



Lic. Sahandra Inés Martínez

sahamar623@hotmail.com

Docente e Investigadora de la Universidad de Sucre.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9283-156X>

Cómo citar este texto:

Martínez SI, (2021). La Resolución de Problemas en Básica Primaria desde el Marco del Modelo del Conocimiento Didáctico Matemático. REEA. No. Especial, Vol II. Abril-Mayo 2021. Pp. 82-95. Centro Latinoamericano de Estudios en Epistemología Pedagógica. URL disponible en: <http://www.eumed.net/rev/reea>

Recibido: 23 de abril 2021.

Aceptado: 27 de marzo de 2021.

Publicado: mayo de 2021.

Indexada y catalogado por:



Título: La Resolución de Problemas en Básica Primaria desde el Marco del Modelo del Conocimiento Didáctico Matemático.

Resumen: Esta investigación estudia la influencia de las creencias y metodologías utilizadas por los profesores y la percepción de los alumnos de la escuela La Unión en la enseñanza de la competencia de resolución de problemas. El objetivo es realizar un análisis en el marco del Modelo de Conocimiento Didáctico Matemático sobre la forma en que se ha enseñado a lo largo de los años la competencia de resolución de problemas y el papel que estos aspectos tienen en el éxito o fracaso del aprendizaje de dicha área a través de esta técnica. A través de un cuestionario sobre creencias, percepciones y planificación de los profesores sobre las situaciones que enseñan a resolver problemas; y una revisión del tipo de problemas que se resuelven y no se resuelven en una muestra de 30 estudiantes de tercer grado de la escuela primaria, los resultados obtenidos indican que los tipos de problemas enseñados no corresponden a los que se evalúan.

Palabras clave: *resolución de problemas, tipos de problemas, creencias, percepciones, metodología.*

Title: PROBLEM SOLVING IN PRIMARY SCHOOL FROM THE FRAMEWORK OF THE DIDACTIC MATHEMATICAL KNOWLEDGE MODEL.

Summary: This research studies the influence of beliefs and methodologies used by teachers and the perception of the students of La Unión school in the teaching of the problem-solving competence. The objective is to carry out an analysis within the framework of the Mathematical Didactic Knowledge Model about the way in which the problem-solving competence in mathematics has been taught through the years, and the role that these aspects have in the success or failure of learning mathematics through this technique. Through a questionnaire about beliefs, perceptions, and planning of teachers about the situations they teach to solve problems; and a review of the type of problems that are solved and not solved in a sample of 30 students in the third grades of elementary school, the results obtained indicate that the types of problems taught do not correspond to those used to be evaluated.

Key words: *problem solving, types of problems, beliefs, perceptions, methodology.*

Título: *A Resolução de Problemas em Básica Primária do Marco do Modelo do Conhecimento Didático Matemático.*

Resumo: *Esta investigação estuda a influência das crenças e metodologias utilizadas pelos professores e a percepção dos alunos da escola A União no ensino da competência de resolução de problemas. O objetivo é realizar uma análise no marco do Modelo de Conhecimento Didático Matemático sobre a forma em que se ensinou ao longo dos anos a competência de resolução de problemas e o papel que estes aspectos têm no êxito ou fracasso da aprendizagem de dita área através desta técnica. Através de um questionário sobre crenças, percepções e planejamento dos professores sobre as situações que ensinam a resolver problemas; e uma revisão do tipo de problemas que resolvem e não resolvem em uma amostra de 30 estudantes de terceiro grau da escola primária, os resultados obtidos indicam que os tipos de problemas ensinados não correspondem aos que se avaliam.*

Palavras chave: *resolução de problemas, tipos de problemas, crenças, percepções, metodologia.*

Introducción una Aproximación Contextual.

Buscar las razones por las cuales no les va bien a los estudiantes en matemáticas, no es tarea sencilla, pero dichas razones son el motivo de preocupación en la educación colombiana; por ello se indagó sobre los bajos resultados que año tras año continúan arrojando las pruebas PISA, SABER E ICFES más específicamente en la competencia resolución de problemas, pues ello, deja al descubierto que los estudiantes de la Institución Educativa la Unión no es ajena a este flagelo, pues, sus bajos niveles de razonamiento derivan en unos ínfimos resultados.

En este sentido, se observa que según el histórico de los resultados de pruebas PISA 2018 muestran una dinámica poco alentadora.

De los 8.500 estudiantes colombianos que presentaron la prueba, cerca de 35 por ciento alcanzaron el nivel 2 o superior en matemáticas (el promedio OCDE es de 76 por ciento). Como mínimo, dichos estudiantes son capaces de interpretar y reconocer, sin instrucciones directas, cómo representar matemáticamente una situación simple, por ejemplo, comparar la distancia total entre dos rutas alternativas o convertir precios a una moneda diferente. (Semana, 2019).

Lo que significa, que en la competencia resolución de problemas, aún persisten de gran manera los vacíos conceptuales en los estudiantes en cuanto al planteamiento de estrategias de solución.

De igual forma, se evidencia en los resultados obtenidos de pruebas Saber Matemáticas del 2014 a 2017 en los grados tercero y quinto de la Institución Educativa La Unión, que además de encontrarse en el nivel inferior, muestran retroceso luego de haber alcanzado un pequeño avance; dejando al descubierto, posible inmadurez de los estudiantes en cuanto a la adquisición de esta competencia para resolver problemas, pues, no alcanzan un nivel básico de desarrollo.

Ahora bien, se busca desde El Modelo Del Conocimiento Didáctico Matemático, poder entender como los estudiantes aprenden a realizar la representación de sus significados, es decir identificar la forma de cómo se aproximan a ellos; como resuelven los conflictos suscitados desde la instrucción, simultáneamente que se descubre desde la enseñanza

que lineamientos se evidencian en la selección de los problemas, así como la disponibilidad y la manera como se adecuan los recursos de tal forma que pueda provocar un nivel de interés necesario para aprender, indispensable para realizar a futuro compromisos con la naturaleza.

Se pretende entonces, poder tomar las políticas educativas en Colombia, para marcar el horizonte en cuanto a la aplicabilidad de la metodología de enseñanza de las matemáticas. En este sentido, es necesario mencionar que se proponen los referentes de calidad en cuanto a RDP en el área de matemáticas.

La resolución de problemas debe ser eje central del currículo de matemáticas, y como tal, debe ser un objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática. Pero esto no significa que se constituya en un tópico aparte del currículo, deberá permearlo en su totalidad y proveer un contexto en el cual los conceptos y herramientas sean aprendidos (MEN, 1998).

En consonancia con lo anterior, los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas marcan un paso más amplio y variado de conceptos y estrategias aplicadas al desarrollo de la competencia resolución de problemas.

“La formulación, el tratamiento y la resolución suscitados por una situación problema permiten desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas. Es importante abordar problemas abiertos donde sea posible encontrar múltiples soluciones o tal vez ninguna. También es muy productivo experimentar con problemas a los cuales les sobre o les falte información, o con enunciados narrativos o incompletos, para que los estudiantes mismos tengan que formular las preguntas” (MEN, Estándares Básicos de Competencias, 2006).

Conforme a lo antes planteado, los Derechos Básicos de aprendizaje fijan como metas las competencias que los estudiantes deben alcanzar y las evidencias que demuestran al

lograrlo. *“Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados.” (MEN, 2016).*

Para el caso particular de las matemáticas, ser competente está relacionado con la capacidad de realizar tareas matemáticas en contexto, además de comprender y argumentar porque pueden ser utilizadas algunas nociones y procesos para resolverlas. Esto es, utilizar el saber matemático para resolver problemas, adaptarlo a situaciones nuevas, establecer relaciones o aprender nuevos conceptos matemáticos; así, la competencia matemática se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, presentes en toda la actividad matemática de manera integrada. (MEN, 2006).

En consecuencia, desde el contexto y necesidades de la institución Educativa la Unión, los objetivos de la matemática escolar deben propender por el desarrollo de habilidades y competencias para resolver situaciones matemáticas que puedan atender a su contexto inmediato sobre la base de la experimentación directa.

El alcance de esta investigación se enmarca desde la apreciación del modelo del Conocimiento Didáctico Matemático que profundiza a partir de las facetas de la Idoneidad Didáctica práctico, conceptual y contextual, y con ello tiene la pretensión de ser un punto álgido de partida en la renovación de los procesos de planeación, selección y práctica de aula que a futuro provea instancias de experimentación desde su didáctica con sus estudiantes.

Revisión De Antecedentes

Si bien es cierto, que hoy por hoy, el objetivo de la escuela debe estar encaminado a ejercitar procesos de pensamiento que se articulen transversalmente con el desarrollo de competencias y que con ello deben favorecer las acciones de pensar, interpretar, comunicarse y convivir: también es cierto que algunas prácticas educativas en las aulas distan de direccionar dichos procesos en este camino.

A razón de ello, como forma de nutrir este trabajo se proporciona desde el EOS una mirada a cerca de la relevancia de la Resolución de Problemas en el currículo escolar, un aspecto pertinente sería las creencias y concepciones que tienen los docentes en cuanto a la enseñanza de las matemáticas, puesto que la persona que enseña esta área debe poseer unas características especiales en ciertos aspectos dentro de los cuales podemos destacar: *“la formación académica del área que va enseñar, el conocimiento profundo de la estructura del material didáctico que va a utilizar, el conocimiento de la literatura educativa especializada en el área y la sabiduría que adquiere con la práctica”* (Shulman, 2005).

Continuando con esta lógica, es imprescindible para un docente contar con la formación académica del área que se va enseñar, para ello, hay que mencionar dos aspectos importantes: el primero hace referencia a la amplia comprensión que se debe poseer en cuanto a los contenidos específicos del área, en este caso, la matemática escolar, para lo cual se hace necesario el segundo aspecto, el conocimiento de la estructura de los materiales que se utilizan atendiendo a los principios de organización conceptual y de indagación que de alguna manera van ligados a los contenidos y que deben verse evidenciados en los distintos ámbitos del saber. (Shulman, 2005).

El abordaje de esta investigación, pretende explicar cómo las distintas creencias, percepciones y conocimiento de los docentes intervienen en la motivación, desarrollo de habilidades, destrezas y competencias en la resolución de problemas matemáticos por parte de sus estudiantes, pues de su conocimiento, preparación y destreza en el aula dependen los logros de los educandos, por ello, de aquí se desprende este estudio planteando el siguiente interrogante:

¿Cuáles son los factores que inciden en el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos de la Institución Educativa la Unión de Sincelejo Sucre?

Por ello se plantea como objetivo general analizar los factores que inciden en el desarrollo de la competencia resolución de problemas del área de matemáticas en los

escolares de la Institución Educativa la Unión de Sincelejo; desde el marco del Modelo del Conocimiento Didáctico Matemático.

Objetivos Específicos

- Identificar los criterios que los profesores de matemáticas utilizan para valorar la idoneidad Didáctica en la gestión de sus clases.
- Analizar la Idoneidad Didáctica de procesos de estudio gestionado por profesores de matemáticas.
- Determinar los factores incidentes en el estado y desarrollo de la competencia de Idoneidad Didáctica que logran los profesores en formación y en ejercicio
- Describir la incidencia que tiene la reflexión sobre la practica en los procesos de estudio cuando está orientado según los ideales de la Idoneidad Didáctica

FUNDAMENTACION TEORICA

En este estudio, cuando se hable de resolución de problemas matemáticos, se remitirá a Juan Godino, quien ha postulado algunos criterios desde el enfoque Ontosemiótico que tienen su base sobre el conocimiento y la competencia, el cual es tomado como referente de análisis en la enseñanza de las matemáticas en escolares. Ello hace hincapié a la forma de cómo debe presentarse a un aprendiz una situación problema, teniendo en cuenta los elementos que estén inmersos en dicho problema; sin perder de vista, claro está su contexto, entre otros elementos que posibiliten un aprendizaje veraz.

Son cinco aspectos relevantes que toma de referencia para el análisis de la enseñanza de las matemáticas. Ellos se refieren al sistema de prácticas; la configuración de objetos y procesos matemáticos; la configuración didáctica; la dimensión normativa; y el último aspecto que es el que nos atañe es el de la Idoneidad Didáctica, que analiza en su conjunto todas las circunstancias del hecho pedagógico desde su contexto, los ajustes necesarios en relación al recurso, el espacio, el tiempo y la forma como se presenta un problema de tal manera que resulte necesario, relevante e innovador en su medio natural y social.

Es así, como el enfoque Ontosemiótico, como sistema teórico inclusivo, articula modelos teóricos en el que intervienen elementos antropológicos y semióticos sobre el proceso de enseñanza de las matemáticas. En el caso del Modelo Del Conocimiento Didáctico Matemático, Godino como se citó en (Juan Godino, 2008) postula seis facetas:

Idoneidad epistémica, se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia.

Idoneidad cognitiva, expresa el grado en que los significados pretendidos/ implementados estén en la zona de desarrollo potencial (Vygotski, 1934) de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/ implementados.

Idoneidad interaccional. Un proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos¹⁴ potenciales (que se puedan detectar a priori), y por otra parte permita resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.

Idoneidad mediacional, grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Idoneidad emocional, grado de implicación (interés, motivación,...) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad emocional está relacionada tanto con factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa.

Idoneidad ecológica, grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.

La noción de idoneidad didáctica de Godino, observado desde el EOS pone de manifiesto la interrelación del objeto y la práctica, en el cual se pone especial atención al abordaje de los aspectos emergentes y el redireccionamiento del proceso a partir de instrucciones que

derivan de dichos aspectos, que conllevan a la conceptualización o argumentación de las formas entendidas. Por ende, la postura del autor sugiere la importancia de interactuar con todos los aspectos que penetran en el significado que se pretende construir.

Es así, como la disposición, orientación permanente y objetiva del docente juega un papel muy importante para que el estudiante aprenda a resolver problemas, pues en la medida en que sea dirigido el proceso utilizando preguntas orientadoras nacidas de las situaciones emergentes, el estudiante podrá realizar un reconocimiento apropiado de todo lo que está implicado en dicho problema, incluido a lo que hay que darle solución, lo que le permite tener un poco más de claridad en la forma de comprender, planear y darle solución a dicha situación.

En este sentido, la resolución de problemas tiene por objetivo en su enseñanza comprender cada uno de los elementos que intervienen de forma directa o indirecta en el proceso, es por ello, que cobra importancia, plantear interrogantes suscitados del evento en curso, entendiéndolo como la forma de conocer que estructura mental asume el estudiante y que posibilidades de transposición brinda esta para su solución, en aras de ello, es valedero en el marco de este proceso de aprendizaje echar mano de la forma como se resuelven otras situaciones, combinar elementos de un modo diferente. No es necesario hacer réplicas exactas de procedimientos cuando la diversidad de formas presentes en la interacción de su aprendizaje invade su hacer.

Así las cosas, es aquí donde entra a jugar un papel muy importante la inventiva del estudiante donde su capacidad de interconectar conceptos, procedimientos y situaciones se pone de manifiesto para hacer la selección de todas las posibilidades que puede utilizar en la solución del problema. En consecuencia, producto de sus estrategias podrá dar solución y comprobar que la solución hallada es coherente y responde a la incógnita planteada inicialmente.

Es importante entonces, traer a colación otros aspectos de tópico más personal que se ven involucrados en este proceso de resolución de problemas y que deben ser promovidos por los docentes desde su rol, haciendo una mirada un poco más amplia en lo que respecta a los valores, actitudes y aptitudes de los estudiantes, se observa la relación que tiene con los sentimientos, es decir, todo el proceso se acompaña de una serie de ideas y

emociones derivadas del interés y motivación que se provea desde que le permitan conectarse de forma directa con el querer hacer, de enamorarse de lo que se hace y seguir intentando hasta lograr el objetivo, datos que hacen contraste con la formación del carácter, la toma de decisiones y seguridad en sí mismo que reclaman su presencia en el proceso de resolución de problemas.

A partir de este Modelo, los postulados anteriores hacen inmersión en los tópicos a tratar acerca de las creencias de docentes y estudiantes con respecto a la enseñanza de la matemática, pues indicaría los niveles de perseverancia y confianza ante distintas situaciones presentadas, a qué tipo de participación se le estaría otorgando prevalescencia, de qué manera la práctica educativa desde la resolución de problemas fortalecería o deterioraría la autoestima, el respeto y aprecio entre sus actores y elementos de su medio y si el disfrute en el hacer se hace presente en la expresión de las emociones de los estudiantes durante este proceso.

De igual forma, se hace necesario poner de manifiesto que sentimientos provoca en ellos la solución de problemas matemáticos, cual es la visión y opinión personal que los docentes tienen frente a la forma de enseñar esta área, y que opinión les merece los procesos de abstracción, mecanización, descubrimiento y construcción de procesos mentales; a todo ello, debería considerarse de gran relevancia en que concepto tienen a las matemáticas con relación a su utilidad y contexto.

Un aspecto fundamental que emerge en torno a la resolución de problemas matemáticos es la tipificación utilizada para la enseñanza de la competencia de resolución, pues, es aquí donde se deja ver cuáles son los tipos de problemas más comunes que los docentes plantean y evalúan a sus estudiantes. Los problemas se clasifican teniendo en cuenta los objetivos para los cuales son aplicados, como por ejemplo para entrenar en procedimientos, desarrollar habilidades, competir, instruir desde la heurística, inducir a la crítica y análisis y poner de manifiesto nuevos contenidos matemáticos. (Schoenfield, 1992. pag 150).

La estructura de esta clasificación, presenta una gama que enriquece el proceso de enseñanza puesto que permite identificar los elementos necesarios para su determinado uso, lo que conlleva a una mejor selección de los problemas que se aplicaran en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en estudiantes.

En este sentido, es importante tener en cuenta no ser repetitivo en el tipo de problemas utilizado, la variedad en la naturaleza de ellos permite afinar de forma simultánea todos los aspectos mencionados con anterioridad. Conforme a lo aquí planteado, es indispensable que se tengan en cuenta de manera racional la factibilidad de aplicarlos dependiendo de qué componente de las matemáticas y en que niveles de grado.

Por tal razón, es indudable el hecho de la complementariedad que existe entre el tipo de problemas que se aplican con las creencias y percepciones que tienen los docentes con respecto a cuáles, cuando y de qué manera enseñar a resolver una situación problema.

METODOLOGIA

Metodología de estudio

Se asume un enfoque mixto, debido a que se requiere utilizar las fortalezas de los enfoques cualitativos y cuantitativos.

Tipo de investigación

Las características de la investigación requieren que sea de tipo cuali- cuanti debido a su preponderancia cualitativa, al tratar de dar explicación a los hallazgos encontrados en los resultados.

Población y muestra

La población objeto será un grupo de estudiantes de grado tercero y docentes que orientan el área de matemáticas de este grado en la Institución Educativa la Unión de Sincelejo – Sucre. (Aún no se ha definido la muestra.)

Diseño de la investigación

Teniendo en cuenta la posición asumida en la investigación propuesta, el estudio tendrá un diseño narrativo, pues a través de él se dará a conocer como las acciones de los docentes repercuten en el aprendizaje de los estudiantes, en tanto que se procura razonar desde el marco del Modelo Del Conocimiento Didáctico Matemático sobre el conocimiento, creencias y percepciones que tienen los docentes acerca de la enseñanza de la competencia resolución de problemas a partir de la forma como la instruyen.

Para ello se realizará la Sistematización de los resultados de pruebas ICFES, SABER de los grados tercero y quinto de básica primaria de la Institución Educativa La Unión y se hace la respectiva interpretación del comportamiento histórico de los resultados en los últimos cinco años.

Así mismo, se da paso a la revisión de la teoría del enfoque Ontosemiótico (EOS) y las facetas de la idoneidad didáctica, que serán el punto de referencia para dicho análisis. La investigación se desarrolla en dos fases: en la Fase 1. Se establece la Indagación de ideas previas y formas de valoración; se analizará el nivel de idoneidad que poseen los procesos desarrollados y los criterios utilizados por el profesor. El propósito de esta fase es diagnosticar el estado de los conocimientos, competencias y criterios que se emplean al valorar la idoneidad didáctica del o los procesos implicados en el desarrollo de una clase de matemáticas.

Fase 2. Indagación de ideas, concepciones y formas de valoración (criterios o indicadores) que proponen los profesores en contextos hipotéticos (intencionados) a partir de allí se hará la construcción de la primera reflexión argumentada sobre posibles características ideales de una clase de matemáticas según los ideales del profesor.

Técnicas e instrumentos de investigación

De acuerdo al enfoque y tipo de estudio se han definido las técnicas e instrumentos a utilizar esperando que puedan proporcionar las respuestas a los objetivos de esta investigación.

Técnicas

Observación participante: requerida para poder entrar a ser parte activa del proceso dejando en claro que será externa en lo referente a las acciones de tipo investigativos e interna en la participación de la parte emotiva.

Entrevista en profundidad: esta se hará sobre respuestas a cuestionario estructurado para dar respuesta a los objetivos propuestos. En él se emitirán las opiniones de los entrevistados con el fin de realizar la respectiva interpretación acompañada de su perspectiva particular al respecto.

Instrumentos

Los objetivos de la investigación son los derroteros para el diseño de los instrumentos a utilizar.

Cuestionario basado en las seis facetas de la ID idoneidad didáctica del Modelo del Conocimiento Didáctico Matemático del enfoque EOS.

Autoreporte: a partir de la planificación de clase propuesta por los profesores.

Rúbrica: 1. para valorar las facetas de la idoneidad didáctica en las intervenciones de clases.

Rúbrica: 2 para clasificar los tipos de problemas que se emplean en la enseñanza de las matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Flots, e. a. (2016). Aportes para la enseñanza de la matemática. Chile: Acento en la Ce SPA. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244855>.
- Juan Godino, C. B. (10 de marzo de 2008). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos. 24. Obtenido de https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semióticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf
- MEN. (1998). Serie Lineamientos curriculares matemáticas. Santa Fe de Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- MEN. (2016). Mallas de Aprendizaje matemáticas grado 4° V2. Santa Fe de Bogotá.
- Polya, G. (1989). Como plantear y resolver problemas (decimoquinta edición ed.). México: Trillas.
- Semana. (12 de marzo de 2019). Colombia, el país de la Oede con los resultados más bajos en las pruebas Pisa 2018. Semana. Obtenido de <https://www.semana.com/educacion/articulo/como-le-fue-a-colombia-en-las-ultimas-pruebas-pisa/642984>

Shulman, L. (9 de febrero de 2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Revista Curriculum y Formación del Profesorado. Universidad de Stanford., 30. Obtenido de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>