



Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Vicerrectorado de Investigación y Postgrado
Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara”
Subdirección de Investigación y Postgrado

MODELO DIDÁCTICO TEÓRICO PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA MEDIANTE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES

Autora: Paola Hernández.

<https://orcid.org/0009-0000-0586-4965>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador - IPMAR
Colombia

PP. 121-150





MODELO DIDÁCTICO TEÓRICO PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA MEDIANTE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES

Autora: Paola Hernández.

<https://orcid.org/0009-0000-0586-4965>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador - IPMAR
Colombia

Recibido: mayo 2024

Aceptado: noviembre 2024

Resumen

La investigación tiene como propósito, generar un modelo didáctico teórico para fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los contenidos matemáticos de los programas de la educación primaria colombiana, mediante el uso de recursos educativos digitales. Teóricamente, este estudio se apoyará en la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau, la Teoría del Procesamiento de la Información de Gagné y el Conectivismo de Siemens. Metodológicamente, se enmarcará en el paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo, sustentada en el método hermenéutico. El escenario de investigación será la Escuela Normal Superior de Corozal, departamento de Sucre en Colombia, en el nivel de primaria, teniendo como informantes clave a cuatro docentes responsables de administrar los contenidos matemáticos, un tutor del Programa Todos a Aprender y un coordinador de nivel. Se aplicará la entrevista en profundidad y la observación. Se aspira con esto, teorizar y conformar la estructura del modelo didáctico.

Palabras clave: Modelo didáctico, educación primaria, matemática, recursos educativos digitales.

THEORETICAL DIDACTIC MODEL TO STRENGTHEN THE TEACHING AND LEARNING OF MATHEMATICS IN PRIMARY EDUCATION THROUGH DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES

Abstract

The purpose of the research is to generate a theoretical didactic model to strengthen the teaching and learning processes of the mathematical contents of Colombian primary education programs, through the use of digital educational resources. Theoretically, this



study will be supported by Brousseau's Theory of Didactic Situations, Gagné's Information Processing Theory and Siemens' Connectivism. Methodologically, it will be framed in the interpretive paradigm, with a qualitative approach, supported by the hermeneutic method. The research setting will be the Escuela Normal Superior de Corozal, department of Sucre in Colombia, at the primary level, having as key informants four teachers responsible for managing mathematical content, a tutor from the Everyone to Learn Program and a level coordinator. . In-depth interview and observation will be applied. The aim is to theorize and shape the structure of the didactic model.

Key words: Didactic model, primary education, mathematics, digital educational resources.

Abordaje de la realidad objeto de estudio

Acerca de la educación, Latapi (2009) manifiesta que, ésta representa el medio idóneo para la formación de un ser humano de manera integral, lo que le concede las características necesarias y básicas para el desarrollo de la sociedad. Respecto a su finalidad, Touriñan (2022) afirma que, es la de formar de un hombre crítico capaz de responder a las exigencias de la dinámica social.

En cuanto a la educación básica, Álvarez y Topete (2004) indican que, la misma constituye una garantía social efectiva que los estados modernos deberían ofrecer a todos los ciudadanos, en condiciones de calidad y equidad, tomando en cuenta los problemas y las necesidades peculiares de cada pueblo, de cada grupo humano, de cada cultura y de cada individuo.

El concepto de educación básica, desde Montes (2017), se concibe como una educación que busca asegurar los cimientos para el aprendizaje de las personas. En Colombia, está organizada en tres niveles. Nivel de preescolar; la educación básica, con duración de nueve grados, que contempla dos ciclos: (a) educación básica primaria de 1° al 5° y (b) educación básica secundaria de 6° a 9°; y la educación media con una duración de dos grados (10° y 11°).



Ahora bien, una educación básica de calidad, a la luz de Álvarez (2002), debe estar orientada hacia la satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje, el establecimiento de las bases necesarias para aprender a aprender; la formación de actitudes y hábitos necesarios para alcanzar niveles satisfactorios de calidad en la vida humana.

En este sentido, diversos países, ante la necesidad de establecer una educación de calidad, se han dedicado a realizar estudios (entre otros de interés) sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, que supone, junto a la lectura y la escritura, uno de los aprendizajes fundamentales, debido al carácter instrumental de estos contenidos (De Guzmán, 2012).

En cuanto a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, parece existir un consenso sobre el hecho de que históricamente, las matemáticas han sido un tema difícil pero importante dentro del currículo escolar y, tal vez por esta razón, se han utilizado como filtro para la educación subsiguiente. Por ello, los métodos de enseñanza de esta disciplina están en constante cambio, para adecuarse a las demandas sociales.

En particular, la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje, constituyen un elemento cada vez más incluido en el caso de la Matemática, en especial, tomaron mayor auge en plena pandemia decretada debido al Coronavirus.

Para Kilpatrick (2002), la tecnología digital ha hecho que las matemáticas se conviertan en una ciencia más empírica y esa misma tecnología le ha permitido al estudiante trabajar más fácilmente con una gran cantidad de información relacionada con problemas que no habría podido resolver de otra forma.

Con base en su experiencia profesional, la investigadora, considera que la incorporación de las TIC en el entorno escolar es una prerrogativa más que necesaria, ya



que garantizan el acceso a fuentes de información actualizadas, facilitan tareas monótonas, coadyuvan al trabajo en equipos, promueven el pensamiento crítico y sistémico, entre otras bondades.

Sobre este particular, es importante acotar lo que sostiene Bornachera (2022), al manifestar que el uso de las TIC es necesario en las instituciones escolares en todos los niveles y modalidades educativas porque ayudan al trabajo coordinado pero para ello, los supervisores y docentes colombianos se deben capacitar para conocer y manejar sus aplicaciones en la búsqueda, procesamiento, intercambio y almacenamiento de la información; todo con la intención de proveer, no solo una base firme de conocimientos, sino también de brindar herramientas que permitan al discente desarrollar competencias y destrezas escolares.

También indica el antes citado autor, que en Colombia, se han incorporado recursos tecnológicos en la educación general del área de las matemáticas, todo esto desde que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2010a), a partir de los *lineamientos curriculares*, entre los que destaca como objetivo fundamental e impostergable la implementación de las nuevas tecnologías en la escolaridad básica colombiana. Razón por la cual, las instituciones educativas en Colombia, actualmente están adaptando sus modelos de enseñanza con potencial didáctico ofrecido por las TIC como canal de apoyo a los procesos pedagógicos. Pero esto implica, el desarrollo y la de novedosos e innovadores modelos, que sean más flexibles y accesibles, en virtud de los grandes y constantes cambios que acontecen al área tecnológica.

En estos nuevos posible modelos, el docente juega a su vez, nuevos roles y tiene nuevos perfiles. Un papel de orientador y facilitador, con dominio de amplios recursos y herramientas, pero con relevantes habilidades y destrezas didácticas, de manera que se le permita al estudiante la construcción de nuevos conocimientos, ajustados a su propio ritmo de aprendizaje.



Es importante destacar, la apreciación de Venegas, Luzardo y Pereira (2020), quienes indican que no basta con la dotación de infraestructura y equipos tecnológicos en las escuelas para garantizar de forma efectiva un proceso de integración e incorporación de las TIC. También son necesarios los cambios en la mentalidad de los actores involucrados, por lo que la formación docente emerge como un elemento natural pero crucial. Los autores antes citados, hacen énfasis en una mayor formación pedagógica, más que instrumental, ya que con la amplia variedad de tecnologías digitales que hay en diversos contextos de la cotidianidad, muchos profesores hayan podido adquirir los conocimientos técnicos para el manejo de estas herramientas tecnológicas.

Por su parte, Macías (2016) sostiene que la enseñanza de las matemáticas, al igual que el resto de las materias, está en constante búsqueda de buenas prácticas docentes con el objeto de que el alumnado mejore sus competencias. Así, las matemáticas escolares adquieren especial relevancia en distintos sistemas educativos a nivel global. Así, lo ratifican Flores y Rico (2015), cuando señalan que “por su naturaleza, por su interés para la sociedad y para la formación individual, las matemáticas son parte, relevante del sistema educativo.” (p. 25).

En consonancia con esto, la investigadora coincide con los autores recientemente mencionados quienes manifiestan que “las personas necesitan del conocimiento matemático para desarrollar su intelecto y para desenvolverse en la sociedad.” (p.22). Ya se ha establecido que el estudio y abordaje de las matemáticas escolares suele ser un proceso multifactorial. En palabras de Gómez y Romero (2015), “la enseñanza de las matemáticas es un proceso complejo. Para enseñar matemáticas, el profesor debe planificar sus clases, llevarlas a la práctica, gestionar lo que sucede en el aula y evaluar su actuación y la de los escolares” (p. 61).

En este mismo orden, en todo acto de enseñanza, el docente emplea una amplia y diversa gama de materiales, recursos y medios educativos con la finalidad de facilitar el aprendizaje de los estudiantes. En opinión de Majó y Marqués (2002), “cualquier material

que utilicemos con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas [...] constituye lo que llamamos recurso educativo.” (p. 152).

Sin embargo, y a pesar de lo antes descrito, es constante, y casi permanente, la preocupación y el interés por las distintas dificultades que confrontan los estudiantes para comprender y hacer uso del conocimiento matemático. Los índices de fracaso en esta materia son muy altos, sobre todo en los últimos años de la educación primaria y de la educación secundaria como queda evidenciado en el estudio International Results in Mathematics and Science (TIMSS, 2019).

En este mismo informe, se insta a los centros educativos y, más concretamente al profesorado, a buscar nuevos métodos y recursos de enseñanza para la mejora del aprendizaje de las matemáticas en esos niveles. Vega (2015) asegura que la metodología clásica donde el docente habla y el alumno solo escucha es cosa del pasado. También está en auge el denominado aprendizaje colaborativo; a su vez, apoyado y soportado en prácticas virtuales que surgen como respuestas y adaptaciones a las necesidades de las nuevas generaciones.

Aunado a lo anterior, es innegable el auge vertiginoso de la tecnología de la comunicación hoy día, al tener que ajustarse a los procesos de enseñanza y aprendizaje con la creación de entornos conocidos como espacios virtuales de aprendizaje, en los cuales se desarrollan los llamados recursos educativos digitales (RED).

Según Sánchez (2021), los RED son herramientas tecnológicas que “facilitan la comunicación, hacen más atractivas las explicaciones, ayudan en la comprensión de los contenidos, hacen más sencillo la adquisición del conocimiento y refuerzan el aprendizaje con ejemplos más prácticos”. (p. 26). Cabe destacar que, el avance científico y tecnológico propio de la era digital que nos arropa, ha añadido una cantidad, cada vez más creciente, de recursos, herramientas y formatos para presentar información; susceptibles de uso en la enseñanza como vídeos, audios, animaciones, juegos, webs y un largo entre otros. En

general, todos estos son considerados como recursos digitales útiles para todos porque facilitan la comprensión de procesos, resultan fáciles para acceder a contenidos y cuentan con un gran atractivo (Sánchez, 2021).

Sin embargo, acota la investigadora que, para el uso de los recursos digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, es conveniente tener en cuenta que, como todo recurso para la práctica docente, deben estar al servicio de un trabajo previo de planificación escolar en aras de garantizar el cumplimiento y alcance de determinados objetivos de aprendizaje, establecidos en el marco curricular regulatorio. De manera que sean aprovechados en todo su potencial didáctico y no se caiga en la subutilización o como simples sustitutos de prácticas educativas anacrónicas y repetitivas. Por ello, autores como Martínez y Suñé (2011) enfatizan en el hecho de que:

La escuela tiene un papel significativo en la enseñanza de procesos sistemáticos de descubrimiento, selección, organización, comprensión y comunicación. De aquí que el trabajo con tecnologías en la escuela debe apuntar más que al dominio puramente instrumental de la tecnología, a su utilización en forma creativa y crítica en entornos de reflexión, debate y aprendizaje significativo (p. 326).

Frente a esta visión de una escuela del siglo XXI, es importante tomar en cuenta a Del Moral y Villalustre (2010), cuando manifiestan que “la escuela del siglo XXI se caracteriza por su permeabilidad para absorber las novedades tecnológicas de la era digital en la que se inserta, con objeto de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.” (p. 60). Respecto a estas novedades tecnológicas y su uso en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, Padilla y Conde (2020) plantean que, la diversidad de recursos educativos digitales permite trabajar los diferentes contenidos matemáticos de los diferentes cursos y etapas educativas.

De manera particular, para el caso de la institución educativa Escuela Normal Superior de Corozal, ubicada en el departamento de Sucre en Colombia; esta institución

educativa, está ubicada en la ciudad de Coroza, es de carácter oficial, mixto y atiende a su población estudiantil en las jornadas matinal y vespertina. Por su naturaleza, se caracteriza por ser formadora de formadores. Ofrece el servicio educativo en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica y formación complementaria. El proyecto educativo institucional está amparado en los ejes misionales establecidos para las escuelas normales, como son formación, investigación, extensión y evaluación, y demás referentes a la calidad educativa dispuestos por el Ministerio de Educación Nacional.

En la actualidad cuenta con una población estudiantil, de alrededor de dos mil quinientos estudiantes que son atendidos de manera presencial. Además, cuenta con la aprobación del MEN para ofrecer el Programa de Formación Complementaria a distancia, beneficiando a cinco departamentos de Colombia y a una gran cantidad de estudiantes, sobre todo de la zona rural, contribuyendo al progreso de estas comunidades.

Dentro de la organización de la escuela, se encuentra como estrategias de trabajo docente en equipo, la creación de Comunidades de Aprendizaje (CDA), existiendo seis (6) en total y siendo la Comunidad de Aprendizaje de Matemáticas, una de ellas. La CDA de matemáticas está conformada por docentes de matemática de todos los niveles ofertados por la escuela, de la siguiente manera: dos (2) del nivel de preescolar, cuatro (4) de la básica primaria, tres (3) de la básica secundaria, dos (2) de la media académica, uno (1) del Programa de Formación Complementaria, y además, el docente tutor PTA del MEN, de los cuales se escoge un líder de la comunidad. Además, cuenta con un coordinador acompañante.

En dicha institución, se desea realizar una investigación de carácter doctoral, motivada por la problemática existente sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, específicamente en el nivel de primaria (1° a 5° grado), la cual es reconocida desde la propia experiencia *in situ* de la investigadora como docente de aula en el área de matemáticas en ese nivel y ahora como coordinadora, aunado a las opiniones informales



que hacen otros docentes del área, en cuanto a que los estudiantes de primaria no adquieren a cabalidad las competencias para desarrollar habilidades en el área de matemáticas.

Cabe destacar, que lo anterior expresado se ha discutido en las frecuentes reuniones realizadas por la CDA de matemáticas de la institución, donde los docentes de matemáticas que laboran en este nivel de básica secundaria, manifiestan la necesidad de que se implementen metodologías alternativas en la enseñanza de la matemática en el nivel de primaria, que impliquen un aprendizaje significativo de esos contenidos matemáticos, a fin de que los estudiantes al ingresar a la educación básica secundaria, posean los conocimientos matemáticos previos necesarios para abordar los nuevos contenidos matemáticos que se desarrollaran en este nivel, pues se observa con preocupación muchas fallas en el conocimiento básico matemático.

Dentro de algunas de las razones que sustenta lo anterior, plantean que los estudiantes que ingresan de primaria, presentan serias dificultades en el abordaje de los contenidos matemáticos al iniciar la básica secundaria, pues demuestran serias deficiencias en los conocimientos previos que debieron ser adquiridos en la primaria, dificultad que también ha sido documentada en los informes que el MEN, en Colombia emite luego de aplicadas las pruebas SABER dentro de las instituciones educativas del país.

Otro hecho importante que permite reflexionar sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la básica primaria en la institución, lo representa la ausencia de aplicación de herramientas tecnológicas de aprendizaje para el desarrollo de los contenidos en el área de matemáticas, que permitan emprender nuevas estrategias pedagógicas en las que el estudiante tenga otras alternativas de aprendizaje, por medio de las cuales pueda valerse para asimilar los conocimientos que se le dan en el aula escolar.



Si se suma la poca capacitación de los docentes en el uso de estrategias innovadoras usando las tecnologías de la información y comunicación a la carencia de recursos dentro de la institución, se seguiría entonces estancados en clases tradicionales durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos matemáticos básicos para abordar en nivel secundario.

Por tal motivo, esta investigación consistirá en generar un modelo didáctico teórico orientado a fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los contenidos matemáticos establecidos en los ejes temáticos, de los programas de la educación primaria colombiana, mediante el uso de recursos educativos digitales, a fin de obtener aprendizajes significativos de dichos contenidos, consolidándolos para un buen abordaje de los nuevos contenidos matemáticos en el nivel básico secundario.

Se entenderá *modelo didáctico* en el sentido como lo describen Fernández y Madrid (2010), cuando indican que, un modelo didáctico constituye un marco de referencia sobre el que se diseña todo proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual permite obtener los mejores resultados durante ese proceso.

Estos modelos guían las prácticas educativas de los educadores y forman parte de su pedagogía de base. Las estrategias metodológicas que a través de ellos se implementan mejoran el aprendizaje del alumnado y potencian sus habilidades y competencias. En concordancia con los planteamientos anteriormente expuestos, se presentan las siguientes intenciones de investigación.

Propósito general

De dichas interrogantes se desprende que, el propósito general de la investigación será el de *generar un modelo didáctico para fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los contenidos matemáticos establecidos en los ejes temáticos, de la educación primaria, mediante la aplicación de recursos educativos digitales.*

Propósitos específicos

1. Diagnosticar la didáctica empleada actualmente por el docente de matemática en el nivel de básica primaria, en la institución Educativa Escuela Normal Superior de Corozal, ubicada en el departamento de Sucre en Colombia, durante la enseñanza de los contenidos del área de matemática.
2. Describir los beneficios que presenta el uso de las TIC como recurso didáctico para los estudiantes de primaria básica en el área de matemática en la Institución antes mencionada.
3. Seleccionar los recursos digitales que faciliten la enseñanza y aprendizaje de la matemática en básica primaria en la institución apoyados en el uso de las TIC.
4. Derivar constructos teóricos en el contexto de la Educación Matemática, que estructuren un modelo didáctico que este orientado a fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los contenidos matemáticos en primaria, a través de la aplicación de recursos educativos digitales mediante el uso de las TIC.

Relevancia de la Investigación

Reflexionando sobre la expresado por Kilpatrick (2002), la investigación en la enseñanza de las matemáticas requiere de una indagación metódica de la naturaleza y el contexto de los procesos utilizados por los profesores para ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades y conocimientos matemáticos. Teniendo presente que la investigación actual en educación matemática, según Godino, Contreras y Font (2006), cubre una gran variedad de temas, desde cómo el niño aprende a contar, hasta cómo el adolescente aprende a integrar y, de los efectos de utilizar calculadoras, hasta la estructura de los cursos en general y de las clases en particular; se considera sumamente relevante hablar de la integración de las TIC en educación primaria.

Por lo que, este trabajo doctoral, tiene como finalidad el contribuir al mejoramiento continuo planteado dentro de los parámetros señalados por el MEN colombiano. En este



sentido, la investigación que se desea desarrollar, se constituirá en una alternativa a lo que tradicionalmente se ha estado haciendo durante los procesos de enseñanza y aprendizaje, del área de matemática en la educación básica primaria, en la institución educativa Escuela Normal Superior de Corozaal, ubicada en el departamento de Sucre en Colombia.

Por otro lado, la investigación que se intenta realizar pudiera ser considerada como una innovación desde el punto de vista teórico, porque constituiría un proceso dinámico y creativo que presentaría de una manera muy original, los elementos que conformarían el modelo didáctico con el cual el docente podría usar los recursos digitales idóneos para fortalecer la enseñanza y aprendizaje de los contenidos matemáticos en la educación básica primaria.

Otro aspecto a destacar en la importancia, lo configuraría la metodología a emplear por su carácter novedoso, al echar mano del contexto de la educación matemática (Teorías y Metodica) para consolidar una investigación en esta área. En cuanto a la educación matemática, esta investigación en su contexto desde sus perspectivas de investigación, constituiría un aporte dentro de su campo de investigación y estaría inscrita en la Unidad de Investigación denominada: Núcleo de Investigación Emilio Medina de la UPEL-IPMAR, específicamente en la línea de investigación Educación Matemática (LIEM).

Aspectos teóricos que apoyan la intención investigativa

Antecedentes

Entre algunos estudios previos revisados para la construcción de esta intención doctoral, destaca el trabajo de Bornachera (2022), quien desarrolló una investigación que tuvo como propósito, generar un modelo teórico para la didáctica del pensamiento métrico apoyado por las TIC en los estudiantes del nivel básico secundario de educación



de la Institución Educativa Francisco José de Caldas, del Municipio de Soledad en el Departamento del Atlántico, Colombia.

La investigación se abordó bajo el paradigma interpretativo, el enfoque cualitativo y el método hermenéutico y se basó en la aplicación de entrevistas en profundidad a profesores y estudiantes de la institución mencionada, lo que generó un cuerpo de información que se sometió a una reducción mediante el proceso de categorización y saturación para generar varias dimensiones a partir de las percepciones de los actores sociales entrevistados. Se podrían considerar como aportes a la presente investigación, la metodología empleada en la recolección de información, la forma en que estructuró su modelo y parte de sus hallazgos.

Por su parte, Segade (2022), realizó una investigación acerca del *desarrollo de la imagen del triángulo en el alumnado de Educación Primaria utilizando GeoGebra*. Se basó en el modelo teórico de Vinner (1991) quien introduce el término imagen conceptual en referencia a las representaciones mentales y a las propiedades asociadas a un determinado concepto geométrico y afirma que, para que se produzca el aprendizaje geométrico resulta fundamental que la imagen conceptual de un concepto sea completa y correcta.

La principal motivación del presente estudio fue diseñar una serie de actividades en el software GeoGebra para mejorar la imagen conceptual del triángulo y al mismo tiempo, proporcionar a los docentes recursos didácticos avalados pedagógicamente. La relevancia de esta investigación radica en que han sido muy pocos los estudios que se han centrado en una figura geométrica concreta para tener una comprensión más profunda de ella y más aún, que incluyan la utilización educativa de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

Por otro lado, Barbero (2020) desarrolló un estudio acerca de la *Integración de recursos digitales para el aprendizaje de las matemáticas en la formación inicial de*



maestros: un estudio cuasi experimental. Esta tesis doctoral tuvo como objetivo el estudio de la influencia del uso de recursos y medios tecnológicos en el aprendizaje de competencias matemáticas en la formación de maestros. Esta investigación es considerada relevante para el trabajo que se desea realizar, pues muestra como los recursos digitales de aprendizaje bien utilizados, permiten la implementación de didácticas innovadoras y efectivas en el aula de clase, durante el desarrollo de los contenidos matemáticos.

Teorías referenciales

Teoría del Conectivismo de Siemens. El Conectivismo es definido como una teoría de aprendizaje para la era digital (Siemens, 2004), Lo que contribuye a la configuración de un nuevo escenario, donde la tecnología juega un rol significativo. Según Siemens (2004) el aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de un ambiente nebuloso de elementos cambiantes, los cuales no están enteramente bajo el control del individuo. Sin embargo, el conectivismo, a decir de algunos críticos, no se constituye en una teoría de aprendizaje, sino más bien en una perspectiva o corriente pedagógica. Verhagen (2010) afirma que las teorías de aprendizaje deben tratar con el nivel instruccional (cómo aprende la gente) y el conectivismo, por su parte, llega sólo al nivel curricular (qué se aprende y por qué se aprende). El conectivismo es una alternativa que bien vale la pena explorar dentro de nuestras aulas de clase, equilibradamente, sin violentar la educación formal y sin alterar la fundamentación metodológica que cada uno de nosotros tenemos (Barón, 2012).

La teoría del procesamiento de la información de Robert Gagné. Gagné (1987), en su teoría sobre el procesamiento de la información, sistematiza un enfoque integrador en el que se consideran aspectos de las teorías de estímulos-respuesta y de los modelos de procesamiento de información. Es un modelo que plantea el aprendizaje desde las siguientes perspectivas: (a) aprendizaje de signos y señales, (b) aprendizaje de respuestas operantes, (c) aprendizaje en cadena, (d) aprendizaje de asociaciones verbales, (e)



aprendizaje de discriminaciones múltiples, (f) aprendizaje de conceptos, (g) Aprendizaje de principios y (h) Aprendizaje de resolución de problemas.

En esta teoría se hace fusión entre las corrientes del conductismo y cognoscitivismo. Que a su vez tiene influencia de la informática y las teorías de la comunicación. Como lo afirman Gimeno y Pérez (1993), esta teoría tiene una cierta visión antropológica en la cual el hombre es considerado como un procesador “cuya actividad fundamental es recibir información, elaborarla y actuar de acuerdo a ella, es decir, todo ser humano es activo procesador de la información mediante el complejo sistema en el que la información es recibida, transformada, acumulada, recuperada y utilizada”. (p.54).

Teoría de las La situaciones didácticas. Indica Vidal (2016) que en la década de los años 70, se inicia con Guy Brousseau el movimiento de la *Didáctica de las Matemáticas* en Francia. Su campo de estudio se asoció a los fenómenos involucrados en la enseñanza de esta disciplina, y a sus involucrados, tal y como lo son los estudiantes, los contenidos matemáticos y otros actores/factores educativos. Por su parte, Godino (2003) sostiene que es una teoría propia de la Educación Matemática, correspondiente a la Didáctica Fundamental francesa.

Para Vidal (2016), se entiende por *situación didáctica* a cualquier situación creada o diseñada de forma intencional por el docente con la finalidad de promover la adquisición de un saber a los alumnos. La situación didáctica se organiza en atención a un conjunto de actividades problematizadoras, que demandan su resolución o comprensión, y que a su vez involucra conocimiento matemático. De allí que, la teoría plantea que en el aula, se configura un escenario llamado *triángulo didáctico*, cuyas aristas corresponden a las posibles interacciones entre los tres protagonistas (estudiante; profesor y medios/saberes) representados en forma de vértices.

Para Brousseau (1998), en una situación didáctica, las reglas del juego deben quedar claras en el *contrato didáctico*, acuerdo en que el profesor y el alumno declaran conocer lo

que espera uno del otro y el cómo lo llevan a cabo. Sostiene el autor antes citado que este contrato es contrario al contrato didáctico tradicional o clásico, que consiste en que el profesor es el dueño de la verdad, el que dice lo que está bien o está mal, el que enseña y el alumno es quien copia lo que dice el profesor. También es importante mencionar la presencia de las situaciones a-didácticas, que según este modelo teórico, se basan en el trabajo que hace el estudiante frente a la situación problematizada.

Referentes teóricos considerados

Las TIC y su incidencia en la educación. La educación en la actualidad, debe contemplar el impacto tecnológico en los procesos de aprendizaje y en general, tomar en sus bondades y retos para el individuo y la sociedad. Sobre esto, Rivero (2004) sostiene que “el concepto de alfabetización cambió porque no se limita a saber leer, escribir y contar, ahora se refiere a la capacidad de responder al desafío de la actualización tecnológica” (p. 23). Y es que, ciertamente, las TIC constituyen un conjunto de herramientas y recursos que coadyuvan al desarrollo varias habilidades y competencias para el manejo de la información.

En décadas recientes, los procesos educativos han cambiado significativamente en la reforma de métodos, contenidos y estrategias, además de lo relacionado con los recursos didácticos basados en las TIC y que están disponibles para que el docente desarrolle en su ejercicio profesional. De acuerdo con esto, en paráfrasis de Cabero (2014), hasta hace relativamente poco tiempo los medios que usualmente utilizaba en la enseñanza era material impreso y algunas diapositivas y transparencias para retroproyector, en la actualidad éstos se han ampliado con los videos, las presentaciones colectivas informatizadas, las redes de comunicación o las videoconferencias.

En este contexto, emergen los entornos virtuales de aprendizaje, que para Gutiérrez (2018), constituyen un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica, Los espacios

virtuales son utilizados para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, promover el desarrollo de habilidades interpersonales, complementar la educación presencial y facilitar el seguimiento del aprendizaje.

En este sentido, Ayil (2018), manifiestan que un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, resulta ser una aplicación informática mediante la cual, es posible distribuir y acceder a los materiales educativos en un formato electrónico, para realizar diferentes actividades educativas, facilitando de esta forma la comunicación pedagógica entre los alumnos y el profesor independientemente de la modalidad educativa bajo la cual se trabaje. Y es precisamente en esos materiales educativos electrónicos donde se hará particular énfasis en esta investigación. Dentro de este panorama, en palabras de Sánchez (2021), un recurso digital puede ser cualquier elemento que esté en formato digital y que se pueda visualizar y almacenar en un dispositivo electrónico y consultado de manera directa o por acceso a la red.

Educación Matemática. De acuerdo con Rico (2005), la educación matemática se considera un campo de trabajo que ocupa a un grupo considerable de profesionales, ya que se trata de una actividad social clave para la formación de ciudadanos en una sociedad democrática avanzada. Este mismo orden de ideas, D'Amore (2004) manifiesta que

...la educación matemática implica una actividad intelectual intensa de carácter explicativo, que se sostiene sobre el aprecio por la belleza formal, las nociones de prueba y argumentación y que se expresa mediante una gran variedad de acciones, términos, símbolos, técnicas, actitudes y recursos. Indica, además, que las matemáticas son una construcción humana que se utiliza con fines técnicos para la modelación de nuestro entorno y se aplica a la resolución de problemas prácticos (p. 128).

Así que, la educación matemática, se concibe como el campo del saber en el que la problemática específica es la de transmisión y adquisición de conocimientos, contenidos, conceptos, teorías, y operaciones matemáticas en el contexto de las diversas instituciones

escolares y otras instancias educativas (formalizadas o no). Cabe destacar que dicha área del saber es muy joven, pues aún se tiene gran influencia teórica de países como España, México y Brasil, lo cuales tienen mayor tiempo e indagaciones en el área. Al respecto, Ponte (1993) opina que

la educación matemática viene a ser el área del saber que procura estudiar de modo sistemático y consistente los problemas que afectan la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, así como también la formación de profesores y el contexto curricular, institucional, social y cultural en que se desenvuelve la acción educativa (p. 95).

Sobre el aprendizaje de la matemática, Bruner (1960) propone que el aprendizaje de conceptos matemáticos se introduzca a partir de actividades simples que los estudiantes sean capaces de manipular para descubrir principios y soluciones matemáticas con el objeto de que esta estrategia repercuta en las estructuras. Por su parte, para Freudenthal (1983), es necesario partir de contextos y situaciones problemáticas realistas, en el sentido de representables, razonables, imaginables para los alumnos, como generadores de su actividad matematizadora. Para el autor antes citado, “un contexto es ese dominio de la realidad el cual, en algún proceso de aprendizaje particular, es revelado al alumno en orden a ser matematizado” (p. 73). Para Ausubel (1987), el aprendizaje por descubrimiento sucede cuando los estudiantes llegan a hacer, por ellos mismos, generalizaciones sobre los conceptos o fenómenos. El descubrimiento al que se llega en clase es descubrimiento guiado.

Modelo Didáctico. Para Romero y Moncada (2007) un modelo didáctico es un esquema de la variedad de tareas, técnicas y medios empleados por los docentes para describir, entender e interpretar los procesos enseñanza y aprendizaje, permitiendo con ello, obtener conclusiones acerca de qué tan efectivo es el aprendizaje en los estudiantes. En otras palabras, un modelo didáctico es una reflexión anticipadora que emerge de la capacidad de simbolización y representación de la tarea de enseñanza y aprendizaje que los docentes llevan a cabo. Sostienen los autores antes mencionados que un modelo

Es una herramienta teórico-práctica con la que se pretende transformar una realidad educativa, orientada hacia los protagonistas del hecho pedagógico como lo son estudiantes y docentes. Por una parte, el modelo emerge de teorías, principios y paradigmas que aportan los fundamentos teóricos del mismo, y por otra, presenta los lineamientos o pautas para desarrollarlo e intervenir en algún contexto educativo en particular (p. 2).

En este mismo orden, se considera la afirmación de Medina (1982), quien manifiesta que “Dada la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, el modelo didáctico lo considera como una representación selectiva de los elementos esenciales del mismo, que nos permite describirlo y explicarlo con profundidad” (p.16). Ahora bien, sugiere el referido autor, que si se desea obtener un riguroso conocimiento del proceso enseñanza-aprendizaje a través de un modelo, es necesario entonces desvelar la interacción existente entre sus elementos y para ello recomienda emplear como complemento el análisis sistémico. Entendiendo un sistema como un conjunto de componentes en estado permanente de interacción entre sí.

La matemática en educación primaria en Colombia. Los estándares básicos de competencia en matemática, concebidos como niveles de avance en procesos graduales, plantean un contexto particular que dota de significado el conocimiento matemático desarrollado en el acto educativo, en palabras del MEN (2006; p.47):

... se hace necesario comenzar por la identificación del conocimiento matemático informal de los estudiantes en relación con las actividades prácticas de su entorno y admitir que el aprendizaje de la matemática no es una cuestión relacionada únicamente con aspectos cognitivos, sino que involucra factores de orden afectivo y social, vinculados con contextos de aprendizaje particulares.

En el caso específico de la educación primaria, los ejes temáticos del área matemática en primaria contienen elementos básicos de la aritmética, la geometría, la



estadística y la probabilidad; algunos de los cuales son brevemente mencionados a continuación, tomando lo expresado en MEN (2010 b).

Para el *Grado primero*: conjuntos, números naturales (hasta el 9, adición, sustracción, la decena, números hasta el 19, adición, sustracción, mayor que-menor que). Represento mi entorno (Líneas, rectas, curvas, horizontales, paralelas, perpendiculares) Geometría (figuras planas, cilindros, conos, longitud, masa y peso, entre otros). Mientras que para el *Grado segundo*: números naturales, la centena, números de tres cifras, adición y sustracción con números de tres cifras, multiplicación por 2, 3...,9 y entre otras) en geometría (rectas, semirrectas y segmento. Paralelas y perpendiculares).

Para el Grado tercero: escritura y lectura de números de hasta nueve cifras, operaciones con números naturales, introducción a los números fraccionarios, números primos y compuestos, conceptos básicos de estadística, *Grado cuarto*: números naturales y su representación en una recta, múltiplos y divisores de un número, valor absoluto y posicional, operaciones con números fraccionarios, conceptos básicos de estadística. Y para el *Grado quinto*: adición, sustracción, potenciación y radicación de números naturales, magnitudes directas e inversas, proporcionalidad, operaciones con números fraccionarios, términos básicos de probabilidad, números decimales.

Contexto metodológico

La investigación se inscribirá en la Línea de Investigación Educación Matemática (LIEM), adscrita al Núcleo de Investigación en Educación de la Matemática Emilio Medina (NIEM) que opera en la UPEL Maracay, ya que, éste estudio contempla, generar un modelo didáctico que fortalezca los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los contenidos matemáticos establecidos en los ejes temáticos, de la educación primaria, mediante el uso de recursos educativos digitales, ajustándose a los objetivos establecidos en la línea de investigación antes mencionada.

En el caso particular de esta investigación, estará enmarcada en el *paradigma interpretativo* y bajo el *enfoque cualitativo*, el cual de acuerdo a Rodríguez (2007) intenta sustituir las nociones científicas de explicación, predicción y control por las de comprensión, significado y acción.

En concordancia a lo anterior se desarrollará una investigación descriptiva, apoyada en actividades que también la describen como de campo, con información que se obtendrá directamente de la realidad a estudiar en el contexto de interés mediante entrevistas hechas por el investigador con algunos actores socioeducativos (docentes y directivos).

La investigación se desarrollará tomando en consideración el *método hermenéutico*, desde un enfoque interpretativo, ya que este estudio pareciera que requiere de un profundo entendimiento del comportamiento humano y las razones que lo gobiernan.

En cuanto al *escenario de investigación* a considerar, el mismo está delimitado por las actividades académicas (clases) relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de la matemática en los grados de la educación básica primaria, que se desarrollan en las aulas Institución Educativa “Escuela Normal Superior Coroza”, ubicada en la ciudad de Coroza, en el departamento de Sucre, formando parte de la región caribe colombiana y la subregión geográfica sabanas. Esta institución a través de varios procesos, ha sido acreditada como Normal Superior, escuela capaz de egresar ciudadanos docentes que puedan desempeñarse en los niveles de preescolar y básica primaria.

La escuela cuenta con alrededor de 75 docentes, que orientan las diversas áreas obligatorias establecidas para las instituciones educativas y las propias relativas a las escuelas normales. Dentro de la organización de la escuela, se encuentran como estrategias de trabajo docente en equipo, la Creación de Comunidades de Aprendizaje (CDA), existiendo seis (6) en total y siendo la Comunidad de Aprendizaje de la Matemática, una de ellas. Esta CDA se encuentra conformada por docentes de matemática de todos los



niveles ofertados por la escuela, de la siguiente manera: dos del nivel preescolar, cuatro de la básica primaria, tres de la básica secundaria, dos de la media académica y uno del Programa de Formación Complementaria, de los cuales se escoge un líder de comunidad. Además, cuenta con un coordinador acompañante.

El equipo directivo está constituido por un rector y cuatro coordinadores, asignados de la siguiente manera: nivel de preescolar y primaria, una coordinadora; grados sexto, séptimo y octavo, una coordinadora; grados novenos, décimo y once, un coordinador y Programa de Formación Complementaria, un coordinador. Se trata de una institución de carácter oficial, mixta y atiende a su población en las jornadas matinal y vespertina y se caracteriza por ser formadora de formadores. Ofrece el servicio educativo en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica y formación complementaria.

En cuanto a los *informantes clave*, según Martínez (2010) son “personas con conocimientos especiales, estatus y buena capacidad de información” (p.56). Sostiene además que el investigador debe cuidar, al hacer la selección, que dichos informantes representen lo mejor posible la comunidad que se desea estudiar. Para esta investigación, se piensa en seleccionar como informantes clave o actores sociales a dos (4) docentes encargados de orientar el área de matemáticas en el nivel de primaria, un (1) docente coordinador y un (1) tutor PTA, todos de la Escuela Normal Superior Corozal, para que sean participantes activos en el proceso de indagación.

En cuanto a los criterios que se piensan establecer para seleccionar los informantes clave en esta investigación estarían; (a) *Para los docentes*: Ser docente de Matemática activo adscrito a la institución educativa, laborando en la educación básica primaria, tener experiencia no menor de dos años como docente en la asignatura Matemática en el nivel básico primario, estar dispuesto a desarrollar su capacidad de análisis crítico con relación a la enseñanza de la matemática en primaria y disposición de tiempo para ser entrevistado por el investigador para desarrollar el estudio; (b) para los docentes

coordinadores: Tener más de dos años ejerciendo la función coordinadora, con énfasis en las áreas de matemática y áreas tecnológicas y también, estar dispuesto a desarrollar su capacidad de análisis crítico con relación a la enseñanza de la matemática en primaria y disposición de tiempo para ser entrevistado por el investigador para desarrollar el estudio.

Otro aspecto clave del marco metodológico es la selección de las técnicas de recolección de datos. Se trata de un conjunto de diferentes herramientas que permiten recopilar información de forma hábil y eficaz con fines de investigación y análisis. Las técnicas de recolección de datos cualitativos con sus respectivos instrumentos son utilizadas muy comúnmente en las ciencias sociales, como un mecanismo para describir y entender los hechos de la realidad de manera más profunda y amplia (Acevedo, 2002).

Para esta investigación, “como se pretende estudiar lo que la gente hace y dice” (Bisquerra, 1989; p. 258), se efectuará una *entrevista en profundidad* no estandarizada ni estructurada, la cual será no directiva y se ajustará a las pautas de una conversación entre iguales (Taylor y Bogdan, 1990). Asimismo, parafraseando a Rojas (2007) y Martínez (2007), este tipo de entrevista no requiere de un guion sino de una lista de tópicos o ítems sobre los cuales conversar y están ajustados a obtener información que dirija los resultados al cumplimiento de los objetivos de la investigación. Igualmente se observará el desarrollo de las actividades académicas relativas a las clases de matemática y se registrarán los aspectos relacionados con la problemática en estudio.

Otra técnica que podría aplicarse, sería la de grupos de discusión, la cual busca propiciar una situación en la que se refleje el contexto social en el que se desarrollan las perspectivas y opiniones de las personas. Un grupo de discusión (*focus groups*) es un tipo de conversación similar a una entrevista que tiene lugar en un grupo de seis a doce personas que comparten un interés, característica o necesidad común.

El análisis e interpretación de datos en una investigación es un proceso sistematizado que busca identificar, conocer y describir los componentes de una

determinada unidad de información, la cual es ordenada y sintetizada para la comprensión de su significado. En correspondencia con el método declarado, en esta investigación se podría aplicar el análisis de contenido que consiste en clasificar y/o codificar los diversos elementos de un mensaje en categorías y subcategorías, con el fin de hacer aparecer de manera adecuada su sentido, y para la interpretación se puede recurrir a la triangulación de fuentes.

Entendiendo la categorización tal como lo plantea Martínez (1996), que es un proceso descriptivo que se lleva a cabo para elaborar definiciones de lo expresado por los informantes y luego interpretar los términos, que son agrupados en subcategorías. El objetivo de construir categorías de análisis es alcanzar conceptos sencillos para la comprensión de un fenómeno complejo. Pueden dividirse en subcategorías. Deben tener sustento teórico.

Después de terminada la categorización, el investigador ejecutará la técnica de la triangulación con el propósito de dar fe a lo que transmitirán los relatos escritos y vividos con el grupo de informante. Rojas (2007) define la triangulación de fuentes, como el contexto donde se puede contrastar la información obtenida de diferentes sujetos o grupos de sujetos (docentes, alumnos, directivos, representantes) acerca de un tema, así como también contrastar información obtenida de personas y documentos.

Finalmente, en cuanto a las *fases de la investigación*, tomando en cuenta que el método que se utilizará será el hermenéutico y con base en este, se plantean las siguientes fases a seguir para el desarrollo del trabajo, las cuales resultan de una combinación de las propuestas de Rodríguez (2007): *Fase 1. Recopilación documental, Fase 2. Recolección de información, Fase 3. Presentación de información obtenida, Fase 4. Análisis e interpretación de la información y Fase 5. Sistematización de la información encontrada y construcción del aporte teórico.*

Reflexiones finales

Se aspira con la finalización de esta intención doctoral, ofrecer a la comunidad del campo de la Educación Matemática un modelo didáctico teórico para fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los contenidos matemáticos de los programas de la educación primaria colombiana, mediante el uso de recursos educativos digitales. Con esta idea en mente, se espera ofrecer soluciones reales y concretas a la enseñanza de la matemática en los primeros niveles educativos de la educación básica en Colombia.

Además, se considera que con este estudio, se vislumbra una nueva visión acerca del papel de las tecnologías digitales en contextos educativos, en particular en espacios poco abordados como la educación primaria, donde si bien es cierto que, se aspira a que las TIC ofrezcan oportunidades para el desarrollo autónomo del estudiante, y estimulen nuevas competencias y habilidades que favorezcan el fortalecimiento del pensamiento crítico y desarrollo cognitivo; todo esto implica un trabajo en conjunto con todos los actores involucrados en el quehacer educativo.

Referencias

- Acevedo, I. (2002). Aspectos éticos en la investigación científica. *Ciencia y enfermería*, 8 (1), 15-18. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532002000100003
- Álvarez, I. (2002). Desafíos de la calidad de la educación básica. *Revista investigación Administrativa*. 31 (91). <https://www.ipn.mx/assets/files/investigacion-administrativa/docs/revistas/91/ART2.pdf>
- Álvarez, I. y Topete, C. (2004). Búsqueda de la calidad en la educación básica. *Revista latinoamericana de estudios educativos*. 24(3). 11-36. <https://www.redalyc.org/pdf/270/27034302.pdf>
- Ausubel, D. (1987). *Psicología Educativa*. México: Trillas.
- Ayil, J. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. *RITI Journal*, 6(11). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107366>
- Barón, N. (2012) *El Conectivismo. Educación con responsabilidad Social*. México.

- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa*. Perú: CEAC.
- Bornachera, A. (2022). *Modelo didáctico para la aplicación de las tecnologías de información y comunicación en el desarrollo del pensamiento métrico*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio, Venezuela.
- Brousseau, G. (1998). Fundamentos y Métodos de la Didáctica de las Matemáticas. *Recherches en Didactique des Mathematiques*, 7(2): 33-115. Traducción de Julia Centeno, Begoña Meledo y Jesús Murillo.
- Bruner, J. (1960). *Teoría del aprendizaje*. Buenos Aires, Argentina: Casa del libro.
- Barbero, J. (2020). *Integración de recursos digitales para el aprendizaje de las matemáticas en la formación inicial de maestros: un estudio cuasi experimental*. [Tesis Doctoral. Universidad de Lleida-España].
- Cabero, M. (2014). *Para comprender la complejidad*. México: Multiversidad.
- D'Amore, B. (2004). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de la enseñanza. Enseñanza de la Matemática. *Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática)*, 17 (1), pp. 87-106.
- De Guzmán, M. (2012). *Tendencias y experiencias innovadoras en educación matemática*. II Taller Regional, Colombia. Organización de los Estados Iberoamericanos.
- Del Moral, M. y Villalustre, L. (2010). Innovaciones didáctico-metodológicas en el contexto virtual de rural net y satisfacción de los estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 8 (5) <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol8num5/art4.pdf>
- Fernández, M. y Madrid, D. (2010). Modelos didácticos y Estrategias de enseñanza en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Tendencias pedagógicas*, 15, 91-111. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3221568>
- Flores, P. y Rico, L. (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*. Madrid: Ediciones Pirámide. España.
- Freudenthal, H. (1983). *Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas*. Traducción y notas de L. Puig. México. Departamento de Matemática Educativa del CINVESTAV-INP, 1995.
- Gagné, R. (1987). *Las condiciones del aprendizaje*. Aguilar. Madrid.
- Gimeno, S. y Pérez, G. (1993). *Comprender y transformar la enseñanza*. Editorial MORATA. Madrid -España

- Godino, J. (2003). Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas. *Revista iberoamericana de educación matemática.*, (20), 13-31. https://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino%20Union_020%202009.pdf
- Godino, J. D., Contreras, Á., y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en didactique des Mathématiques*, 26(76), 39. https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/analisis_procesos_instruccion.pdf
- Gómez, P. y Romero, I. (2015). *Enseñar las matemáticas escolares*. En Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria. Madrid: Ediciones Pirámide. España.61-88. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=572116>
- Gutiérrez, C. (2018). Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje. *Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 279–293. <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7170>.
- Kilpatrick, J. (2002). Educación matemática e investigación. Madrid: Síntesis <https://revistas.usal.es/tres/index.php/0212-0267/article/view/10597>
- Latapi, P. (2009). El derecho a la educación. Su alcance, exigibilidad y relevancia para la política educativa, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 14 (40), 255-287. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662009000100012&script=sci_abstract
- Macias, D. (2016). Las Nuevas Tecnologías en el Aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Iberoamericana de educación*, 42 (4), 4-10. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1517Macias.pdf>
- Majó, A. y Márquez, P. (2002). *La Revolución Educativa en la era Internet*. Editorial Praxis. Barcelona. España.
- Martínez, M. (1996). *Nuevos Fundamentos de la Investigación científica*. México. Editorial Trillas.
- Martínez, M. (2007). *Cómo hacer un buen proyecto de tesis con metodología cualitativa*. Cuaderno Monográfico CANDIDUS.
- Martínez, M. (2010). *La Nueva Ciencia. Su desafío, lógica y método*. México. Editorial Trillas.
- Martínez, I., y Suñé, X. (2011). *Manual imprescindible de la escuela 2.0 en tus manos: panorama, instrumentos y propuestas*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Medina, A. (1982). *Elaboración de un modelo didáctico: base para la realización eficiente de la tarea docente*. Universidad complutense de Madrid. <https://revistadepedagogia.org/wp-content/uploads/2018/04/5-Elaboraci%C3%B3n-de-un-Modelo-Did%C3%A1ctico.pdf>

- MEN. (2006). Ministerio de Educación Nacional. *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Santa Fe de Bogotá: Revolución Educativa Colombia Aprende.
- MEN (2010a). Ministerio de Educación Nacional. *Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos de Matemáticas*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-339975.html?_noredirect=1
- MEN (2010b). Ministerio de Educación Nacional. *Estándares Básicos de Matemáticas*. <http://menweb.mineducacion.gov.co/estandares/matematicas.pdf>.
- Montes, A. (2017). Calidad de la educación primaria en Colombia; Conceptualizaciones y tendencias. *Escenarios*. 15 (21). 70-81. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6642871>
- Padilla, I. y Conde, R. (2020). Uso y formación en TIC en profesores de matematica: un análisis cualitativo. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 60, 116–136. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/1166>
- Ponte, J. (1993). A Educação Matemática em Portugal: Os primeiros passos de uma comunidade de investigação. *Quadrante*, 2 (2), 95-126. [https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/4225/1/93%20Ponte%20\(EM%20Pt%e2%80%944Quadrante\).pdf](https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/4225/1/93%20Ponte%20(EM%20Pt%e2%80%944Quadrante).pdf)
- Rico, L. (2005). *Los organizadores del currículo de matemáticas*. En Rico, E., Castro, E. Castro, M. Coriat, A. Marín, L. Puig, M. Sierra, M. Socas (Eds.), *La educación matemática en la enseñanza secundaria*, 39 – 59.
- Rivero, E. (2004). *La preparación del profesor para el cambio en la institución educativa*. Granada: Universidad
- Rodríguez, M. (2007). *Estrategias exitosas para la investigación*. Libre Editores. Maracay-Aragua. Venezuela.
- Rojas, B. (2007). *Investigación Cualitativa. Fundamentos y praxis*. FEDUPEL. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas.
- Romero, N. y Moncada, L. (2007). Modelo didáctico para la enseñanza de la educación ambiental en la educación superior venezolana. *Revista de Pedagogía*. 28 (83), 443-476. <https://www.redalyc.org/pdf/659/65908305.pdf>.
- Sanchez, V. (2021). Recursos educativos digitales. <https://www.smileandlearn.com/mejores-recursos-educativos-digitales/>



- Segade, L (2022). El desarrollo de la imagen del triángulo en el alumnado de Educación Primaria utilizando GeoGebra. [Tesis doctoral, Universidad de la Coruña-España. Departamento de Pedagogía y Didáctica]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=307358>
- Siemens, G. (2004). *A Learning theory for the digital age*. <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Taylor, S. y Bogdan, R. (1990). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. México: Paidós.
- TIMSS (2019). *Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias. Presentación nacional de resultados diciembre 2020*. Agencia de calidad de la educación. Gobierno de Chile. https://archivos.agenciaeducacion.cl/Resultados_TIMSS_2019_version_extendida_final.pdf
- Touriñan, J. (2022). Conocimiento de la educación y actividad común. Construyendo ámbitos de educación desde la pedagogía. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 27(96), 1-23. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27970217002>
- Vegas, R. (2015). El reto de la educación digital: más allá de la transformación metodológica. *EDUEPB*, (2), 251-272. <http://books.scielo.org/id/qbsd6/epub/souza-9788578793470.epub>
- Venegas, L., Luzardo, H. J., y Pereira, A. (2020). Conocimiento, Formación y Uso de Herramientas TIC Aplicadas a la Educación Superior por el Profesorado de la Universidad Miguel de Cervantes. En *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 71, 35-52. <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1405>
- Vergahen, P. (2010). Conectivismo: ¿una nueva teoría de aprendizaje? En DATUM. University of twente. Países bajos.
- Vidal, R. (2016). *La Transposición Didáctica: Un Modelo Teórico para investigar los estatus de los objetos matemáticos*. <https://es.slideshare.net/JohannaMenaGonzlez/la-transposicin-didctica-un-modelo-terico-para-investigar-los-estatus-de-los-objetos-matematicos>
- Vinner, S. (1991). El rol de las definiciones en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En TALL (ed). *Enseñanza avanzada de la matemática*. pp. 65-81. Holanda. <https://es.scribd.com/document/504011791/Rol-de-Las-Definiciones-Vinner>

