ESTIMULACIÓN DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN LOS RECURSOS INSTRUCCIONALES CREATIVOS Y MANIPULADORES VIRTUALES

STIMULATION OF MATHEMATICAL THINKING IN ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS WITH EMPHASIS ON CREATIVE INSTRUCTIONAL RESOURCES AND VIRTUAL MANIPULATIVES

Autor: Odair, Ordóñez Ortega

E-mail: odairordonez@gmail.com

Institución Educativa La Garita – Norte de Santander - Colombia

Orcid: 0000-0003-1507-6019

RESUMEN

La tecnología, se ha convertido en un aliado para el proceso de enseñanza y aprendizaje; pues los docentes han tenido que juntarse a las tecnologías de la información y la comunicación como único medio para la enseñanza en tiempos complejos; razón que ha conducido a repensar los modos de enseñanza, para ajustarse a las exigencias de la sociedad actual; donde lo estudiantes necesitan fortalecer sus conocimientos y uno de ellos se enfoca en la estimulación del pensamiento matemático; ya que, llego el momento de convertir la matemática en una asignatura divertida y de gran aceptación que rompa paradigmas y se logre de dejar a mencionada asignatura como algo inalcanzable; por lo tanto, se plantea como objetivo: estructurar un compendio de acciones pedagógicas para la estimulación del pensamiento matemático en los estudiantes de educación básica con énfasis en los recursos instruccionales creativos y manipuladores virtuales. Proyecto que se realizará en la Institución Educativa la Garita - Norte De Santander – Colombia. La investigación se maneja bajo el enfoque cualitativo, apoyada en el proceso de de-construcción, que consiste en un des-montaje del discurso escrito y una contrastación con la cotidianidad; es decir, bajo un análisis documental, donde se emplea la construcción de redes a través del software ATLAS ti, el cual permite la construcción teórica a partir de un análisis del discurso.

Palabras Claves: acciones pedagógicas, estimulación del pensamiento, pensamiento matemático, recursos instruccionales creativos y manipuladores virtuales.

ABSTRACT

Technology has become an ally for the teaching and learning process, as teachers have had to join the information and communication technologies as the only means for teaching in complex times; reason that has led to rethink the ways of teaching, to meet the demands of today's society; where students need to strengthen their knowledge and one of them focuses on the stimulation of mathematical thinking; since the time has come to turn mathematics into a fun and widely accepted subject that breaks paradigms and manages to leave this subject as something unattainable; therefore, it is proposed as an objective: To structure a compendium of pedagogical actions for the stimulation of mathematical thinking in basic education students with emphasis on creative instructional resources and virtual manipulators. This project will be carried out in the Educational Institution La Garita - Norte De Santander - Colombia. The research is handled under the qualitative approach, supported by the de-construction process, which consists of a dis-assembly of the written discourse and a contrast with everyday life; that is, under a documentary analysis, where the construction of networks is used through the ATLAS ti software, which allows the theoretical construction from a discourse analysis.

Keywords: pedagogical actions, thought stimulation, mathematical thinking, creative instructional resources and virtual manipulators.

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas han sido un tema que en muchas ocasiones ha mantenido la atención de las personas, pues son muy pocas las que se inclinan por enseñar matemáticas; puesto que, los estudiantes apenas se enteran de mencionada cátedra en diversas ocasiones se preocupan por aprender y conocer los procedimientos para resolver problemas matemáticos; adicional a ello se suma la situación que se vive hoy día por la pandemia del COVID-19, donde se hizo necesario adecuarse a las tecnologías de la información y comunicación con la finalidad de llevar los contenidos a los estudiantes. Teniendo en cuenta que en la actualidad Abadía Alvarado, (2020) señala:

> Involucrar las herramientas digitales de manera transversal en los currículos permite hacer más eficientes e innovadores los procesos de enseñanza y aprendizaje, y ha demostrado ser un factor clave para impulsar el desempeño académico y reducir la deserción escolar. Ésta es una característica presente en los mejores sistemas educativos del mundo. Por tanto, más allá de sortear los retos educativos actuales que impone el Covid-19, tenemos en Colombia una oportunidad latente de diseñar políticas públicas efectivas que transformen las prácticas educativas involucrando tecnologías digitales. (p.9).

A raíz de dicha postura es conveniente señalar que surge como problema ¿cómo estimular el pensamiento matemático en los estudiantes de educación secundaria teniendo presente los recursos creativos y los manipuladores virtuales?; pues es una problemática que ha permanecido en el tiempo y se a estigmatizado la población escolar diciéndole que las matemáticas son las más difíciles de aprender; por lo tanto, es pertinente profundizar en el estudio y plantearse como objetivo: estructurar un compendio de acciones pedagógicas para la estimulación del pensamiento matemático en los estudiantes de educación básica con énfasis en los recursos instruccionales creativos y manipuladores virtuales el escenario considerado es la Institución Educativa la Garita - Norte De Santander – Colombia. Más cuando se encuentran afirmaciones como la que señalan en Semana.com (3/12/2019) que manifiestan:

> Por quinta ocasión, Colombia participó de la prueba que adelanta cada tres años la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Como el país ya hace parte de ese privilegiado escenario, había mucha expectativa por los resultados de la prueba aplicada el año pasado… Para este año participaron de la prueba 79 países, 37 que son miembros de la OCDE (incluido Colombia), y el resto son países colaboradores de la organización. Colombia obtuvo los resultados más bajos de los países que pertenecen a la OCDE, y según el informe Pisa sus resultados se equiparan a los obtenidos por países no miembros como Albania, Macedonia del Norte y Qatar. (s/p).

Afirmación, que conlleva a reflexionar sobre la importancia de la enseñanza de la matemática y por ende la estimulación del pensamiento matemático mediante recursos creativos y manipuladores digitales. En el desarrollo del presente abordaje se muestra el marco teórico, el cual se encuentra conformado por los antecedentes del estudio, seguido de los aspectos teóricos, teniendo en cuenta la parte conceptual y las teorías que sustentan la intencionalidad del artículo; así mismo, se presenta el marco metodológico que se encuentra definido por el paradigma interpretativo, bajo los preceptos de la investigación cualitativa, acompañado por el procedimiento de des-montaje de lo que existe en los texto que se manejan; pues el artículo se caracteriza por ser netamente documental; seguidamente se presentan los resultados, los cuales apoyan la propuesta y desde esa mirada se concretan las conclusiones; finamente se muestra un cuerpo de referencias que son la base del desarrollo teórico que se presenta a continuación, generando con ello un acercamiento al objeto de estudio que se viene planteando.

MARCO TEÓRICO

En cuanto al marco teórico es significativo mencionar que el mismo se encuentra estructurado por tres elementos a saber; como lo es los antecedentes que se muestran en tres vías los internacionales, nacionales y regionales; seguidamente se presenta las bases conceptuales y las bases teóricas que reflejan los fundamentos teóricos que sustentan y fundamental la presente propuesta; tal como se muestra a continuación:

Antecedentes Investigativos a Nivel Internacional:

En primera instancia se tiene en el trabajo de Castro (2007), en su investigación para la Universidad Experimental Libertador, referida a las “Estrategias utilizadas por los docentes en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en noveno grado”, se planteó como objetivo general: “proponer estrategias motivacionales dirigidas a los docentes para

mejorar los procesos enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de noveno grado de la Unidad Educativa el Guayabo, estado Zulia (Venezuela)". Donde encontró que los docentes presentan debilidades notorias en la aplicación de estrategias motivacionales, las cuales, desvirtúan la finalidad propuesta contemplada en la Normativa del Ministerio del Poder Popular para la Educación, también se pudo detectar que al no aplicar de manera eficiente estas estrategias dificulta el logro de los aprendizajes significativos en los estudiantes.

La investigadora realizó el trabajo bajo la modalidad de proyecto factible, apoyada en una investigación de campo, descriptiva, tipo cuantitativa; fue realizada en la Unidad Educativa "El Guayabo" del municipio Catatumbo del estado Zulia, utilizó una muestra de 4 docentes de noveno grado del área de matemática. Para recolectar la información aplicó un cuestionario de doce (12) ítems con alternativas de respuesta (siempre, Casi Siempre, A Veces, casi Nunca y Nunca), cuyos resultados fueron manipulados a través de la estadística descriptiva. La autora recomendó a los directores, apoyar la labor docente mediante talleres de actualización sobre estrategias de enseñanza y evaluación; a los docentes recomendó utilizar estrategias innovadoras específicas que permita realizar una evaluación constante para desarrollar cada objetivo del programa; propiciar el aprendizaje y la motivación a los escolares por aprender la asignatura. El estudio presentado plantea la necesidad de utilizar estrategias motivacionales en el área de matemática para mejorar su práctica pedagógica, lo cual fortalece la presente investigación.

Antecedentes Investigativos a Nivel Nacional:

En relación a los trabajos a nivel nacional se tiene el de Villarroel (2014) con su investigación titulada "Propuesta para la enseñanza de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división) y el proceso de factorización de polinomios, con la herramienta didáctica "caja de polinomios", en estudiantes de grado octavo de la I.E María Cano del municipio de Medellín", se propone como objetivo: "diseñar una propuesta para la enseñanza de las operaciones básicas y la descomposición factorial; para alcanzar este objetivo utilizó un material concreto llamado la caja de polinomios". Su trabajo se desarrolló aplicando 7 guías de aprendizaje, durante el mismo número de encuentros presenciales, la intervención del docente durante los encuentros fue mínima para analizar el actuar de los estudiantes, permitiéndoles que construyan de manera guiada su conocimiento.

El autor concluye su trabajo diciendo que después de aplicadas las guías, las operaciones que más se facilitaron para resolver fueron la adición y sustracción, pero, por su parte la multiplicación, división y factorización presentaron mayor dificultad. Esta investigación aporta una valiosa información toda vez que se convierte en un insumo

teórico y metodológico que da luz sobre la importancia de incluir el material concreto en las aulas de clase de matemáticas.

Antecedentes Investigativos a Nivel Regional:

A nivel regional se tiene el trabajo de Rojas, Suárez y Parada (2014), publican un artículo titulado: "Presaberes matemáticos con los que ingresan estudiantes a la universidad", su trabajo de investigación consistió en la elaboración e implementación de una prueba diagnóstica para identificar los presaberes matemáticos con los que ingresan los estudiantes a la universidad. La prueba buscó identificar el nivel de desempeño en relación al rendimiento estudiantil, esos elementos conllevan a que el diseño del instrumento empleado para la investigación recae en lo que es la investigación cuantitativa.

Así mismo, se incluyeron los documentos orientadores como: las competencias matemáticas enunciadas por los lineamientos curriculares de matemáticas (Ministerio de Educación de Colombia MEN, 1997) y los estándares básicos de competencias matemáticas para Colombia (Ministerio de educación de Colombia MEN, 2006), el instrumento diseñado fue aplicado a 255 estudiantes matriculados en el curso de cálculo diferencial. Los resultados obtenidos demostraron que el nivel de desempeño de los estudiantes fue básico presentando mayor dificultad en el rendimiento estudiantil. La argumentación antes descrita sustenta el planteamiento del problema de la presente investigación, cuando afirma que los estudiantes llegan a la universidad con un nivel de desempeño bajo en el pensamiento matemático, por lo tanto, es necesario que se potencie el desarrollo de este pensamiento desde la formación básica.

Bases conceptuales:

En las bases conceptuales se refleja los elementos epistemológicos enfocados en el pensamiento matemático, en los recursos creativos y en los manipuladores digitales teniendo presente que en estos primeros avances se toman en cuenta las líneas de acción de mayor impacto; tal cual se logra evidenciar en los sub-siguientes párrafos:

Pensamiento matemático:

El pensamiento matemático se ha convertido en un elemento esencial en la vida del hombre, para nadie es un secreto que todo está vinculado a medidas y números, razón por la cual se hace conveniente desde la institución educativa en los primeros años desarrollar el concepto de número; puesto que, Navarro Casabuena, (2017) plantea que: "La Matemática constituye el lenguaje básico de la ciencia y la tecnología; ocupa un lugar importante en el

desarrollo de la cultura de la humanidad, entre otras razones, porque genera un modelo de pensamiento, fomenta la capacidad de abstracción y es una poderosa herramienta de modelación de la realidad". (p. 1).

Como se puede apreciar la matemática constituye una forma de vida que el ser humano debe conocer y manejar; en tal sentido, Navarro Casabuena, (2017) plantea:

> La Matemática tiene un estilo propio de razonamiento. La brevedad en la expresión, el proceso de reflexión estructurado con exactitud, la ausencia de saltos lógicos y la exactitud en la simbología son características de esta forma de pensar. En la Matemática se aspira a la concordancia óptima con un esquema lógico-formal. El estilo matemático de pensar posibilita, en grado sumo, controlar la exactitud en el proceso del pensamiento. (p. 3).

De hecho, se busca que el pensamiento matemático se convierta en una herramienta para la humanidad, pues es evidente que se concreten acciones en función de fijar conocimientos y poderlo llevar los mismo a otros escenarios que permitan un mejor progreso, desarrollo y bienestar social, lo cual converge en dar pie para el pensamiento lógico – matemático donde se acuñan infinidad de conocimientos relacionados con los números o en su defecto con la parte cuántica.

Recursos instruccionales creativos:

Los recursos instruccionales creativos se encuentran vinculados con las estrategias instruccionales; pues en primer lugar hay que tener en cuenta la misión de las mismas junto con los recursos instruccionales, tal es el caso que Peley, Morillo, y Castro, (2007) plantean:

> Las estrategias instruccionales indican las actividades, ejercicios, problemas o cualquier tipo de experiencia por parte del docente o el alumno que tornen más efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje y faciliten la consecución de los objetivos. Estas deben estar en concordancia con las características, intereses, necesidades, expectativas y motivaciones del alumno, y al propio tiempo, responder a la simplificación del esfuerzo, a la eficacia y a la utilización de criterios de selección fundamentados en la naturaleza de la asignatura y los objetivos establecidos. (p. 61).

Las estrategias permiten diseñar el camino a emplear para llevar el conocimiento y ante dicha realidad se unen los recursos que están vinculado con los niveles de aprendizaje; allí, que se logra definir los recursos instruccionales empleados en el proceso de enseñanza y aprendizaje que según Morales (2012), define:

> Se entiende por recurso didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido. (s/p).

Es evidente, que los recursos son un componente esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje y es por ello que hay que incluirlo en la estimulación del pensamiento matemático; pues es una de las maneras de mantener la atención de los estudiantes y adicional a ello motivarles a que se interesen en otros aprendizajes vinculados a los relacionados con la estimulación del pensamiento matemático.

Manipuladores digitales:

Los manipuladores virtuales confluyen en herramientas que les facilitan a los docentes infinidad de herramientas que converge en un conjunto de software matemático para la enseñanza del álgebra. De manera particular se empleó el Algebra Tiles, aplicación desarrollada por el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). La aplicación permite representar expresiones algebraicas con modelos geométricos y de esta manera resolver ecuaciones, multiplicar y factorizar polinomios algebraicos. Como se puede apreciar Cabero, J (1994) planteo que:

> El concepto que usualmente tiende a manejarse de alfabetización informática es que el alumno domine algún lenguaje de programación, lo cual creo que es un error, ya que la alfabetización informática debe de perseguir objetivos más amplios, y me atrevería a decir que útiles: formación en una cultura general de las diversas actividades que pueden realizarse por medio del ordenador, formación en usos específicos de la informática, formación en su utilización como herramienta para la resolución de problemas, procesamiento y análisis de datos, hoja electrónica, formación en la cultura de la informática, limitaciones de los ordenadores, capacidad para manejar distintos programas. (p.3).

Afirmación, que viene a fundamentar lo que deben ser los manipuladores virtuales en la educación y por ende en el proceso de enseñanza y aprendizaje los cuales convergen en ser un recurso mediado por tecnología para que el docente pueda llevar los conocimientos a los estudiantes, esta estrategia de enseñanza y aprendizaje se ha ido afianzando en estos tiempos de pandemia, lo cual se requiere tener muy en cuenta para que se consolide la cultura de la informática en la educación.

Bases Teóricas:

En relación a la estimulación del pensamiento matemático es conveniente tener presente que el fundamento gnoseológico se afianza sobre las teorías del aprendizaje como lo es el constructivismo (Piaget y Vygosky); así como también lo que corresponde a la teoría del aprendizaje por descubrimiento (Brunner) que son la base para el desarrollo del pensamiento matemático a ello se une hoy en día lo que es la teoría general de sistemas (Ludwig Von Bertalanffy) que es una de las teorías que respalda las tecnologías de la información en el sistema educativo; vale mencionar que dentro de esos elementos se debe manejar la teoría de la conectividad (George Siemens).

Así mismo, no se puede dejar de un lado la teoría de la complejidad (Edgar Morín) que tiene como fundamento esencial la parte de la creatividad y las inteligencias múltiples (Howard Gardner), lo cual se combina todo en un modelo de enseñanza flexible y holístico que permite un aprendizaje enmarcado en una realidad que permita que los estudiantes puedan adquirir nuevos conocimientos desprendiéndose de ello lo que son las líneas teoréticas para la estimulación del pensamiento creativo. De hecho, la estimulación del pensamiento matemático repunta según: Cardoso Espinosa y Cerecedo Mercado, (2008) en que “Su importancia es que permite establecer las bases del razonamiento, así como la construcción no solo de los conocimientos matemáticos sino de cualquier otro perteneciente a otras asignaturas del plan de estudio”. (p.3).

Con base a esos señalamientos es importante señalar que se proponen las siguientes premisas a considerar para crear las bases teoréticas de la estimulación del pensamiento matemático; entre las que se sabe: enseñanza de la matemática mediante entornos virtuales, estimulación del pensamiento matemático en los estudiantes de educación básica, recursos instruccionales creativos para la enseñanza de la matemática y manipuladores virtuales como medios de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Es importante, señalar que mencionadas premisas se desarrollarán realizando un recorrido teórico con la finalidad de aclarar las categorías previas y subcategorías que se pretenden investigar para dar fortaleza a la líneas teoréticas; razón que conlleva a consolidar las bases gnoseológicas de la presente investigación y eso va a permitir un acercamiento al objeto de estudio con la intención de canalizar acciones en función de un nuevo modelo de educación que permita la estimulación del pensamiento matemático.

MARCO METODOLÓGICO

La naturaleza de la investigación se enmarca en la investigación cualitativa; entendiéndose que la investigación es una práctica social intencionada, interesada en la construcción de textos. Todos los planes, dispositivos, técnicas y esfuerzos están orientados hacia un fin: construir relatos, discursos y proyectos; en otras palabras, describir, expresar comprensiones, explicaciones y prescribir, prospectar el quehacer humano. Su misión es generar mayor diversidad discursiva, favoreciendo la aparición de múltiples opciones, que van dando cuenta de las particulares y singulares maneras de describir, comprender, explicar y examinar la vida. En efecto, Ruíz (1998), plantea que la investigación cualitativa puede percibirse como una vía para entender a profundidad los significados que permitan definir la situación tal como la presentan los sujetos de la investigación. Además, como la intención del investigador no solo es conocer la realidad sobre la base de la información obtenida y de sus propias observaciones, sino de proponer soluciones en función de las potencialidades del ámbito de estudio y de las necesidades de su comunidad, es necesario entonces, decidir un tipo de investigación cualitativo que permita a los sujetos investigados su participación como investigadores en todas las fases del proceso, por lo que se propone utilizar el tipo de investigación etnometodológica, apoyada en el paradigma interpretativo.

Efectivamente, la investigación cualitativa se convierte en el apoyo para que el investigador pueda acercarse al objeto de estudio; por lo tanto, es significativo tener en cuenta que la etnometodología es un método que viene a mostrar el cómo se hacen las cosas, es decir se enfoca en los procedimientos en este caso relacionados con lo que es la estimulación del pensamiento matemático en los estudiantes de educación básica con énfasis en los recursos instruccionales creativos y manipuladores virtuales.

De hecho, el paradigma interpretativo apuesta a lo que afirma Reidl Martínez, (2013), el paradigma interpretativo surge como alternativa al paradigma positivista. Toma como punto de partida la idea de la dificultad para comprender la realidad social desde las lógicas cuantitativas, razón por la que este paradigma se fundamenta en las subjetividades y da cabida a la comprensión del mundo desde la apropiación que de él hacen los individuos. (Citado en Miranda Beltrán y Ortiz Bernal, 2020). Teniendo presente que el desarrollo del artículo se enmarca en un análisis documental apoyado en el software ATLAS ti; con la intención de tener un acercamiento a la realidad de lo que se bien planteando.

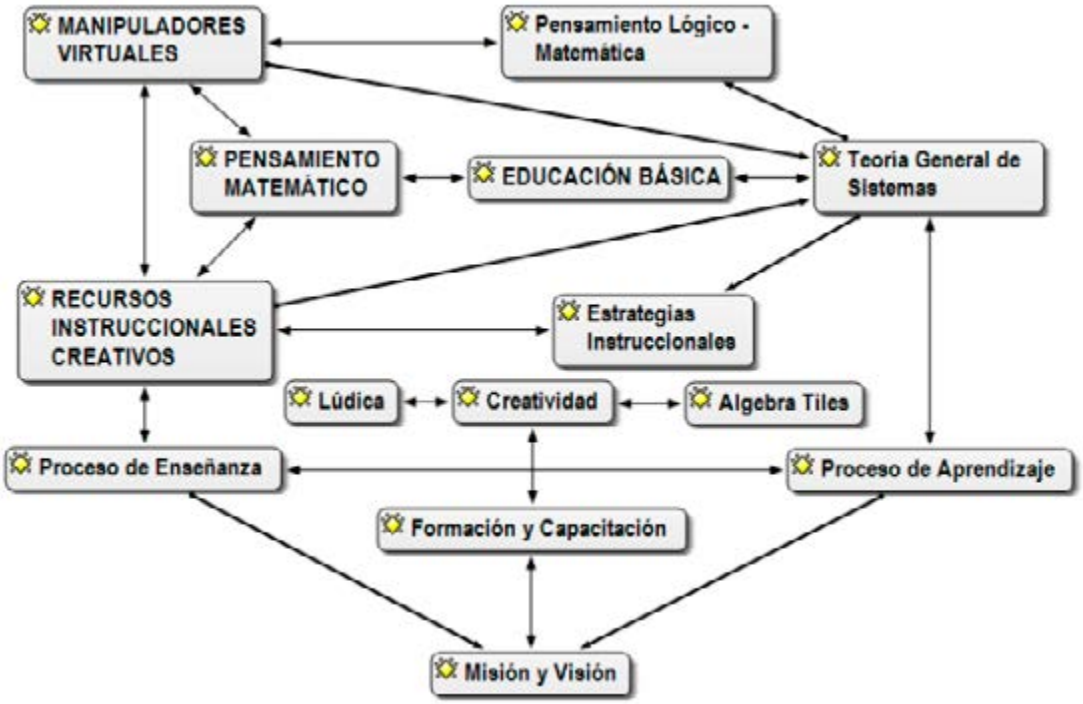
RESULTADOS

En relación al aporte investigativo es significativo mencionar que se plantea un análisis en función de las categorías: estimulación del pensamiento, pensamiento matemático, educación básica, recursos instruccionales creativos y manipuladores virtuales; se deja evidenciar en mencionadas categorías que unas tienen relación con otras y eso devela toco un proceso de enseñanza enfocado en un modelo de enseñanza activo, pro-activo y creativo que apunta a que los estudiantes logren una estimulación efectiva del pensamiento en función de la matemática; puesto que, los procedimientos matemáticos requieren de cierta atención y por ende concentración de los estudiantes para un mejor rendimiento estudiantil.

De hecho; el rendimiento estudiantil en matemática, responde que es el resultado de la implementación de los recursos instruccionales que se vierten en juegos de mesa, legos, tangram, regletas, entre otros que vienen a fortalecer el pensamiento matemático; lo cual conlleva a que se incluya la lúdica y adicional a ello se plantea el uso de los manipuladores virtuales que responde a las exigencias actuales de la sociedad; buscando con ello que el proceso de enseñanza de la matemática sea bastante efectivo; por lo tanto, desde un posicionamiento teórico es muy significativo el uso de estrategias creativas y el empleo de manipuladores virtuales con la intención que los estudiantes puedan apuntar al fortalecimiento del pensamiento matemático.

Vale señalar que al profundizar sobre el objeto de estudio que se enmarca en: estructurar un compendio de acciones pedagógicas para la estimulación del pensamiento matemático en los estudiantes de educación básica con énfasis en los recursos instruccionales creativos y manipuladores virtuales. Proyecto realizado en la Institución Educativa la Garita – Los Patios - Norte De Santander – Colombia. Es importante señalar que se busca que los maestros puedan tener cercanía sobre herramientas que conlleven a fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje; en tal sentido, se consolida un proceso de enseñanza y aprendizaje enfocado en los elementos que estimulan el pensamiento matemático. Aspectos que se dejan visualizar en la siguiente figura:

Figura 1. Resultados del Análisis Categorial (de-construcción teórica).



Fuente: Autor, 2021.

La estimulación del pensamiento matemático se logra mediante recursos instruccionales creativos y el empleo de manipuladores virtuales los cuales se conjugan entre sí; mediante las teorías dl aprendizaje y las estrategias y herramientas establecidas en función de brindar una formación y capacitación que coadyuve a través de la lúdica, el juego, la creatividad del docente y el empleo del software puesto a servicio de la educación por instituciones como la Universidad de Utah State y la NCTM que promueven la utilización de la tecnología para lograr desarrollar el pensamiento matemático a través de la resolución de problemas matemáticos que se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje; es evidente tener en cuenta que las aplicaciones tecnológicas logran impactar las estrategias de enseñanza acorde con los requerimientos actuales que responde al mejoramiento del rendimiento estudiantil.

PROPUESTA

Revisado los diferentes posicionamientos teóricos sobre la estimulación del pensamiento matemático es necesario repensar los nuevos modelos de enseñanza, por tal razón es pertinente hacer énfasis en los recursos instruccionales creativos que se

enmarcan en elementos que permiten mediante los procesos conocimientos alcanzar el conocimiento; en tal sentido, se plantea lo relacionado con los mapas mentales, el diseño del pensamiento estratégico donde se involucra el PNI que hace mención a lo Positivo, Negativo e Interesante; así mismo se emplea la FODA que hace referencia a las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. De igual manera, vale señalar que se emplean estrategias creativas como, por ejemplo: TRIZ, pequeños grupos, entre otros. Aunado a ello es importante considerar la descripción de cada uno de los elementos antes descritos a los que se une la implementación del algebra Tiles, considerado uno de los elementos más empleados en los manipuladores virtuales. Realidad que se puede develar en la siguiente tabla:

Tabla 1: Elementos de la propuesta.

Recursos Instruccionales Creativos	Implementación	Descripción
Mapas mentales	Su uso se enmarca en la explicación de conceptos y de procedimientos para la aplicación de estrategias de enseñanza; es importante tener en cuenta que se convierten en una herramienta para que los docentes se puedan familiarizarse con las formas y manera de obtener el conocimiento.	Existen mapa mentales, mapas conceptuales y mapas mixtos, los cuales se emplean en la enseñanza de conceptos y procedimientos para la resolución de problemas y a la vez lograr fortalecer los conocimientos que se desean transmitir o en su defecto a enseñar.
Diseño del Pensamiento Estratégico: • PNI • FODA • CTF	Se aplican en la interpretación de las fases y análisis de la información que se debe manejar para la resolución de problemas, adicional a ello se fortalece los procesos cognitivos que permiten el acercamiento a diversidad de fenómenos.	El PNI, se refiere a los aspectos Positivo, Negativo e Interesantes; otro de los elementos a considerar es la aplicación de la FODA que significa Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas; así mismo, se emplea el CTF que se refiere a Considerar Todos los Factores; que permiten tener un acercamiento a la interpretación de los textos base que se emplean en la estimulación del pensamiento matemático.

Estrategias Creativas: • Visualización • Cartografía Personal • Pequeños grupos • TRIZ • 4X4X4 • CRE-IN	Se definen como las rutas que emplean los docentes para llevar el conocimiento a los estudiantes, con la intención que se logre un buen aprendizaje.	La utilización de las estrategias creativas se refleja en técnicas como por ejemplo la visualización, la cual converge en llevar a los estudiantes a un plano de comprensión como por ejemplo lo relacionado con la cartografía personal. Así mismo, es conveniente el trabajo en pequeños grupos de estudiantes con la intención que el aprendizaje se realice de forma colaborativa. De igual manera, se debe emplear el TRIZ que se enmarca en la resolución de problemas de inventiva. Otro de los elementos a tener en cuenta es la técnica 4x4x4 que hace mención a cuatro ideas, en grupos de cuatro personas y luego a se consolida en un conversatorio de cuatro ideas. Por otra parte se presenta la técnica de CRE-IN que se vierte en creer e inventar, eso permite que el aprendizaje sea efectivo; aspectos que se visualizan en el rendimiento estudiantil.
Control, Seguimiento y Monitoreo	Se utiliza para consolidar el conocimiento con la finalidad de que el rendimiento estudiantil sea más efectivo, a través de esos procedimientos se concreta lo que es la evaluación de procesos y contenido.	Se emplean rúbricas, exámenes cortos, exámenes parciales, exposiciones, conversatorios, entre otros, los cuales se colocan de manifiestos en las habilidades y destrezas que alcancen los estudiantes en función de lo realizado y aprendido en las aulas de clase o en su defecto en las actividades virtuales.
Algebra Tiles		
Implementación		**Descripción**

El Algebra Tiles permite que los estudiantes empleen baldosas de colores con diferentes medidas. Cada baldosa corresponde a un término de un polinomio de grado 1 y 2. Un ejemplo seguro que lo deja más claro: es el siguiente El rectángulo de la izquierda hace referencia a la variable y el cuadrado de la derecha a la unidad. En lenguaje algebraico sería Sin duda alguna la transición en los diferentes lenguajes de representación permite la estimulación del pensamiento matemático, con la intención que mediante la creatividad se consoliden el desarrollo de las competencias que se desprenden del plan de estudios.	Se considera como una herramienta pedagógica que permite llevar el conocimiento a los estudiantes de una manera efectiva.

Fuente: Autor, 2021

CONCLUSIONES

La educación se ha enfrentado a cambios importantes como lo es la transición de una educación presencial a una educación virtual y en la actualidad a un modelo de educación denominado por alternancia que se considera como una especie de educación hibrida, es decir entre lo virtual y presencial. Ahora bien, ante esta realidad es pertinente tener en cuenta que el pensamiento matemático se debe estimular de alguna manera con la intención que se logre un buen rendimiento estudiantil en el área; razón que converge en que se muestran estrategias y recursos para que se logre la estimulación del pensamiento matemático basado en creatividad apoyado en manipuladores virtuales que se convierten en los Objetos Virtuales del Aprendizaje (OVA) o en su defecto en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje; de hecho, estos aspectos son elementos que se convierten en aliados para la enseñanza de la matemática.

Así mismo, se plantea el uso de aplicaciones en los dispositivos móviles con la finalidad que se logre la resolución de problemas matemáticos mediante el uso de la lúdica, lo cual conlleva a que los estudiantes se sientan motivados y se interesen en los juegos de esa manera se logra que el modelo de enseñanza enmarcado en el aprendizaje por descubrimiento (Jerome Brunner), lo cual permite que de esa manera se logre la estimulación del pensamiento matemático.

Finalmente, el pensamiento matemático permite que el estudiante alcance a desenvolverse de una manera efectiva en su institución y su entorno, al igual se convierte en un conocimiento para toda la vida, ya que los conocimientos matemáticos están ligados a la cotidianidad de las personas y a medida que se evoluciona se van utilizando en el quehacer diario; de esa manera se contribuye desde la creatividad y la tecnología para que se alcancen aprendizajes de marcada relevancia en la vida del estudiante.

REFERENCIAS

Albert, M. (2007). *La Investigación educativa: Claves teóricas.* España. Mc Graw Hill.

Ballén (2012) *El álgebra geométrica como recurso didáctico* para la factorización de polinomios de segundo grado.

BBC News Mundo a través de Fernanda Paúl, (1 abril, 2020) *Coronavirus*: los problemas con los modelos matemáticos que están detrás de las estrategias de lucha contra el covid-19 en muchos países. https://www.bbc.com/mundo/noticias-52093856

Cabero, J. (1994) *Nuevas Tecnologías, Comunicación Y Educación, Comunicar*, 3, 14-25

Calvo (2008) *Estrategias para la enseñanza de la matemática en la Segunda Etapa de Educación Básica*, en la Unidad Educativa Estadal Dr. Raúl Leoni. Rubio del Municipio Junín del estado Táchira. Universidad Nacional Abierta – Venezuela.

Cardoso Espinosa y Cerecedo Mercado, (2008) *El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia.* Revista Iberoamericana de Educación ISSN: 1681-5653 n.º 47/5 – 25 de noviembre de 2008 EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional, México.

Castillo, E. y Vásquez, M. (2003). *El rigor metodológico en la Investigación Cualitativa.* Colombia Médica. Corporación Editora Médica del Valle. Volumen 34, Número 3, 2003, pp 164-167. [Documento en línea] Disponible en: http://www.bioline.org.br/pdf?rc03025

Castro (2007), *Estrategias utilizadas por los docentes en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en noveno grado.* Unidad Educativa el Guayabo, estado Zulia (Venezuela). Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio. (Tesis sin publicar).

Constitución Política de Colombia, (1991) *Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991*.

Esquivel Ocádiz, Alejandro (2016). *La Etnometodología, una alternativa relegada de la educación.* RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 6 (12), ISSN: Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498153966008

Glaser, B. G., y Strauss, A. L. (1967). *The discovery of Grounded theory: Strategies for qualitative research.* New York, United States of America: Aldine Publishing.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación.* México D.F.: McGraw-Hill

Leal, J. (2003). *La autonomía del sujeto investigador y la metodología de investigación.* Mérida. ULA

Ley 115 de (1994) *Ley General de Educación y Desarrollos Reglamentarios. Bogotá*, D.C. Autor.

Ley 1341 del 30 de julio de (2009) *Ley de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* – TIC.

Ley 715 de 2001 *(Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política* y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros.

Martínez, M. (2008). *Epistemología y metodología cualitativa en las ciencias sociales*. México: Editorial Trillas.

Miranda Beltrán y Ortiz Bernal, (2020) *Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa, RIDE.* Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. Vol. 11, Núm. 21 Julio - Diciembre 2020, e113.

Morales, P (2012). *Elaboración de Material Didáctico.* Red Tercer Milenio. Tlalnepantla. México.

Moreira (2009) *Introducción a la Tecnología Educativa*. Universidad de la Laguna España.

Narváez Riascos y Yépez Mueses, (2020) *Tiempos De Pandemia Y El Papel De La Familia En La Educación.* Revista Huellas 13. Departamento de Estudios Pedagógicos Universidad de Nariño.

Navarro Casabuena, Leonardo (2017). *El pensamiento matemático: una herramienta necesaria en la formación inicial de profesores de matemática.* VARONA, (esp.), 1-7. ISSN:0864-196X. Disponibleen: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360657468016

Núñez Jover, J. (2005) *La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales.* Lo que la educación científica no debería olvidar. http://www.campusoei.org/salactsi/nunez00.htm

Orcao, A. I. E., y Palomar, B. L. (2012). *Actividades para la enseñanza y aprendizaje de competencias genéricas en el marco del espacio europeo* de educación superior (Vol. 110). Universidad de Zaragoza.

Peley, Rosario y Morillo, Roselia y Castro, Elizabeth (2007). *Las estrategias instruccionales y el logro de aprendizajes significativos.* Omnia, 13 (2), 56-75. ISSN: 1315-8856. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73713204

Reidl Martínez, (2013) *Confiabilidad en la medición.* División de Estudios de Posgrado, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., México.

Rojas de E, B. (2010). *Investigación cualitativa: Fundamentos y praxis.* Segunda Edición Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Fedupel.

Rojas, Suárez y Parada (2014), *Presaberes matemáticos con los que ingresan estudiantes a la universidad.*

Ruiz, R. (1998). *Historia y Evolución del Pensamiento Científico.* México. Addison Wesley Longman

Sánchez Luján (2018) *Aprender y enseñar matemáticas*: desafío de la educación. Revista de Investigación Educativa de la REDIECH. Año 8 N**úmero 15 o**ctubre 2017- marzo 2018.

Semana.com (3/12/2019) *Colombia, el país de la OCDE con los resultados* **más bajos en las pruebas Pisa 2018**. https://www.semana.com/educacion/articulo/como-le-fue-a-colombia-en-las-ultimas-pruebas-pisa/642984/

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y Procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada.* Colombia. Universidad de Antioquia.

Tamayo, M. (2004). *Diccionario de la Investigación Científica.* (2da. Ed.). Colombia: Limusa.

Villarroel (2014) *Propuesta para la enseñanza de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división) y el proceso de factorización de polinomios, con la herramienta didáctica caja de polinomios.* En estudiantes de grado octavo de la I.E María Cano del municipio de Medellín.