descripción de los procesos desarrollados para construir el presente texto; (c) las consideraciones finales, en las cuales se comparten algunas reflexiones de cierre, logradas en relación con la construcción de una síntesis de la perspectiva teórica desarrollada en la investigación titulada “Modelo didáctico bajo el enfoque comunicacional para la potenciación de la competencia comunicar matemática en estudiantes de 3º grado de la educación colombiana”, de la

cual se desprende este artículo.

## **SÍNTESIS DE LA PERSPECTIVA TEÓRICA**

Los cambios de la sociedad promueven automáticamente la evolución de la escuela, para corresponder con un servicio educativo coherente con una dinámica social en continua transformación. Derivado de dichos cambios, en los últimos años ha tomado mayor fuerza el discurso sobre competencias, lo que permea cada vez más en las propuestas pedagógicas y didácticas, ganando terreno en los diferentes niveles educativos que van desde educación inicial, pasando por la básica, la media y llega hoy a la superior.

Esto ha generado el avance de diversas acepciones sobre competencia; para profundizar en el término, se resaltan algunas concepciones que aportan un acercamiento a la reflexión de este escrito, es decir, el abanico de posibilidades para abordar un proceso de enseñanza estimulante y efectivo en el logro de los aprendizajes, considerando la apropiación de aptitudes. Se presentan algunas acepciones sobre competencia, para ir identificando el perfil conceptual base que la define para más adelante abordar lo concerniente a la competencia matemática. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2002):

Una competencia es la capacidad para responder a las exigencias individuales o sociales o para realizar una actividad o una tarea [...] Cada competencia reposa sobre una combinación de habilidades prácticas y cognitivas interrelacionadas, conocimientos (incluyendo el conocimiento tácito), motivación, valores, actitudes, emociones y otros elementos sociales y de comportamiento que pueden ser movilizados conjuntamente para actuar de manera eficaz (p. 8).

Se aprecia en la competencia el rasgo general de aptitud para llevar a efecto una acción concreta, correspondiendo con lo esperado por el contexto social, de allí que se asocie a los términos de habilidad en lo práctico y en lo cognitivo, es decir, capacidad para hacer y pensar de acuerdo a un ideal, donde las actitudes y valores permean en la motivación al logro de metas. Desde la misma línea y con el propósito de de-

velar la importancia de los enfoques por competencias, se tiene otra connotación que apunta a las competencias claves para aprender a lo largo de la vida, concebido desde la Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea (2004):

Se considera que el término “competencia” se refiere a una combinación de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, y a la inclusión de la disposición para aprender, además del saber cómo. [...] Las competencias clave representan un paquete multifuncional y transferible de conocimientos, destrezas y actitudes que todos los individuos necesitan para su realización y desarrollo personal, inclusión y empleo (p.4-7).

Se concentra el concepto en la integración de una serie de elementos que conjugados promueven la evolución de la persona, así la funcionalidad de la competencia está en la utilidad práctica del conocimiento, puesta en evidencia por el manejo de aptitudes, destrezas y actitudes en favor del aprendizaje. Le Boterf (2000) concibe la competencia como la capacidad de movilizar todo tipo de recursos cognitivos, entre los que se encuentran conocimientos personales compartidos (privados o públicos); así como aquellos establecidos, (profesionales, de sentido común); los procedentes de la experiencia, de un intercambio o de compartir; los basados en la acción (apenas formalizados y teóricos).

Entre los aspectos que plantean estas concepciones se tiene, en primer lugar, una mirada centrada en el tipo de aprendizaje que se desea promover. Lo que se conoce como movilización de los conocimientos (Perrenoud, 1998). Al darle funcionalidad al aprendizaje, el asunto no está en aprender conocimientos, sino que involucra el aprender a transferirlos y aplicarlos. Esto es ponerlos en práctica de forma significativa, según sean conocimientos puros (disciplinar), habilidades (hacer), actitudes y valores (ser y estar), desarrollados y aplicados (prácticos), para resolver situaciones en un ámbito particular o contextual.

Estas perspectivas generan nuevas necesidades formativas, como segundo aspecto, lo que conlleva redefinir nuevos perfiles educativos y, por supuesto, la revisión de los objetivos de aprendizaje a la luz del desarrollo de competencias. Plantea la integración de distintos cono-

cimientos, que tipifican y definen aprendizajes en términos de habilidades y destrezas para utilizar y transferir el saber, ya no de manera disciplinar únicamente, sino integralmente.

El tercer aspecto es el contexto, visto desde el ámbito en el que se desarrollan estas competencias y su aplicación. Otro ingrediente positivo que le agrega por cuanto, permite, por un lado, al momento de promover y evaluar un aprendizaje, tener en cuenta los diferentes tipos de conocimientos que se requieren para desarrollar una competencia, y por otro, pone en relieve la transferencia de lo aprendido y de cómo este se relaciona con otras áreas del conocimiento y contextos distintos, lo cual le da vida a ese aprendizaje en el escenario social del individuo.

En este orden de ideas, en la Educación Básica primaria se prioriza la adquisición de un tipo especial de competencias, aquellas que permiten formar para el aprendizaje permanente, aquel que permite continuar aprendiendo durante la vida y el desarrollo de capacidades metacognitivas que hacen posible un aprendizaje autónomo y autodirigido (Coll, 2007). Teniendo en cuenta lo anterior, en los primeros años de escolaridad es fundamental iniciar el desarrollo de competencias de esta naturaleza, a fin de ir creando bases sólidas para una educación que habilita al estudiante para responder a las exigencias adaptativas que demanda su entorno.

Vale significar que un aprendiz competente es el que conoce y regula sus propios procesos de aprendizaje, desde el punto de vista cognitivo como emocional, y puede hacer un uso estratégico de sus conocimientos, ajustándolos a las exigencias del contenido o tarea de aprendizaje y a las características de la situación (Bruer, 1995).

Si bien se ha profundizado la concepción de competencia, a los efectos de este artículo, se requiere abordarla en relación con la comunicación, acercando el interés del escrito. En este sentido, el Parlamento Europeo (2007), coincide en esta perspectiva sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, aludiendo que ser competente para comunicarse en la lengua materna significa, ser capaz de:

expresar e interpretar conceptos, pensamientos, hechos y opiniones de forma oral y escrita (escuchar, hablar, leer y escribir) [y de] interactuar lingüísticamente de una manera adecuada y creativa en todos los posibles contextos sociales y cultu-

rales, como la educación y la formación, la vida privada y profesional, y el ocio. (p. 10-18)

Esta dimensión del aprendizaje, no cabe duda, ofrece una clave en el enfoque por competencias, el hecho de considerar la manifestación y comprensión de las ideas mediante la interacción lingüística en el marco del entorno sociocultural de estudiante. Otra postura de coincide con este último aspecto es Lomas (2002), para quien la competencia comunicativa, es entendida como la capacidad cultural de oyentes y hablantes reales para comprender y producir enunciados adecuados a intenciones de comunicación diversa, en comunidades de habla concretas.

Indica que, en lo que se refiere a la enseñanza de la lengua, el aprendizaje en la comunicación es posible si se construye a partir del capital comunicativo (sociedad y cultura), que los estudiantes ya poseen. Por ello, los contenidos de la enseñanza de la lengua no solo han de entenderse como un conjunto de saberes lingüísticos (conceptos gramaticales y hechos literarios), sino como un repertorio de procedimientos expresivos y comprensivos (un saber hacer cosas con las palabras, un saber decir, un saber entender) orientados a afianzar y fomentar competencias discursivas desde los primeros años de escolaridad.

No se trata solamente de ubicar e intercambiar información, sino de formar al estudiante en el desarrollo de habilidades para comprender, razonar, argumentar y reflexionar, así, el énfasis se ha puesto en la competencia comunicativa como herramienta en el desarrollo de habilidades en la identificación, organización y uso de la información en el marco de un contexto de comunicación entre interlocutores válidos, en la práctica de un ámbito determinado. Dando al discurso un poder indiscutible en el proceso de movilización del conocimiento.

Reconocer que los contextos en los que se propicia el aprendizaje no se deben desligar del proceso comunicativo, es ser consciente de la necesidad de integrar estos aspectos como elementos que le da sentido y practicidad al conocimiento, lo que deriva en un cambio importante en la forma de enseñar y aprender. De esta manera, se da protagonismo a enfoques como el comunicacional, al exaltar que el diálogo intercambia y transfiere, tanto conocimiento como experiencia en el manejo de este, sobre la base del lenguaje como puente en el que el discurso, construido desde, para y con la realidad, desa-

rolla las habilidades necesarias para aprender y seguir haciéndolo a lo largo de la vida.

Se pone en manifiesto, el carácter dialógico de este enfoque que propicia la articulación y la transferencia del patrimonio de saberes, transversaliza en la misma realidad, compleja y sistémica lo disciplinario, y viceversa. Lejos de ser vistos como conceptos aislados, la conjunción práctica de los objetos del saber y el lenguaje, construidos sobre la experiencia real, permiten la formación de individuos con pensamiento holísticos, cuya fortaleza se sustenta en habilidades para comunicarse.

Al hablar del conocimiento basado en el contexto, es ineludible considerar las paradojas de los constantes cambios que se enfrentan en la realidad actual postmoderna, por cuanto representa el escenario de intercambio y tiene sus repercusiones en los procesos educativos y, en particular, constituye un reto para los docentes, quienes se encuentran con retos de mayor complejidad, tal como lo señala Morin (2001), “polidisciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales y planetarios” (p. 36). Refiriéndose a que hoy los problemas son más complejos, interdependientes, contextualizados, pero, también con un carácter dinámico, que obliga a darle un giro a los enfoques educativos tradicionales;

En atención a esta postura, se infiere de Hargreaves (2003), que el mundo postmoderno es ininteligible, paradójico y con incertidumbres continuas, por lo tanto, se requiere dar respuestas formativas innovadoras, pertinentes, y coherentes con las exigencias contextuales, dentro y fuera de aula. La labor docente reclama nuevos enfoques que permitan redefinir el papel del maestro en la integración del conocimiento, promovido desde la estructuración de un proceso de enseñanza y aprendizaje que desarrolle competencias para la vida.

Es de hacer notar el enfoque comunicacional, dada la estrecha relación entre el desarrollo del lenguaje y desarrollo del pensamiento, vale significar los planteamientos de Habermas (1999), quien expresa que “el desarrollo cognitivo, en sentido estricto, se refiere a las estructuras de pensamiento y de acción que el niño adquiere constructivamente en activo enfrentamiento con la realidad externa...” (p. 102). Se revela la importancia del escenario real como factor determinante en la formación del estudiante, al ser un factor sobre el cual y para el cual se aprende y donde el lenguaje figura como elemento potenciador.

En la dinámica de esa acción, a partir de la

cual se construyen herramientas de pensamiento, se están realizando complejos procesos cognitivos, que permiten al estudiante otorgar los debidos significados sociales al conocimiento, con la mediación del lenguaje, lo que le permite desarrollar su proceso de interacción comunicacional, en función de adaptarse al contexto cultural donde hace vida. A estos efectos, es pertinente resaltar a Vygotsky, citado por Machado (2013), cuando expresa que “el significado de una palabra constituye un acto de pensamiento...Se sabe que el lenguaje combina la función comunicativa con la de pensar...” (pp. 21-22).

Ante tal consideración, el enfoque comunicacional se convierte en un aliado en la práctica educativa para desarrollar aprendizajes las diversas disciplinas del saber, y más aún en matemática, al ser la rama del conocimiento que propicia el desarrollo del pensamiento por su naturaleza abstracta, así el planteamiento de Vygotsky, vincula las capacidades de pensamiento con el lenguaje, en cuya proceso interviene la comunicación; es así, como se aprecia en el lenguaje un eje potencializador del desarrollo de capacidades cognitivas propias de la abstracción.

Desde este contexto, Wertsh (1988) afirma que “...los estilos discursivos y procesos cognitivos...implicados en los instrumentos de mediación se hallan estrechamente ligados a la participación de los sujetos en la escolarización” (p. 225). Se vislumbra el lenguaje como mediador en el desarrollo de habilidades y destrezas, a partir del cual el saber previo genera nuevos saberes, marcando el poder discursivo del lenguaje, como intermediario en las interacciones comunicativas que abordan el conocimiento matemático socializando en el aula.

En ese escenario, la práctica comunicativa facilita el logro de competencias, con especificidad en comunicar las matemáticas, por ello es importante desarrollarla, como eje promotor del aprendizaje en esta disciplina desde los primeros años de escolaridad, debido a que es indispensable al momento de argumentar, comunicar e interpretar gráficos, enunciados, problemas, símbolos y resultados no solo matemáticos, sino también recuperar información explícita e implícita de textos varios y de contextos cotidiano formales.

Así se alcanzan otros aprendizajes, aquellos que permiten a los estudiantes tener en cuenta la instrucción dada en un enunciado, para representar el comportamiento de una situación, dar razones del por qué de la solución de un problema propio de la matemática, o de una situa-

ción habitual subyacente, asociar la información que representa el enunciado en un gráfico o una situación con unos datos; en todo ello, visto el acto de comunicar como un elemento socializador del conocimiento matemático.

Por otra parte, están las habilidades cognitivas que permiten comprender expresiones propias de las matemáticas para traducirlas a un lenguaje común, en su contexto real o viceversa, en el que el lenguaje, inmerso en una situación comunicativa familiar, permita su transferencia al lenguaje matemático. Lo anterior se manifiesta, no solo cuando se deben verbalizar las respuestas en forma escrita, sino también cuando se expresa la justificación de los procesos aplicados, evidenciando así, el manejo del lenguaje que se traduce en seguridad para hacer conjeturas y trazar soluciones futuras.

Vale significar que en la realidad ocurren variedad de situaciones que afectan los procesos de aprendizaje antes señalados, Goñi y Planas (2011) consideran que en la dificultad para la comprensión del lenguaje matemático reside una de las razones por la que tantos estudiantes fracasan en matemáticas, en virtud de esto, la utilidad práctica del enfoque comunicacional en la potencialización de competencias matemáticas es determinante, pues el proceso comunicativo recrea experiencias del contexto real que se vinculan a través del lenguaje y esto vincula los códigos abstractos con el entorno habitual del estudiante, fijando así capacidades para aplicar el conocimiento en favor de su desarrollo personal. Jiménez y Pineda (2013) enfatizan que:

es precisamente en estas interrelaciones en donde la comunicación como proceso de interrelación social, y el lenguaje juegan un papel fundamental dentro de la clase de matemáticas, como ejes articuladores entre la comprensión y la argumentación; esto es, la comunicación actúa como mediadora, ya que para poder argumentar sobre algún hecho debe comprender muy bien, discutirse y entablar consensos para llegar a conclusiones y así construir nuevos saberes. (p. 105)

El enfoque comunicacional permeado en la clase de matemáticas propicia esas interrelaciones, en las que el estudiante se ve inmerso instintivamente y de la mano del lenguaje participa como agente activo de un discurso que se extrapola del lenguaje natural al matemático,

que conjugan un componente semántico y un progreso cognitivo e implica la pragmática en el uso del lenguaje mismo, desde lo universal a lo particular.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2006) define la competencia de comunicar matemática como “la capacidad para utilizar diferentes registros de representación o sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar ideas matemáticas; para utilizar y transformar dichas representaciones y, con ellas, formular y sustentar puntos de vista” (p.54). Se valora esta competencia como elemento articulador al momento de ofrecer argumentos válidos y expresar las ideas que se vinculan a la interpretación de gráficos, enunciados de problemas, símbolos, códigos y resultados matemáticos.

Desarrollar la comunicación en matemáticas desde los primeros años de escolaridad es imprescindible, para que los estudiantes logren entender las matemáticas, no como un conjunto de algoritmos a ser memorizados y aplicados, sino como parte de la vida. En esta dirección, Arreguín, Alfaro y Ramírez (2012) afirman que:

Esto supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática, expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento lo que permite dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad. (p. 10)

Se convierte este enfoque en un agente que fortalece el aprendizaje de las matemáticas a partir de la apropiación de los distintos recursos y registros del lenguaje cotidiano y de aquellos propios del lenguaje matemático, así, los estudiantes construyen vínculos entre el lenguaje propio, natural e intuitivo, y el abstracto y simbólico, inherente a las matemáticas; surgiendo nuevas formas generadoras de saberes. Se considera que aprender matemáticas desde un enfoque comunicacional se equipara el proceso de pensar con la actividad comunicativa (Sfard, 2018).

Un de las claves para el logro eficaz de los aprendizajes en la matemática es el manejo del lenguaje simbólico natural de esta área, comu-

nicar en matemáticas amerita que el estudiante domine y comprenda lo que significan los símbolos matemáticos, tal proceso viene vinculado a la capacidad para entender un texto, ya sea un escrito, una imagen, un diagrama o una tabla; por ello la matemática no es un conocimiento aislado, sino que se articula de manera funcional al pensamiento y, por ende, a las acciones diarias y es allí donde la comunicación permite la interacción e intercambio de saberes.

En este punto, es pertinente resaltar que, vista la trascendencia de la comunicación en el desarrollo de la competencia comunicar matemática, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), mediante las Pruebas saber, evalúa el desempeño del estudiante al momento de expresar ideas, comunicar e interpretar gráficos, enunciados, problemas, símbolos y resultados matemáticos; aptitudes que han sido destacadas con anterioridad. De esta forma, el currículo que orienta el Sistema Educativo Colombiano, (MEN, 2006) concibe la comunicación en matemática como la capacidad para:

Utilizar diferentes registros de representación o sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar ideas matemáticas; para utilizar y transformar dichas representaciones y, con ellas, formular y sustentar puntos de vista. Es decir, dominar con fluidez distintos recursos y registros del lenguaje cotidiano y de los distintos lenguajes matemáticos (p. 51).

Lo anterior, enfatiza la presencia de la comunicación en toda actividad que subyace en las matemáticas y muestra una compleja combinación de lenguajes y representaciones, que, al ser transformados y relacionados adecuadamente, favorecen la comprensión del entorno, allí la comunicación, tanto oral como escrita, es un elemento motorizador.

Por consiguiente, apremia la implementación de estrategias didácticas que generen procesos de argumentación en los estudiantes, donde den cuenta en forma oral y escrita de los procedimientos realizados y las conclusiones a las que llegan. Se promueve así la comprensión de conceptos abstractos, a partir de la exteriorización de sus ideas de una manera estructurada, al utilizar el lenguaje matemático apropiado y pertinente, que fluya desde el mismo lenguaje natural, permeado por esa interacción socializa-

dora generada por la actividad comunicacional. Ahora bien, lograr esta tarea no es fácil, debido a que los mayores problemas reflejados en los resultados de las diferentes pruebas del ICFES, se encuentran en la precaria efectividad de los procesos de enseñanza, incididos por una formación docente desprovista del manejo eficaz de estos procesos y desvinculan la comunicación del aprendizaje matemático; al respecto, Duval (1999) afirma:

Que la variedad de registros semióticos de representación, distintos a los del lenguaje natural son indispensables para el conocimiento matemático, ... muchas de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se originan en el desconocimiento que tienen los docentes sobre los fenómenos relativos a estas cuestiones. (p. 24)

Por su parte, Romberg (1991) destaca que la comunicación verbal y escrita constituye una parte crucial del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, para lo cual se resumen las razones que argumenta a este respecto: (a) la argumentación lógica como base de la comunicación representa un componente esencial en el discurso matemático, (b) la práctica pedagógica requiere implementar la comunicación como medio a través del cual son sistematizados en escenarios determinados y, por ello, se validan como nuevo conocimiento, y (c) la comprensión del estudiante como habilidad cognitiva se fundamentan en el desarrollo de las estructuras del sistema lingüístico.

Lo planteado por Duval (1999) y Romberg (1991), confirma la estrecha relación entre los procesos lingüísticos y la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, lo que hace posible el acceso al conocimiento a través de diferentes representaciones, comprensión de ese conocimiento y la posibilidad de expresarlo para construir uno nuevo. A partir de lo anterior, es fundamental la búsqueda permanente de vías didácticas para favorecer la participación de los estudiantes en actividades donde comuniquen sus ideas y dialoguen sobre los conceptos matemáticos. Por esta razón es vital formar a los docentes de Básica Primaria en el conocimiento didáctico del contenido, para que, estructuren una enseñanza de las matemáticas basada en procesos comunicacionales, enfocando el lenguaje matemático como una prioridad para la apropiación de la simbología relacionada con

conceptos abstractos presentes en la vida cotidiana.

Al considerar a la comunicación como la fuerza conductora que hay detrás de cualquier esfuerzo cognitivo humano, se interpreta de Sfard (2018) que los objetos matemáticos se construyen de manera discursiva y surgen de la necesidad de comunicación, más que ser elementos preexistentes para la comunicación. Por consiguiente, alega este autor, que la comunicación eficaz depende de un discurso claro y centrado, supeditado a los mediadores visuales respectivos, que para el uso de las matemáticas consisten en representaciones figuradas de los objetos visibles y abstractos.

Adicionalmente, Sfard continúa proponiendo que “en el enfoque comunicacional saber matemáticas se conceptualiza como la habilidad de participar en un discurso, y por lo tanto se debe prestar gran atención al asunto de las reglas metadiscursivas que regulan la participación, las cuales deben ser objeto de aprendizaje, aunque sean implícitas” (p.21). La participación en un discurso debe utilizar la codificación propia de la matemática, en cuyo intercambio se comparte el conocimiento de manera natural, haciendo uso de las normas establecidas para el manejo de las categorías conceptuales presentes en fenómenos reales.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.**

Como se puede evidenciar en la construcción anterior, el presente artículo se apoya en un desarrollo desde el paradigma interpretativo bajo un enfoque cualitativo en el que se comparte una síntesis de la revisión teórica desarrollada para la investigación base intitulada “Modelo didáctico bajo el enfoque comunicacional para la potenciación de la competencia comunicar matemática en estudiantes de 3º grado de la educación colombiana”. De allí que la elaboración del artículo atienda a los aportes del enfoque cualitativo, en virtud de que los procedimientos utilizados dieron respuesta desde un enfoque descriptivo, comprensivo e interpretativo, en un contexto en el que se representan los aportes partiendo de una particular cosmovisión.

Martínez (2004), la define como “un proceso mediante el cual se construye inductivamente la realidad” (p. 21). En este sentido, lo que plantea el autor, es que este tipo de indagaciones al proceder de lo social estudia los fenómenos analizando sus interrelaciones por

medio de la descripción de los hechos para la construcción de conocimientos, situación que se asumió desde la experiencia de la investigadora como docente en el área de matemáticas en el sistema educativo del nivel básica primaria en Colombia, teniendo que revisar una perspectiva teórica que permitiera explicar desde los estudios previos y las miradas teóricas existentes más idóneas, el cómo puede la competencia comunicar matemática desarrollarse desde el enfoque comunicacional.

El esfuerzo realizado se desarrolló considerando los aportes del método hermenéutico (Rojas, 2014), desde el cual se aspira la interpretación de una realidad, situación o fenómeno; para ello, específicamente se utilizó la técnica análisis de contenido (Cáceres, 2003; Tinto Arandes, 2013), de manera que teniendo como base diversos documentos se consideró el análisis de los mismos a partir de una matriz de codificación que permitiera ver los aspectos convergentes y divergentes que facilitarían interpretar de una manera clara y coherente, como el enfoque comunicacional sirve de respaldo a la competencia comunicar matemática. En ese sentido, se resaltó la concepción de Marying (2000) quien concibe el análisis de contenido como una especie de proximidad empírica gestada desde un análisis metódico de textos que tome en cuenta lo interno de su comunicación, usando un apoyo del tipo cualificado.

Es así como desde lo planteado por Cáceres (2003), se ejecutó un pre-análisis de los textos seleccionados, desde el cual se precisaron algunas unidades temáticas que sirvieran como orientadoras para poner en práctica las reglas de análisis que develarían los códigos iniciales, dando paso a las categorías que permitieron darle un sentido al desarrollo de la síntesis teórica compartida.

## CONSIDERACIONES FINALES

Al considerar los planteamientos anteriores, se infiere que una de las problemáticas en el proceso de enseñanza matemática es el desarrollo de la competencia comunicación, la cual permite que un estudiante pueda acceder al manejo de los símbolos propios del lenguaje matemático, así como a la comprensión de un texto (bien sea un escrito, imagen, diagrama, tabla o matriz). Trabajar el desarrollo del lenguaje matemático en la cotidianidad del aula desde temprana edad podría ser uno de los aspectos fundamentales en el mejor y más fácil aprendi-

zaje de las mismas; de allí que la apropiación y manejo de estos procesos, por parte del docente, se constituyen en elementos clave para el avance en tan importante área.

Ahora bien, al indagar los principios conceptuales que definen el enfoque comunicacional en el aprendizaje matemático destaca el término competencias más allá de un enfoque tendencia en esta importante área de la educación; más bien el mismo se convierte en una necesidad cada vez más vigente no solo para el desarrollo del pensamiento y habilidades matemáticas, sino para la consecución de los mismos en la cotidianidad del estudiante, pudiendo así desarrollar la lógica y dialógica como parte estructural de su razonamiento.

En cuanto a la precisión de los elementos epistémicos propios de la competencia comunicar matemática en sus implicaciones didácticas en la educación primaria, destaca la necesidad de lograr que los estudiantes extrapolen los conocimientos matemáticos a su cotidianidad, que los puedan aplicar en diferentes contextos encontrándole un uso en las diferentes situaciones que se les puedan presentar. En otras palabras, es necesario hacerlo significativo para ellos, desde y con el discurso inmerso en las acciones de aprendizaje matemático que involucre la práctica pedagógica en el aula.

Y es que a partir de su desarrollo el estudiante puede adquirir herramientas indispensables para leer el mundo desde su cotidianidad, interpretando su contexto y transformándolo a su favor a tal punto que sea capaz de convertir ese lenguaje matemático al que se ve enfrentado al cotidiano y viceversa, desarrollando así la capacidad de hacer uso de éste en la medida que lo necesite; esto es: ser competente.

En ese sentido, al analizar los elementos teóricos del enfoque comunicacional como potencializador de la competencia comunicar matemática en educación primaria, se entiende que la resolución de problemas matemáticos implica el uso de contenidos matemáticos que involucran tanto el uso del lenguaje natural como el propio de las matemáticas; entendido esto es importante considerar como una manera en la que se puede desarrollar efectivamente la competencia comunicación matemáticas en los estudiantes de la básica primaria es proponer actividades con intencionalidad didáctica dentro del aula, las cuales propicien una necesaria apropiación del lenguaje matemático traducido a la cotidianidad y viceversa.

Entre la sistematización de este tipo de actividades destacan el uso de diferentes tipos

de representaciones, la oportunidad de expresar sus pensamientos, compartir experiencias y resultados con sus pares, referir en procesos narrativos y descriptivos el uso de terminología matemática que pueda ayudar en la explicación-exploración de su realidad, entre otros; dichas actividades favorecen paulatinamente la adquisición de la competencia comunicación matemática. Visto así, en otras palabras, la comunicación debe convertirse en un recurso potencializador de las matemáticas al servicio de la sociedad.

## REFERENCIAS

- Arreguín, L. E., Alfaro, J. A., y Ramírez, M. S. (2012). Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la Técnica de Aprendizaje Orientado en Proyectos. REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, [Revista en línea] Vol. 10(4), pp. 264-284. Disponible: <https://revistas.uam.es/reice/article/view/3035>. [Consulta: 2022, febrero, 18].
- Bruer, J. T. (1995). Escuelas para pensar. Una ciencia del aprendizaje en el aula. [Documento en línea] Barcelona: Paidós. Disponible: [http://courseware.url.edu.gt/DESAC1/Estudiantes/Lectura%20y%20Escritura%20Acad%C3%A9micas/Escuela%20para%20pensar/escuelas\\_para\\_pensar\\_pagina\\_180\\_a\\_187\\_\[1\].pdf](http://courseware.url.edu.gt/DESAC1/Estudiantes/Lectura%20y%20Escritura%20Acad%C3%A9micas/Escuela%20para%20pensar/escuelas_para_pensar_pagina_180_a_187_[1].pdf). [Consulta: 2022, enero, 18].
- Boterf, G. (2000). Gestión por competencias. Adipe: Revista de la Asociación Española de Dirección de Personal, [Revista en línea]. Nº 33, pp. 40. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2411951> [Consulta: 2022, enero, 20].
- Cáceres, P. (2003). Análisis cualitativo de contenido: Una alternativa metodológica alcanzable. Psicoperspectivas Revista de la Escuela de Psicología, 2, p. 53-82. Disponible: <https://www.psicoperspectivas.cl/index.php/psicoperspectivas/article/view/3> [Consultado, 3 octubre, 2021]
- Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. Aula de innovación educativa, [Documento en línea] Disponible: <https://docplayer.es/8271898-Las-competencias-en-la-educacion-escolar-algo-mas-que-una-moda-y-mucho-menos-que-un-remedio.html> [Consulta: 2022, enero, 15].
- Comisión Europea (2004). Competencias clave para un aprendizaje a lo largo de la vida. Un marco de referencia europeo. Puesta en práctica del programa de trabajo Educación y Formación 2010. Grupo de trabajo B. Competencias clave. Comisión Europea. Dirección General de Educación y Cultura. Disponible: [http://www.educastur.princast.es/info/calidad/indicadores/doc/comision\\_europea.pdf](http://www.educastur.princast.es/info/calidad/indicadores/doc/comision_europea.pdf). [Consulta: 2022, febrero, 15].
- Duval, R. (1999). Semiosis y pensamiento humano Registros semióticos y Aprendizajes intelectuales. Santiago de Cali, Colombia: Universidad del Valle Instituto de Educación y Pedagogía Grupo de Educación Matemática.
- Goñi, J., & Planas, N. (2011). Comunicación, interacción y lenguajes en la clase de matemáticas. [Documento en línea] Disponible: [http://grupsderecerca.uab.cat/matematicas\\_comunicacion/sites/grupsderecerca.uab.cat/matematicas\\_comunicacion/files/Go%C3%B1iinteracci%C3%B3nconversa\\_](http://grupsderecerca.uab.cat/matematicas_comunicacion/sites/grupsderecerca.uab.cat/matematicas_comunicacion/files/Go%C3%B1iinteracci%C3%B3nconversa_). [Consulta: 2022, julio, 10].
- Hargreaves, A. (2003). Profesorado, Cultura y Postmodernidad (Cambian los Tiempos Cambia el Profesorado). Madrid: Morata
- Habermas, J. (1999). Teoría de la acción comunicativa (No. 1). Madrid: Taurus.
- Lomas, C. (2002). El aprendizaje de la comunicación en las aulas. Barcelona; España. Paidós.
- Machado, A. (2013). Desarrollo de los intereses en la edad de transición.. [Libro en línea] Obras escogidas. IV. Psicología infantil. Visor Dis. [Trad. Kuper, L] Disponible: <https://www.casadellibro.com/libro-obras-escogidas---iv/9788477741831/2075964> [Consulta: 2022, enero, 8].
- Martínez, M. (2004). Escribir sin fallas: Manual Básico de Ortografía. España: Ediciones Nobel, S.A.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencia. [Documento en línea]. Disponible: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf). [Consulta: 2022, febrero, 21].
- Morin, E. (2001). Introducción al Pensamiento Complejo. (5ta reimpresión). Barcelona: Gedisa.
- Parlamento europeo (2007). Las competencias clave para el aprendizaje permanente. [Documento en línea] Diario Oficial de la Unión Europea. L 394/10-18. 30 de diciembre del 2007. Disponible: <https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/ministerio/educacion/mecu/movilidadeuropacompetenciasclave.pdf?documentId=0901e72b80685fb1>. [Consulta: 2022, enero, 18].
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias, ¿es darles la espalda a los saberes? Revista de docencia universitaria, [Revista en línea] Núm. 6(2), 1-10. Disponible: <https://revistas.um.es/redu/article/view/35261/33781>. [Consulta: 2022, enero, 8].
- Rojas, B. (2014). Investigación Cualitativa. Fundamentos y Praxis. Segunda Edición. Caracas: FEDUPEL
- Romberg, T. A. (1991). Características problemáticas del currículo escolar de matemática. Revista de educación, [Revista en línea] Núm. 294, pp. 323-406. Disponible: <https://www.educacionyfp>.

gob.es/dam/jcr:e912a3d6-f2f3-4935-b314-3b34763cf020/re29416-pdf.pdf. [Consulta: 2022, enero, 8].

Sfard, A. (2018). El Aprendizaje de las matemáticas escolares desde un enfoque comunicacional. [Libro en línea] Santiago de Cali, Colombia: Universidad del Valle. Disponible: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/18537> [Consulta: 2022, enero, 8].

Tinto Arandes, J. (2013). El análisis de contenido como herramienta de utilidad para la realización de una investigación descriptiva. Un ejemplo de aplicación práctica utilizado para conocer las investigaciones realizadas sobre la imagen de marca de España y el efecto país de origen. En *Provincia*, 29, p. 135-173. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/555/55530465007.pdf> [Consultado, 14 junio, 2021]

Wertsh, J. (1988). El método de Vygotsky. Vygotski y la formación social de la mente. Barcelona: Paidós 35-74.