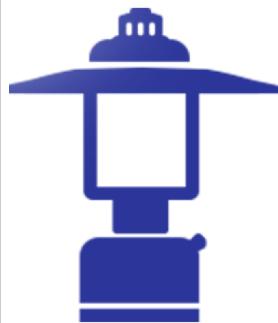


## UNA SITUACIÓN DIDÁCTICA BASADA EN LA SIMETRÍA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN MATEMÁTICA



### A TEACHING SITUATION BASED ON SYMMETRY AS A TEACHING STRATEGY IN MATHEMATICS

Edwin Holman Díaz Abahonza<sup>1\*</sup>

E-mail: [edwinholmandiaz@gmail.com](mailto:edwinholmandiaz@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1708-0663>

<sup>1</sup>Secretaría de Educación Municipal de Pasto. Colombia

\*Autor para correspondencia

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Díaz Abahonza, E. H. (2025). Una situación didáctica basada en la simetría como estrategia didáctica en matemática. *Revista Conrado*, 21(108), e4567.

#### RESUMEN

Uno de los elementos para el desarrollo de prácticas pedagógicas es el conocimiento didáctico para la enseñanza de las matemáticas, en este sentido ante la necesidad presentada de identificar nuevas estrategias pedagógicas, se plantea las situaciones didácticas, como propuesta de Guy Brousseau, dicha propuesta está diseñada en fases claramente definidas y con sus elementos ya establecidos. Para lo cual se plantea un objetivo general: Integrar una situación didáctica basada en la teoría de Guy Brousseau para fortalecer el conocimiento de los profesores de zonas rurales del municipio de Pasto, Nariño; con el objeto matemático de la simetría.

Seguidamente se hace necesario utilizar un paradigma de investigación cualitativo, debido a que se trabajará con concepciones, por su naturaleza no son cuantificables; adicionalmente se utiliza como unidad de investigación a docente de zonas rurales del Municipio de Pasto, Nariño, Colombia. En este sentido, se propone una situación didáctica con el objeto matemático de la simetría como elemento curricular. Dicha situación se diseñó de acuerdo a las fases correspondientes, pero alineados al plan curricular y las necesidades de los niños y niñas, pero de forma adicional se utiliza la transversalización con diferentes áreas. Esta situación permite recrear ambientes de aprendizaje óptimos para que el estudiante y el docente participen de manera activa en los procesos de formación, y adicionalmente, le brinda al docente herramientas innovadoras a los procesos tradicionales de enseñanza, que tenían como eje de aprendizaje, el desarrollo de ejercicios.

#### Palabras clave:

Situaciones Didácticas, Educación Matemática, Simetría

#### ABSTRACT

One of the elements for the development of pedagogical practices is didactic knowledge for teaching mathematics. In this sense, given the need to identify new pedagogical strategies, didactic situations are proposed, as proposed by Guy Brousseau. This proposal is designed in clearly defined phases and with its elements already established. To this end, a general objective is set: to integrate a didactic situation based on Guy Brousseau's theory to strengthen the knowledge of teachers in rural areas of the municipality of Pasto, Nariño, with the mathematical object of rigid transformations into two-dimensional figures.

Next, it is necessary to use a qualitative research paradigm because we will work with conceptions that, by their nature, are not quantifiable. Additionally, teachers from rural areas of the municipality of Pasto, Nariño, Colombia, are used as the research unit. In this regard, a teaching situation is proposed with the mathematical object of symmetry as a curricular element. This situation was designed according to the corresponding phases, aligned with the curriculum plan and the needs of the children, but also utilizes cross-curricular approaches with different areas. This situation allows for the recreation of optimal learning environments so that students and teachers can actively participate in the training processes. It also provides teachers with innovative tools for traditional teaching processes, which focused on the development of exercises as the learning axis.

#### Keywords:

Teaching Situations, Mathematics Education, Symmetry.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0.

## INTRODUCCIÓN

En las prácticas pedagógicas, la matemática y su enseñanza se encuentran en algunos casos, que carece de sentido y un verdadero significado para los niños y niñas, en lo cual produce apatía, rechazo y fobias (Africano, 2021). Las consecuencias en la comprensión de las matemáticas se reflejan en el rendimiento escolar, universitario y en la vida social, así lo demuestran los estudios de Africano, (2021).

Para Africano (2021) plantea que hay mucho desinterés en el aprendizaje de las matemáticas, y esto acarrea una predisposición negativa, lo que ocasiona muchas consecuencias en la enseñanza de las matemáticas y produce unas respuestas negativas en los procesos. Esta realidad se evidencia con más énfasis en zonas rurales, así lo demuestran los resultados de las pruebas estandarizadas que se aplican en los diferentes establecimientos educativos.

Uno de los elementos fundamentales para la enseñanza es el conocimiento del profesor, pero específicamente el conocimiento matemático para la enseñanza.

Hoy en día las nuevas teorías promueven la participación activa de los estudiantes y tienen en cuenta los contextos diferenciados de las regiones, esto en concordancia con el pensamiento de Paulo Freire, donde la educación debe ser un acto de empoderamiento individual y colectivo (Martínez, et al., 2020) para el desarrollo de una matemática inclusiva para todos. Por tanto, se propone que la práctica pedagógica en el campo de las matemáticas sea inclusiva donde existan espacios de investigación para el desarrollo de las diferentes áreas.

El rol del profesor es fundamental para los fines de la educación y el sentido que se le dé a la misma. En la normatividad colombiana las funciones de los profesores están amparadas en el decreto ley 1278 del 2002: en el capítulo V, en la cual se determinan los deberes, habilidades, derechos e incompatibilidades, y específicamente se menciona un deber el cual se consagra en el artículo 41: “Educar a los alumnos en los principios democráticos y en el respeto a la ley y a las instituciones, e inculcar el amor a los valores históricos y culturales de la Nación” (p.3). Dicho deber debe permear la práctica pedagógica y orientar el quehacer de los profesores en el aula, para evitar caer en prácticas pedagógicas tradicionales, y que la escuela sea un espacio de transformación ciudadana y personas cívicas, que apoyen el respeto, la otredad y el pluralismo (Cruz y Hernández, 2023).

En el caso específico de las matemáticas, las competencias específicas para el ICFES (Instituto Colombiano para

el Fomento Educación Superior) son: argumentación, razonamiento, representación, comunicación, modelación y planteamiento y resolución de problemas, las cuales son evaluadas por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES, 2020), quien aplica pruebas para verificar los índices de calidad educativa basada en los Estándares Básicos de Competencias (EBC), Derechos Básicos de Aprendizaje (DBC) de las diferentes áreas.

En el sentido específico de la educación matemática, se ve afectada por el marco normativo, debido a que algunos estudiantes se ven dispuestos a lo establecido en las mallas curriculares (Camelo Bustos, et. al., 2022), y la normatividad establecida y se ve obligado a alcanzar los objetivos del área de matemáticas, lo que genera abandono, apatía, deserción, repitencia y perdida tanto en la vida escolar y universitaria, lo cual afecta el proyecto de vida de los estudiantes.

En consecuencia, hay varios factores que inciden directa o indirectamente la enseñanza de las matemáticas y, en consecuencia, las prácticas de los profesores. En este sentido se hace necesario identificar alternativas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas, teniendo como base el conocimiento del profesor como elemento primordial en sus prácticas pedagógicas, pero que el fin educativo no solo sea el mejorar los resultados en pruebas estandarizadas, sino que tengan como objetivo la universalización del conocimiento matemático, optimizando la práctica pedagógica en la comprensión y análisis de situaciones de la vida real y que de paso puedan transformarlo (Skovsmose, 2023).

La propuesta plantea que el conocimiento del profesor es fundamental en los objetivos de una práctica pedagógica matemática idónea. Por ello, el profesor debe tener un conocimiento específico del área de matemáticas y su relación con el contexto, que de acuerdo a los nuevos estudios que establecen una relación directa entre matemática y política, pero se requiere profundizar en cómo llevarla al aula de clase, por tanto, se hace necesario hacer una aproximación a nuevos modelos o enfoques en didáctica matemática. Uno de los enfoques basado en el conocimiento del profesor, es el Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (EOS), el cual su máximo representante en Juan Godino de la Universidad de Granada España dentro de su enfoque plantea unas dimensiones o facetas: ecológica, interaccional, epistémica, cognitiva, mediacional y afectiva; dichas facetas permiten el desarrollo de una práctica pedagógica matemática idónea. En estas prácticas idóneas se hace necesario identificar nuevas alternativas en didáctica matemática, por lo que la presente investigación

pretende establecer una situación didáctica bajo la visión de Gálvez y Block (2024) con el objeto matemático de simetría.

En este sentido, se hace necesario identificar las concepciones de los profesores (as) de acuerdo al uso de las situaciones didácticas en su práctica pedagógica y así determinar una planeación como propuesta didáctica en la enseñanza de las matemáticas para la básica primaria. Estos elementos darán alternativas para la enseñanza de las matemáticas y brindarán nuevas herramientas a los profesores basadas en un enfoque participativa activa del estudiante en su proceso de formación.

Uno de esos elementos es el conocimiento del profesor, el cual es determinante en el desarrollo de la clase, así lo afirma Zubiría (2022), quien identificó debilidades en los conocimientos de la geometría, lo que influye directamente en las prácticas pedagógicas. Estas debilidades tienen varios orígenes, entre ellas la falta de un conocimiento de nuevas estrategias para la enseñanza de la geometría, o el uso de recursos didácticos, teóricos o conceptuales, que determinan el éxito de los objetivos de las clases de matemáticas escolares y/o universitarias.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Con los diferentes elementos que influyen en la práctica pedagógica, se hace necesario delimitar la problemática para definir alternativas que permitan superar las debilidades y ayuden a mejorar los procesos de instrucción matemática.

Las prácticas pedagógicas tienen un elemento esencial, pero a la vez indispensable, y que es el conocimiento que los profesores poseen en el área disciplinar, lo cual para (Castro y Pino-Fan, 2021; Godino et al., 2023) es un requisito esencial en las prácticas pedagógicas; dicho conocimiento requiere ser delimitado para la presente investigación y se enfatiza en las transformaciones rígidas (traslación, rotación y reflexión) el cual es un objeto matemático que se determina en los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional, el cual hace parte del Pensamiento Espacial y por ende los profesores de básica primaria deben conocerlos para planificar sus clases; en este sentido se hace necesario determinar dicho conocimiento para identificar fortalezas y debilidades para establecer propuestas didácticas innovadoras que ayuden a los profesores a diseñar y planificar clases idóneas y contextualizadas al entorno del estudiante.

Según lo expuesto, se hace necesario plantear una interrogante de investigación la cual se enfoca en *¿Cómo la integración de una estrategia pedagógica basada en situaciones didácticas puede ayudar al fortalecimiento*

*del conocimiento del objeto matemático de la simetría* en profesores de básica primaria de zonas rurales del municipio de Pasto, Nariño, Colombia para desarrollar una práctica idónea? Este interrogante permite identificar las necesidades que tienen los profesores para desarrollar o fortalecer el pensamiento espacial y así ejercer una práctica pedagógica idónea.

Es así, que para el desarrollo de la investigación se hace necesario plasmar unos objetivos, los cuales son los elementos necesarios para determinar el proceso a seguir. Por ende, el objetivo general se redacta bajo la integración de una situación didáctica basada en la teoría de Guy Brousseau para fortalecer el conocimiento de los profesores de zonas rurales del municipio de Pasto, Nariño; con el objeto matemático de la simetría.

Este objetivo es la carta de navegación de la investigación y está diseñado para que los profesores adquieran el conocimiento matemático necesario para desarrollar prácticas pedagógicas idóneas, de acuerdo con un objeto didáctico basado en las situaciones didácticas de acuerdo a la teoría de Guy Brousseau.

Para el desarrollo del objetivo se hace necesario establecer un mecanismo metodológico que permita identificar cómo se desarrollan las prácticas de los profesores de establecimientos educativos de zonas rurales del municipio de Pasto; para ello, se requiere destacar la comprensión de fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los profesores (Sampieri, 2023), es decir desde el mismo ambiente natural en el cual el profesor ejerce sus prácticas pedagógicas; para Sampieri (2023), la investigación con paradigma cualitativo se fundamenta en un proceso deductivo, exploratorio y descriptivo, los cuales son los insumos para formular nuevas perspectivas teóricas, dicho proceso va desde lo particular a lo general.

El estudio del conocimiento del profesor requiere instrumentos definidos por el paradigma cualitativo que tiene la presente investigación, por ende se determina un alcance *descriptivo* la cual describe algunas características elementales de conjuntos semejantes de fenómenos y puntualiza las características de la población estudiada y utiliza los criterios consecuentes que identifiquen una estructura o comportamientos regulares del fenómeno estudiado, para así proponer información que puede confrontable con la de la teoría o de otras fuentes (Guevara et al., 2020).

En consecuencia, el paradigma cualitativo de la presente investigación, se requiere un plan de acción que permita hacer un acercamiento a las realidades que se presentan en cierto contexto específico de la escuela; por ende, se requiere un método que realice procesos

de indagación de las problemáticas, pero también que brinde alternativas reales de cambio o de intervención (Catalán, 2020; Martínes et. al., 2020), para ello se establece a la Investigación Acción (IA) como un elemento fundamental en la investigación.

Por tanto, se plantea una metodología que contiene un paradigma investigativo, un alcance y un diseño de investigación que permitirán el desarrollo del objetivo general de la presente investigación. En el aspecto del paradigma, se trabaja con un estilo cualitativo. Para Guevara, Verdesoto y Castro (2020) proponen que el paradigma metodológico cualitativo, permite recolectar información para determinar las perspectivas y los puntos de vista de los participes de la investigación (sus emociones, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos). Estos factores son determinantes para el desarrollo del OE1, porque la propuesta didáctica parte de las realidades de los profesores y como es su práctica pedagógica en aula; para así complementarla con una propuesta que permita fortalecer el conocimiento espacial y geométrico, lo cual traerá consecuencias en la forma de como enseñan a los niños y niñas del centro educativo. Otro factor asociado al paradigma cualitativo, es el uso de herramientas para la recolección de la información, como observación directa, observación no estructurada, revisión documental, entrevistas abiertas, discusiones en grupo, registros de historias de vida, interacciones e introspecciones con grupos o comunidades, que para Guevara, Verdesoto y Castro (2020) son elementos que ayudan a este paradigma a consolidar la información que proviene de fuentes humanas, escritas, historias de vida, lo que permite hacer propuestas para mejorar, afianzar e innovar conductas, posturas, actitudes de los individuos (Guevara et al., 2020). Este paradigma cualitativo permite utilizar una serie de procedimientos y técnicas para lograr los fines de la investigación:

Del nivel teórico:

- Analítico-descriptivo: estudia los elementos del proceso de enseñanza de la matemática para desarrollar prácticas congruentes con Proyecto Educativo Institucional (PEI).
- Inductivo-interpretativo: establece que acciones se requieren para mejorar las prácticas pedagógicas de los profesores de acuerdo a la interpretación de emociones, reacciones y significados de los participantes.
- Modelación: la habilidad establecer una estrategia didáctica basada en las situaciones didácticas de Guy Brousseau.
- El método sistemático para consolidar y establecer las relaciones y nexos entre las etapas y actividades de

la estrategia didáctica, así como entre las acciones y las operaciones de la habilidad formular problemas matemáticos.

Del nivel empírico:

- Análisis de documentos: se identifica la bibliografía en la formulación de una situación didáctica con los elementos o etapas para el desarrollo de la propuesta en la visión de Guy Brousseau.
- Encuesta a profesores: herramienta para identificar concepciones y creencias de los profesores, sobre los conocimientos del saber matemático y del saber pedagógico.

Para la investigación se tiene en cuenta un muestreo cualitativo no probabilístico, que para Sampieri (2023), la muestra es una representación valida porque se trabaja con contextos particulares; por tal motivo la investigación se orienta a profesores de zona rural de Pasto; por ende, se hace necesario seleccionar una muestra con un tipo de estudio basado en estudio de caso que, para Guevara et al. (2020) permite realizar un análisis profundo del estudio de grupos y definir hipótesis de las situaciones presentes. En este sentido la población de estudio se refiere a los profesores que presentan sus servicios en zonas rurales del Municipio de Pasto, donde el servicio educativo es prestado por el estado y los docentes son funcionarios públicos, pero la investigación se delimita a docentes de básica primaria que orientan matemáticas en los diferentes grados, ya sea en escuelas unitarias o con modelo tradicional.

Aporte teórico

Uno de los elementos fundamentales que se realiza en la presente investigación es el estudio del conocimiento matemático (común o especializado) de los profesores de básica primaria para desempeñar de manera idónea su práctica pedagógica, que para Castro & Pino-Fan (2021) es un elemento esencial para desempeñar prácticas idóneas en la enseñanza de la matemática escolar.

Este conocimiento requiere ser identificado y caracterizado, con el fin de determinar debilidades y fortalezas y así proponer nuevas alternativas de enseñanza, basados en nuevos aportes teóricos y uno de ellos el de Guy Brousseau. En este sentido, el presente estudio busca operativizar una *situación didáctica* en los contextos rurales de Pasto (Nariño-Colombia); para esto, se plantea entender, describir, analizar y mejorar las prácticas pedagógicas de los profesores en matemáticas, para establecer una nueva alternativa en didáctica matemática como base la teoría de situaciones didácticas y sus fases respectivas.

Para comprender la importancia de estudiar el conocimiento que tienen los profesores se hace necesario identificar los estudios de Escudero y Carillo (2020) quien profundiza los estudios de Lee Shulman sobre el conocimiento del contenido especializado, el cual es necesario para orientar los procesos didácticos. Este conocimiento es esencial para que los docentes desarrollen sus prácticas pedagógicas acordes a las necesidades del contexto; pero es de aclarar que Escudero y Carillo (2020), presentan que dicho conocimiento no es el único, sino que este debe estar acompañado del conocimiento curricular y pedagógico, para que existan procesos didácticos coherentes con los principios educativos.

En este sentido, se reafirma la necesidad de estudiar y comprender el conocimiento que poseen los profesores de básica primaria en zonas rurales del municipio de Pasto, para proponer y establecer nuevos mecanismos, teorías en la enseñanza de las matemáticas, y así mejorar los procesos de enseñanza e instrucción matemática de acuerdo a las debilidades y fortalezas identificadas en este proceso.

#### Aporte práctico

Una vez identificada la problemática, la cual se centra en el conocimiento necesario para abordar prácticas pedagógicas acordes a los objetivos de la matemática, se hace necesario proponer una metodología acorde a las nuevas necesidades en el aula y en el contexto rural.

El estudio de la enseñanza de la matemática no es propio de los últimos tiempos; esta necesidad ha sido acogida por diversidad de autores, los cuales han denominado la disciplina Matemática Educativa o Educación Matemática (en algunos países Didáctica de la Matemática) y profundiza en la necesidad y demanda relacionada con la enseñanza-aprendizaje. En este aspecto Witt y Panossian (2022) hacen una aproximación teórica de la evolución de la matemática y su enseñanza, y construyen un cuerpo teórico de la didáctica propia de esta área.

Esta didáctica matemática tiene muchos autores que han desarrollado propuestas pero que se hace necesario aplicarlas en contextos específicos, como las escuelas rurales del municipio de Pasto (N), para adecuar su metodología para lograr los fines propuestos. En este sentido una de las propuestas es la visión de Gálvez & Block (2024), quien tiene como principio que la enseñanza parte de una situación matemática y que el estudiante es el protagonista para identificar esa problemática con los conocimientos que él posee o desarrolla. Es así que la teoría de las situaciones didácticas toma relevancia porque es una alternativa para la educación tradicional que se

basa en el desarrollo de ejercicios, a lo que Skovsmose (2023) le llama el *paradigma del ejercicio*, dejando a un lado mecanismos alternativos para desarrollar el pensamiento matemático en estudiantes.

Por tanto, es de suma relevancia el estudio del conocimiento del profesor en una primera fase, para así obtener elementos que ayuden a proponer una situación didáctica, para incentivar a los profesores a desarrollar, consolidar y construir los conocimientos necesarios para desempeñar prácticas pedagógicas idóneas. Esta situación didáctica es construida en base a los Lineamientos Curriculares de básica primaria, los Estándares Básicos de Competencias, los derechos básicos de aprendizaje como referentes de calidad educativa. Como segunda fase, se tiene la socialización de los resultados encontrados (análisis deductivo) y los resultados esperados (análisis inductivo), lo cual permitirá identificar las fortalezas y debilidades del conocimiento del profesor; este elemento es fundamental porque permitirá catalogar cuáles son los conocimientos necesarios para desempeñar clases idóneas, y hacer propuesta para futuras reformulación de los planes de estudios de los maestros en formación, así mismo como actividades de capacitación profesional, Planes de Mejoramiento Institucional (PMI) en nuevas perspectivas en educación matemática, ya que es un deber del Estado y una función del docente como lo establece el artículo 4 y 38 del Estatuto Docente en Colombia, el cual manifiesta el perfeccionamiento y actualización pedagógica.

Se puede concluir que los resultados de la fase diagnóstica son elementales para construir y desarrollar estrategias innovadoras dentro del aula de clase, para así cumplir con los tres fines de la enseñanza de la matemática:

- Educación masiva con calidad y equidad, que involucra la integración social y equidad con la educación matemática,
- Un carácter utilitario del conocimiento matemático, para un mundo social y laboral, fuertemente tecnologizado para el siglo XXI,
- Formación de valores democráticos, identificando los diversos tipos de pensamiento matemático para apropiar al estudiante de argumentos y razones, con el fin de desarrollar ciudadanía crítica y política.

Estos fines de la educación matemática, se pueden desarrollar con la ayuda del docente y el fin que este le dé a su práctica, la cual está estrechamente relacionada con los conocimientos que el profesor posea para desempeñar su práctica pedagógica en escuelas con características especiales, como es la zona rural de Pasto (N), quien tiene una connotación de familias dedicadas en su gran

mayoría al campo y con 9,30 de analfabetismo, con una tasa del 23,90 de tránsito de las zonas rurales de los estudiantes a la universidad, con un índice de 28 puntos en desempeño satisfactorio de los estudiantes de 5to a 9no en los resultados de la Pruebas Saber en matemáticas, con un porcentaje del 60% de los establecimientos educativos rurales en categoría de desempeño D en las pruebas Saber 11 (Plan Nacional de Desarrollo, 2024-2027)<sup>1</sup>, este estudio requiere tomar medidas y es un motivo adicional para proponer alternativas desde las escuelas y de la formación de los profesores que se desempeñan en estas zonas.

#### Novedad de la investigación

Dentro de los principales aportes del estudio, se encuentra la tesis basada en la fundamentación teórica de Godino (2024), quien plasman la importancia del conocimiento del profesor como factor determinantes en las prácticas pedagógicas de matemáticas; por ende estudiar dicho conocimiento es esencial para iniciar procesos de formación, actualización docente o de los currículos universitarios, para incorporar los elementos de esos resultados en la formación y actualización docente, pero además de la innovación de prácticas innovadoras como las *secuencias* didácticas de Guy Brousseau.

Este estudio permitirá abordar desde una manera fenomenológica, las consecuencias que ocurren en los procesos de instrucción matemática y sus implicaciones en el aprendizaje de la misma.

Además, del análisis del conocimiento, también se diseñan actividades para el desarrollo del conocimiento geométrico en relación con el objeto matemático de transformaciones rígidas, para que el docente descubra, potencialice y construya la dimensión epistémica como factor determinante de las prácticas idóneas. Esta dimensión epistémica se construye con los criterios de idoneidad didáctica de Álvarez et al. (2025), los cuales son los referentes para determinar la idoneidad didáctica de la situación didáctica de acuerdo al objeto matemático de transformaciones rígidas.

Para Font et al. (2023) si se ponen a los profesores en una situación en la que deben evaluar una propuesta de innovación didáctica que los involucre como parte de un grupo, ellos deben utilizar implícitamente los criterios para realizar una valoración positiva o negativa de la práctica. En este orden de ideas Font et al. (2023) explican que los criterios tienen cuatro niveles de análisis didáctico. El

primer nivel de análisis explora las prácticas matemáticas ejecutadas en un proceso de instrucción matemática. El segundo nivel de análisis se centra tanto en la objetos y procesos matemáticos que se caracterizan en la ejecución de las prácticas, así como sobre los objetos y procesos que surgen de las prácticas. En tercer nivel el análisis se dirige a la descripción de patrones de interacción, a la didáctica configuraciones y a su expresión secuencial en trayectorias didácticas. Las configuraciones y las trayectorias están condicionadas y reforzadas por un esquema de normas y metanormas; el cuarto nivel de análisis estudia este mismo esquema.

Los primeros cuatro niveles de análisis son herramientas para una didáctica descriptivo-explicativa, mientras que el quinto se centra en la valoración de la idoneidad didáctica. Este último nivel se basa en los cuatro niveles de análisis anteriores, y es una recapitulación orientada a la identificación de posibles mejoras para el proceso de instrucción en nuevas implementaciones. Es decir, estos niveles de los criterios de idoneidad incluyen la incorporación de una lógica axiológica dentro de la educación matemática que permite el análisis, la crítica, la justificación de la elección de los medios y los fines y la justificación del cambio (Font et al., 2023).

Adicionalmente se hace necesario realizar un análisis semiótico del objeto matemático de transformaciones rígidas: traslación, rotación y reflexión los cuales están en los currículos escolares de acuerdo a los Estándares Básicos de Competencias, los cuales están asignados en el pensamiento geométrico espacial, y que por lo general se encuentra como unidad temática en los últimos apartes de los textos. Este análisis permite evidenciar que conceptos, metodologías, herramientas didácticas, significados epistémicos se tiene de este objeto matemático, lo cual tendrá como consecuencia, construir el significado parcial para enseñar en las aulas escolares.

Finalmente, el estudio permite contar con resultados originales sobre el conocimiento de los profesores de básica primaria de zonas rurales del municipio de Pasto (N) Colombia. La información presentada, puede utilizarse para diseñar programas de intervención o de formación continua que contribuyan con el mejoramiento de la enseñanza del objeto matemático de la proporcionalidad o para programas de formación de educación matemática como las licenciaturas en educación básica y fortalecer los programas de formación de educadores.

#### RESULTADOS-DISCUSIÓN

El presente capítulo presenta una serie de herramientas para el análisis de situaciones tanto didácticas como

<sup>1</sup> Políticas públicas del Gobierno de Colombia 2024-2027. <https://fundacionexe.org.co/wp-content/uploads/2024/03/%C2%BFComo-esta-Pasto-en-educacion-Retos-y-prioridades-2024-2027.pdf>.

matemáticas; estas herramientas del EOS tienen unas categorías establecidas para realizar los análisis, las cuales son descritas en el siguiente apartado. Las herramientas de análisis didáctico y matemático del EOS ayudan a cumplir con los objetivos de la investigación, para prever posibles acciones de las situaciones a priori en la elaboración del instrumento de recolección de información, buscando valorar el grado de idoneidad de cada situación.

Entre los objetivos de la aplicación del cuestionario se tiene el análisis a la pertinencia de los significados parciales de la Educación Matemática Crítica (pretendidos e implementados) en la práctica pedagógica de los profesores, así como de los medios usados y las interacciones con el Proyecto Educativo Institucional del colegio, en el contexto social en el cual se desarrollan los procesos de estudio. Para esto, se realiza un análisis previo que comprende la descripción de los significados de la Educación Matemática Crítica enfocados en situaciones (a-didáctica y didácticas) orientadas al grupo de participantes, que en el caso de la investigación son los profesores de básica primaria de zona rurales de Pasto (Nariño), para determinar algunos rasgos de la EMC presentes en su práctica pedagógica.

Se presenta un instrumento de recolección de información el cual contempla una parte de identificación y de caracterización del perfil para indagar si cumple con criterios de selección para la investigación. Y la segunda parte del cuestionario hace una aproximación al conocimiento de la educación matemática relacionado con la teoría de Guy Brousseau,

#### Análisis a priori del cuestionario

El cuestionario fue aplicado a nueve profesores (as) que cumplen con los requisitos para la investigación:

- Docentes que ejercen su práctica pedagógica en zonas rurales de Pasto.
- Docentes de básica primaria (escuela unitaria o escuela multigraduada).
- Docentes que orientan el área de matemáticas en básica primaria.
- Docente que acepte y tenga disposición para hacer la investigación.

Una vez cumplen estos criterios se realiza un estudio:

De los 9 profesores (as) 5 tienen un posgrado y 4 un pregrado. La base del pregrado es diversa, ya que va desde las artes visuales, etnoeducación y ciencias naturales. Y los posgrados están orientadas a maestría en las áreas afines a la educación: gestión ambiental, Tic en

la educación y en diversidad. Estos perfiles permiten desarrollar sus actividades pedagógicas en escuelas rurales, de acuerdo a lo establecido en la norma del Decreto 1278<sup>2</sup> y 2277<sup>3</sup>.

En la segunda parte del cuestionario en relación con el objeto didáctico de la teoría de situaciones didácticas. Se presentan algunos resultados relevantes, entre ellos el desconocimiento de un alto porcentaje de la situación didáctica como estrategia didáctica y demás teorías en educación matemática. Por ejemplo, en el ítem 15: Identifica las múltiples teorías para enseñar matemáticas escolares, se presenta opciones establecidas, lo cual se evidencia en la Figura 1.

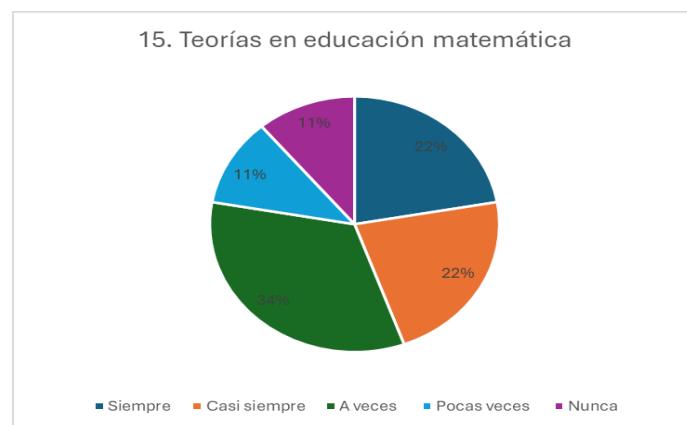


Figura 1: Resultados del reconocimiento de teorías en educación matemática

En la Figura 1, se presentan variedad de resultados por lo cual no se puede determinar una tendencia clara. Lo que se traduce que los docentes reconocen algunas teorías, o también puede interpretarse que tienen algunas concepciones de las múltiples teorías en educación matemática o la inexistencia de una definición clara de la esencia de la pregunta.

Estos resultados evidencian que los profesores utilizan estrategias pedagógicas para apoyar su praxis, pero dichas estrategias no están bien definidas, por lo cual se hace necesario promover el interés por el aprendizaje de nuevas metodologías que fomenten la participación, interés motivación y el aprendizaje de las matemáticas y para ello, una de las nuevas propuestas son las situaciones didácticas como propuesta de Guy Brousseau.

<sup>2</sup> Decreto ley 1278 del 2002, que regula la profesional docente en Colombia.

<sup>3</sup> Decreto ley 2277 del 1979, que regula la profesión docente desde el año 1979 hasta el 2002 en Colombia.

## DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados presentados con la implementación del cuestionario tipo escala de Likert, se encontró información relevante, entre los cuales la falta de conocimiento relacionado con las múltiples de concepciones que se tiene de una situación didáctica como una teoría en educación matemática bajo la visión de Guy Brousseau.

Dicha propuesta plantea una metodología definida por sus fases: acción, formulación, validación e institucionales, las cuales con fases que son correspondientes y consecutivas, para lograr el objetivo del aprendizaje de las matemáticas. En este sentido, cada fase cumple con un objetivo específico que aporta el objetivo general de la situación didáctica que se estableció. En cada fase el estudiante aporta sus propios conocimientos para formular y plantear diferentes alternativas para solucionar la situación matemática. Es de aclarar que en todo momento el docente acompaña cada fase de la actividad, pero el principal protagonista en el estudiante con su trabajo autónomo y su trabajo cooperativo.

En consecuencia, un rol del maestro es definir una situación didáctica que aborde los diferentes objetos matemáticos propuestos en el Plan de Estudios Institucional y que estén acordes al nivel educativo que están los estudiantes. Es decir, el maestro debe planear su actividad con anterioridad para poder aplicarla con sus estudiantes actividades innovadoras, interesantes y que despierten curiosidad e investigación en el aula.

Pero para lograr los objetivos de una situación didáctica, es necesario que el profesor esté capacitado en las nuevas formas de enseñar, y de identifique las múltiples teorías que existen en educación matemáticas, con el fin de que obtenga herramientas teóricas, metodológicas y prácticas, que pueden ser contextualizadas en su praxis. En este sentido, la investigación propone y plantea una situación didáctica, la cual pueda servir como referencia orientadora en actividades de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas escolares para estudiantes de grado quinto de básica primaria.

### Diseño de la situación didáctica 'chaquira'

En el instrumento aplicado a los profesores de básica primaria, se evidenció la falta de claridad de acuerdo al diseño y elementos de una situación didáctica, en este sentido, como objetivos específico de investigación se requiere el diseño de una situación didáctica con sus diferentes elementos y actividades para cada fase. En este sentido se plantea una situación didáctica basada en transformaciones rígidas de reflexión para estudiantes de grado tercero de básica primaria.

El trabajo que se tuvo con los docentes fue siguiendo la secuencia de la Teoría de situaciones didácticas, es decir, la situación propuesta fue analizada de forma individual, en una primera instancia (acción), luego se pasa a un trabajo grupal utilizando en cada caso. En esta etapa el grupo discute para llegar a una respuesta (formulación). El resultado obtenido por el grupo es socializado con los otros grupos (validación), recibiendo en esta etapa observaciones y sugerencias de los procesos y resultados obtenidos. Finalmente, el docente interviene para dar el status de conocimiento a las conclusiones obtenidas de la discusión. En este sentido se presenta la siguiente propuesta desarrollada para cada fase.

En la Tabla 1 se plasma la primera fase.

Tabla 1: Propuesta educativa: Fase acción

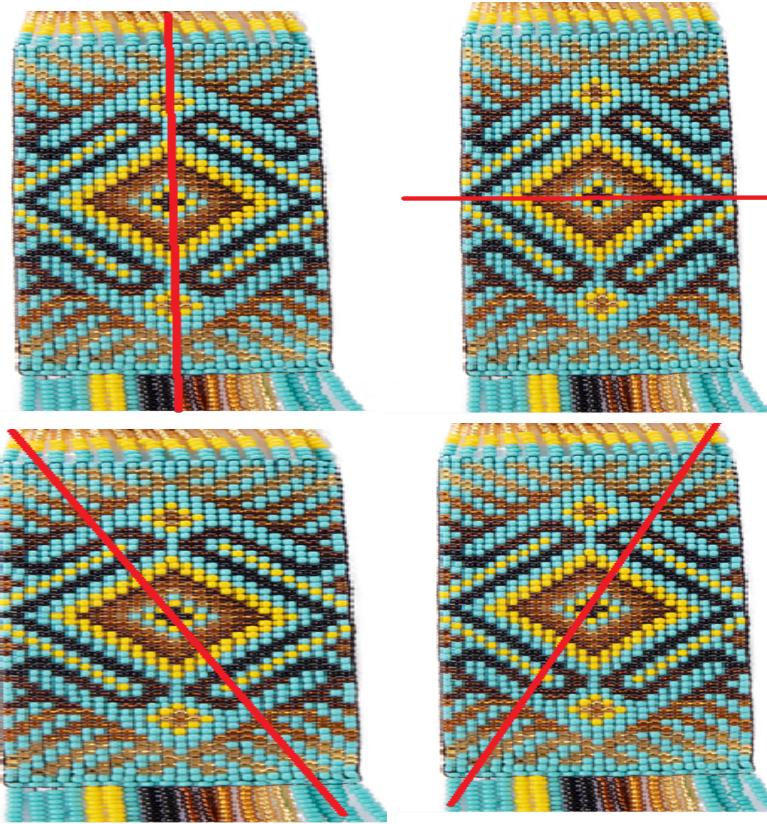
Plan de clase: Actividad #1 fase acción Comprender la situación		
Nombre		
Área de participación	Matemáticas	Grado: 3º
Fecha: jueves 14 de noviembre	Inicio:	Fin:
Objetivo de aprendizaje	Vincular a los estudiantes al reconocimiento de la reflexión en una situación del reflejo de un objeto en el agua.	

Estrategias	Analizar que situaciones matemáticas ocurren en el reflejo de una manilla artesanal o una 'chaquira', como se muestra en la figura.  
Descripción general	En esta fase se intenta involucrar a los estudiantes que propongan alternativas para que expliquen el evento matemático que ocurre en la imagen. Para lo cual es estudiante debe proponer, nombres de figuras geométricas (paralelogramo, rombos, líneas, cuadrados, etc), elementos que se interpretan en la 'chaquira'.
Actores involucrados	Estudiantes Docentes
Plazos de realización	
Objetivo que atiende	Desarrollar habilidades de interpretación, modelación y resolución de problemas en una situación cotidiana, frente al objeto matemático de la reflexión.
Productos y resultados esperados	Lluvia de ideas Participación activa. Diferentes representaciones. Diferentes usos.

En la tabla 2, se plasman las actividades para la segunda fase.

Tabla 2: Propuesta educativa: Fase formulación.

Plan de clase: Actividad # 2 fase de formulación Proponer estrategias		
Docentes de la investigación		
Área de participación	Matemática	Grado: 3º
Fecha:	Inicio:	Fin:
Objetivo de aprendizaje	Motivar a los estudiantes a indagar y reflexionar sobre la ubicación de una línea que permita dividir a la 'chaquira' en partes iguales, y que las mitades resultantes sean iguales.	
Estrategias	Pregunta orientadora: ¿cómo se puede trazar una línea que divida a la 'chaquira' en dos? Pero las mitades deben ser idénticas.	
Descripción general	La actividad plantea incentivar a los estudiantes a buscar estrategias que ayuden a realizar un trazo (eje de reflexión) que permita dividir la 'chaquira' lo que permitirá dividir la figura en dos partes iguales en una relación simétrica.	
Actores involucrados	Estudiantes Docentes	
Plazos de realización		
Objetivo que atiende	Desarrollar capacidad resolución de problemas (comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y revisar las posibles soluciones).	

Productos y resultados esperados	Bosquejos con diferentes marcas.
	

En la tabla 3 se plasman las actividades para la tercera fase.

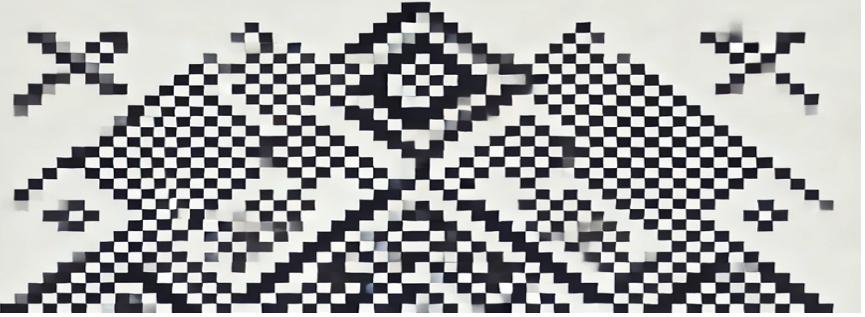
Tabla 3: Propuesta pedagógica: Fase de validación.

Plan de clase: Actividad # 3 fase validación Comprobar los caminos		
Docentes		
Área de participación	Matemática	Grado 3º
Fecha:	Inicio:	Fin:
Objetivo de aprendizaje	Validar los posibles caminos que identificaron los estudiantes para hallar el problema para identificar el eje de simetría para dividir la 'chaquira' en dos partes iguales.	
Estrategias	Identificar a un moderador para que dirija la discusión de todos los estudiantes que participaron en la actividad. Proponer que los estudiantes realicen un esquema de una 'chaquira' en papel.	
Descripción general	Los estudiantes realizan el esquema de 'chaquira' en papel, para que identifiquen el eje de simetría.	
Actores involucrados	Estudiantes Docentes	
Plazos de realización		
Objetivo que atiende	Representar el esquema grafico de la 'chaquira' como una competencia comunicativa para mejorar lateralidad, trazos, encuentro de patrones, secuencias etc.	



En la tabla 4, se plasma la cuarta fase:

Tabla 4: Fase de institucionalización.

Plan de clase: Actividad # 4 fase de institucionalización Manos a la obra		
Docentes de la investigación		
Área	Matemáticas	Grado 3º
Fecha:	Inicio:	Fin:
Objetivo de aprendizaje	Construcción de una 'chaquira' para identificar la simetría a partir de un eje de reflexión.	
Estrategias	Dotar al estudiante de material manipulable para que cree su propia reflexión, partiendo de un eje de simetría.	
Descripción general	La actividad propone que los estudiantes creen su propia 'chaquira' de acuerdo a la siguiente plantilla	
Actores involucrados	Estudiantes Docentes	
Plazos de realización		
Objetivo que atiende	Promover la interacción con objetos manipulables para la creación de un diseño previamente establecido.	
Productos y resultados esperados	Una 'chaquira' con sus propios colores Promover habilidades artísticas en la elaboración de su actividad Generar espacios de emprendimiento para crear una sala de exposición de las 'chaquiras'. Establecer actividades adicionales para que recreen sus ideas nuevos esquemas teniendo en cuenta la simetría o el eje de simetría.	
		

En la anterior situación didáctica se plantearon diferentes actividades distribuidas en su fase correspondiente. Esto permitirá el alcance del objetivo de la situación didáctica y también permitirá el desarrollo de habilidades matemáticas para los estudiantes y profesores.

## CONCLUSIONES

El estudio propuesto, es un acercamiento a la propuesta de situaciones didácticas como nuevas propuestas en educación matemática, lo que permite a los docentes tener herramientas metodológicas y didácticas para aplicar o mejorar sus prácticas pedagógicas.

Es de resaltar la importancia de tener los elementos prácticos de cómo se planea y ejecuta una situación didáctica en relación con objetos matemáticos (reflexión y simetría) basadas en situaciones de la vida real; lo cual ayuda de manera considerable la compresión y modelización de un pensamiento matemático en los estudiantes y por consecuencia una mejor comprensión del mundo que los rodea.

De acuerdo a los resultados preliminares se evidencia que hay una necesidad de reforzar las nuevas metodologías educativas en la enseñanza de las matemáticas, debido a que los perfiles de los maestros que son ajenos a la educación matemática, lo que influye directamente en la práctica de los profesores y los resultados esperados en el área de matemáticas. Estas nuevas metodologías y teorías deben incentivar el aprendizaje activo de los estudiantes y también de cambiar el rol del docente, de un dominador del conocimiento (saber sabio), que solo transmite los múltiples conceptos.

En este orden de ideas se propone una situación didáctica en la visión de Guy Brousseau, de acuerdo al objeto matemático de la reflexión y simetría dirigida para estudiantes de grado tercero de básica primaria, pero que se la puede ajustar a otros grados de la básica, esto con el fin de obtener elementos teóricos y metodológicos a los docentes, en especial a los docentes de zonas rurales del municipio de Pasto, Colombia. Esta propuesta es una alternativa a la educación tradicional que se basa en el ejercicio de problemas lo que se denomina el *paradigma del ejercicio*. Esta situación didáctica permite al estudiante descubrir de manera autónoma y cooperativa con sus compañeros la identificación de múltiples estrategias para comprender y solucionar la situación planteada, pero como valor agregado también la propuesta ayuda al desarrollo de emprendimiento, lo que ayudará el desarrollo económico, pero también cognitivo y así aportar a la sociedad en general.

El estudio propuesto, es un acercamiento inicial para identificar y proponer nuevos elementos en la formación de los nuevos docentes que cumplan con los nuevos requerimientos que necesita la sociedad y con más urgencia las zonas apartadas de Colombia, que se rezagada con los resultados de las pruebas estandarizadas, lo que refleja buscar nuevas políticas, recursos, actualización docente para que la praxis está a la altura de las nuevas perspectivas en educación matemática.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Africano (2021). *Estudio de los factores que influyen en el desinterés y la apatía de los estudiantes de básica primaria hacia las matemáticas*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Colombia. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40158/baafricano.pdf>
- Álvarez-Arroyo, R., Batanero, C., & Gea, M. M. (2025). Análisis de la idoneidad epistémica de un proceso de enseñanza de la probabilidad por futuros profesores de educación secundaria. *PARADIGMA*, 46(2), e2025022. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025022.id1651>
- Camelo Bustos, F. J., Perilla Triana, W. Y., & Mancera Ortiz, G. Prácticas de modelación matemática desde una perspectiva socio crítica con estudiantes de grado undécimo. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 9(2), 67-84. <https://www.redalyc.org/pdf/2740/274046804005.pdf>
- Castro, W. & Pino-Fan, L. (2021). Comparing the Didactic-Mathematical Knowledge of Derivative of In-Service and Pre-service Teachers. *Revista Ensino de Ciencias y Matemática*, 23(3). DOI: 10.17648/acta.scientiae.5842. <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/5842>
- Catalán, J. (2020). La investigación acción como estrategia de revisión de la práctica pedagógica en la formación inicial de profesores de educación básica. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 15(Extra 4), 2768-2776. <https://www.redalyc.org/journal/6198/619867501018/html/>
- Cruz, P. & Hernández, L. (2023). Educación y democracia: la escuela como espacio de construcción ciudadana. *Revista Academia y Virtualidad*, 16(2). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9249778.pdf>
- Escudero, D. & Carillo, J. (2020). El Conocimiento Didáctico del Contenido: Bases teóricas y metodológicas para su caracterización como parte del conocimiento especializado del profesor de matemáticas. *Educación Matemática*, 32(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40576155002>
- Font, V., Calle, E., Y & Breda, A. (2023). Uso de los Criterios de Idoneidad Didáctica y la metodología Lesson Study en la formación del profesorado de matemáticas en España y Ecuador. *Revista Paradigma*, XLIV(Edición Temática Estudio de Clases: Contribuciones). <https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/1424>
- Gálvez, G. & Block, D. (2024). La Teoría de las Situaciones Didácticas, legado fundamental de Guy Brousseau a la educación matemática. *Educ. mat.*, 36(1). [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-80892024000100258&utm\\_source=chatgpt.com](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-80892024000100258&utm_source=chatgpt.com)
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2023). *Teoría de la idoneidad didáctica: una visión ampliada de la calidad de la instrucción matemática*. Universidad de Granada pdf. [https://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/GBB-2023\\_Teoria-idoneidad-didactica-EURASIA.pdf](https://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/GBB-2023_Teoria-idoneidad-didactica-EURASIA.pdf)
- Godino, J. D. (2024). *Enfoque ontosemiótico en educación matemática. Fundamentos, herramientas y aplicaciones*. McGraw Hill-Aula Magna. <https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fhdl.handle.net%2F10481%2F93596?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9ulicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uln19>
- Guevara, G., Verdesoto, A., y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 43(3), 163-173. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7591592.pdf>
- ICFES. (2020). *Marco de Referencia Matemáticas Saber 3.º, 5.º y 9.º*. Bogotá, Colombia: Corporación Unificada Nacional de Educación Superior. <https://www.studocu.com/co/document/corporacion-unificada-nacional-de-educacion-superior/matematicas-especiales/marco-de-referencia-matematicas-saber-3o-5o-y-9o-icfes-2020/141167459>

Martínez, I., Rabazas, T., Sanz, C., & Resa, A. (2020). La Investigación-acción participativa en la metodología docente universitaria. Una experiencia de innovación desde la perspectiva de género. *Tendencias Sociales. Revista de Sociología*, 6, 111-132 <https://revistas.uned.es/index.php/Tendencias/article/view/29160/22463>

Sampieri, H. (2023). *Metodología de la Investigación. Las Rutas Cuantitativas, Cualitativas y Mixtas*. Segunda Edición. Editorial McGraw-Hill.

Skovsmose, O. (2023). A Philosophy of Critical Mathematics Education. En *Critical Mathematics Education*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-26242-5\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-031-26242-5_18)

Witt, C. M. & Panossian, M. L. (2022). La Didáctica de las Matemáticas: desde las primeras inquietudes con la enseñanza de las Matemáticas hasta su constitución como corpus teórico. *PARADIGMA*, 43(2), 178–204. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2022.p178-204.id1223>

Zubiría, Y. (2022). *Fortalecimiento del pensamiento geométrico en la resolución de problemas de área y perímetro con Quizizz* [Tesis de maestría. Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia]. <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/11495/4.PropuestadelInnovacinPedaggica-Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>