

Ma-Tecn: Modelo innovador para fomentar competencias lógico-matemáticas.

Ma-Tecn: Innovative model to promote logical-mathematical competencies.

Yan Carlos Ureña-Villamizar¹, Mario Alberto Henao-Gómez², Oscar Andrés Vargas-Velásquez³,

Juan Ricardo Ramírez-Ramírez⁴, Ever Lafaid Fernández-Nieto⁵

^{1,3}Universidad del Sinú - Elías Bechara Zainúm, Montería - Colombia,

²Institución Educativa Jesús Rey, Medellín - Colombia

⁴Tecnológico de Antioquia, Medellín - Colombia

⁵Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Rubio - Venezuela

ORCID: ¹[0000-0002-9970-159X](https://orcid.org/0000-0002-9970-159X), ²[0000-0001-9192-6068](https://orcid.org/0000-0001-9192-6068), ³[0000-0002-5511-8490](https://orcid.org/0000-0002-5511-8490), ⁴[0000-0003-1725-507X](https://orcid.org/0000-0003-1725-507X),
⁵[0000-0002-3457-6353](https://orcid.org/0000-0002-3457-6353)

Recibido: 07 de enero de 2024.

Aceptado: 05 de abril de 2024.

Publicado: 1 de mayo de 2024.

Resumen- El Aprendizaje Basado en Problemas (PBL) es un enfoque en tareas en la que estudiantes y profesores aprenderán a resolver problemas, es importante para aplicar estrategias pedagógicas, fomentar creatividad, informar sobre tendencias tecnológicas ha transformado la educación, ayudando a implementar enfoques interdisciplinarios como STEM+H, fomentando pensamiento crítico, problem-solving y creatividad, pero necesitando nuevas estrategias pedagógicas. Se fundamenta en los postulados de Bolaños [4]; Niss [6]; OECD [7]; Garrido y Leyva [8]; García et al. [9]; Díez-Palomar y Flecha [10]; Molina [11]; Rico [12]; MEN [13]; Delgado et al. [14]; Perrenoud [21]; Guitert y Jiménez [22]; Ferreyra et al. [23]; Liesa et al. [26]; Caballo [30]; Trujillo y Suarez [31]; Secretaria de Educação Fundamental [32]; Fonden [33]; Bassanezy y Biembengut [34], entre otros. Se sustenta en el paradigma positivista con un diseño descriptivo, de campo específico y no experimental. La población estuvo conformada por estudiantes de instituciones educativas de Medellín Antioquia, Colombia, y se realizó una encuesta basada en un muestreo intencional. La recolección de información se realizó mediante un cuestionario tipo Likert, bajo un instrumento denominado MODEN-BARCLM/Henao2022 con validez por juicio de expertos, logrando alta confiabilidad a través del coeficiente alfa de Cronbach, Concluyendo que El entorno de aprendizaje dinámico es una estrategia educativa avanzada que enfoca en escenarios educativos con mediación TIC, envolviendo a los estudiantes en la construcción de su propio saber, así como La integración efectiva de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas es fundamental para optimizar el proceso educativo, y docentes son inspiradores y facilitadores del aprendizaje.

Palabras clave: modelo, retos, competencias, innovador, conocimientos.

Abstract— Problem-Based Learning (PBL) is a task-based approach in which students and teachers will learn to solve problems, it is important to apply pedagogical strategies, foster creativity, report on technological trends, it has transformed education, helping to implement interdisciplinary approaches such as STEM +H, promoting critical thinking, problem-solving and creativity, but needing new pedagogical strategies. It is based on the postulates of Bolaños [4]; Niss [6]; OECD [7]; Garrido & Leyva [8]; García et al. [9]; Díez-Palomar & Flecha [10]; Molina [11]; Rico [12]; MEN [13]; Delgado et al. [14]; Perrenoud [21]; Guitert & Jiménez [22]; Ferreyra et al. [23]; Liesa et al. [26]; Caballo [30]; Trujillo y Suarez [31]; Secretaria de Educação Fundamental [32]; Fonden [33]; Bassanezy & Biembengut [34], among others. It is based on the positivist paradigm with a descriptive, field-specific and non-experimental design. The population was made up of students from educational institutions in Medellín Antioquia, Colombia, and a survey was carried out based on intentional sampling. The collection of information was carried out using a Likert-type questionnaire, under an instrument called MODEN-BARCLM/Henao2022 with validity by expert judgment, achieving high reliability through Cronbach's alpha coefficient, concluding that the dynamic learning environment is an educational strategy. advanced that focuses on educational scenarios with ICT mediation, involving students in the construction of their own knowledge, as well as the effective integration of technology in the teaching of mathematics is essential to optimize the educational process, and teachers are inspiring and facilitating of learning.

Keywords: model, challenges, competencies, innovative, knowledge.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: yan.urena@tdea.edu.co (Yan Carlos Ureña Villamizar).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad de Santander.

Este es un artículo bajo la licencia CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Como citar este artículo: N. Numa-Sanjuán, Y. C. Ureña-Villamizar, M. A. Henao-Gómez, O. A. Vargas-Velásquez, J. R. Ramírez-Ramírez y E. L. Fernández-Nieto, "Ma-Tecn: Modelo innovador para fomentar competencias lógico-matemáticas", *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, vol. 12, no. 2, pp. 63-74 2024, doi: [10.15649/2346030X.3781](https://doi.org/10.15649/2346030X.3781)

I. INTRODUCCIÓN

La educación desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico de América Latina. Sin embargo, durante las últimas décadas, ha experimentado un agotamiento debido a un enfoque basado en recursos naturales y la deuda externa [1]. A pesar de esto, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) han estado trabajando desde la década de los noventa para mejorar la situación. Han implementado políticas orientadas hacia la equidad y la justicia social, promoviendo el crecimiento regional a través de proyectos, investigaciones y programas que tienen su base en la educación y hacen uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Las TIC han cobrado un papel protagónico en el panorama educativo, especialmente en el contexto de la pandemia, que ha llevado al cierre de las escuelas y la transición a la educación en línea. En América Latina, más de 160 millones de estudiantes se han visto afectados por esta desescolarización desde mayo de 2020. Este desafío no es exclusivo de la región; Finlandia, a pesar de su destacado sistema educativo, también ha enfrentado problemas debido a la pandemia y a recortes presupuestarios, lo que ha tenido un impacto significativo en la comunidad educativa, incluyendo a docentes y estudiantes [2].

Sin embargo, el acceso a la educación y a las TIC no es suficiente por sí solo. Su uso debe ser eficiente y oportuno, lo que plantea desafíos a nivel nacional e internacional. Esto implica la necesidad de abordar cambios significativos, como la mitigación del impacto del cambio climático y el fomento del desarrollo sostenible. Para abordar estas cuestiones, es relevante adoptar enfoques de enseñanza basados en retos, que permitan a los estudiantes fortalecer su pensamiento crítico, desarrollar la creatividad en la resolución de problemas y promover el trabajo cooperativo, lo que garantiza que el conocimiento adquirido sea relevante.

En el contexto colombiano, el sistema educativo se compone de tres niveles: educación básica primaria, educación básica secundaria y educación media. Sin embargo, en comparación con los datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la escolaridad promedio en Colombia es un grado inferior. Actualmente, Colombia está inmersa en el Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE) que abarca desde 2016 hasta 2026, con un enfoque en la inclusión, la innovación y la participación de diversas comunidades.

El desarrollo de competencias lógico-matemáticas se puede lograr a través de comunidades de aprendizaje en un entorno sociocultural contemporáneo. Esto implica una estrategia inclusiva en el currículo que permita a los estudiantes adquirir nuevos conocimientos y desarrollar el pensamiento prospectivo. Esto contribuye a la comprensión matemática.

Un desafío adicional es evaluar si el aprendizaje se ha producido de manera efectiva y si la enseñanza es eficaz. Identificar cómo aprenden las personas y cómo evaluar su progreso es esencial. También se debe promover la retroalimentación adecuada a través de interacciones entre maestros y estudiantes, lo que facilita una observación efectiva del proceso educativo [3]. En el contexto colombiano, las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas están relacionadas con la falta de relevancia del contenido enseñado para la resolución de problemas reales. Esto resulta en un bajo desempeño en pruebas estandarizadas a nivel nacional e internacional. La indagación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas ha llevado a la reflexión y al replanteamiento de las teorías educativas para abordar las necesidades actuales.

La ciudad de Medellín ha implementado enfoques interdisciplinarios en la educación STEM+H (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y Humanidades) en colaboración con varias universidades, como el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y la Universidad de Antioquia. Estos esfuerzos han llevado a que Medellín sea reconocida por la UNESCO como la Ciudad del Aprendizaje en Colombia y se haya consolidado como un centro de innovación educativa. Para fortalecer aún más las relaciones entre la Institución Educativa Jesús Rey y la comunidad de Robledo Medellín, es esencial incluir experiencias vivenciales que se adapten a la realidad local y global. Esto requiere un conocimiento profundo de la situación social, cultural, ambiental y las demandas del entorno circundante en la comuna 7. Esto permitirá una mejor integración entre la escuela, el mundo laboral y la educación superior, contribuyendo positivamente a la construcción de la sociedad. En consideración con lo expuesto, se planteó para la presente investigación, la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los elementos para elaborar un modelo de enseñanza basado en aprendizaje por retos para la formación de competencias lógico-matemáticas en escenarios educativos en el municipio de Medellín, Antioquia Colombia?

II. MARCO TEÓRICO

a. Aprendizaje por retos

El Aprendizaje Basado en Retos (ABR) es, según Bolaños [4], un enfoque pedagógico contemporáneo que plantea desafíos reales con plazos de resolución cortos, en contraste con el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), donde los problemas pueden ser ficticios. El objetivo es establecer un contexto auténtico, promover el trabajo en equipo y la integración de diversas áreas del conocimiento, mejorando el proceso de aprendizaje a través de actividades activas y experiencias prácticas. El investigador subraya la importancia de involucrar al estudiante en su propio proceso de aprendizaje, ya que esto le permite adquirir conocimientos y desarrollar habilidades de investigación y colaboración. Además, el conocimiento adquirido puede ser aplicado de manera significativa para enriquecer el proceso educativo.

1. Aprendizaje Centrado en el Estudiante

El Aprendizaje Centrado en el Estudiante (ACE), según Mamaqui y Miguel [5], implica una colaboración activa entre los participantes del proceso educativo, que incluye al docente, el facilitador y el estudiante. Se fundamenta en un enfoque que sitúa al estudiante en el centro de la experiencia educativa, donde el docente asume el rol de facilitador y guía, estimulando la participación activa y la construcción de conocimiento. Este enfoque promueve la interacción y la colaboración entre los estudiantes, fomentando el desarrollo de habilidades sociales, emocionales y cognitivas. El propósito principal es personalizar el proceso educativo, haciendo que sea más pertinente y motivador para cada estudiante, lo que, en consecuencia, conduce a un aprendizaje más profundo y con significado. En este contexto, el investigador está de acuerdo en que el Aprendizaje Centrado en el Estudiante pone al estudiante en el centro de la planificación y la enseñanza del conocimiento, en contraposición a un enfoque que se centra exclusivamente en el papel del maestro.

2. Características Aprendizaje por retos

El Aprendizaje Basado en Retos comparte semejanzas con la pedagogía activa, al centrarse en situaciones problemáticas y proyectos del mundo real. Esto estimula la creatividad, la reflexión, la motivación, el pensamiento perspectivo y la necesidad de adquirir conocimientos tanto por parte de los estudiantes como de los docentes. Para ampliar la comprensión de las características del Aprendizaje Basado en Retos (ABR), Bolaños [4], resalta que la estrategia de presentar información organizada de manera que se conecte con los conocimientos previos y se integren con los nuevos conceptos resulta particularmente efectiva en el entorno del estudiante y su contexto. Esto crea oportunidades significativas de retroalimentación tanto para los profesores como para los educandos en un ambiente colaborativo. Concretamente, las características del ABR aportan beneficios a diversos aspectos de las comunidades de aprendizaje, en línea con la orientación del investigador, quien subraya que este enfoque desempeña un papel fundamental en el desarrollo de habilidades de los estudiantes. Esto se logra al enfocarse en objetivos, identidad, diseño de desafíos, recursos, estrategias y la eficacia del docente.

b. Competencias lógico-matemáticas

La competencia lógico-matemática desempeña un papel fundamental en el desarrollo cognitivo, capacitando a las personas para abordar situaciones complejas, resolver problemas, tomar decisiones informadas y comprender relaciones abstractas y cuantitativas. Esta competencia es esencial en el contexto actual y se enfoca en entornos de aprendizaje que fomentan la reflexión, la argumentación y la resolución de problemas, lo que ayuda a los estudiantes a aplicar sus conocimientos matemáticos y pensamiento lógico de manera significativa. El aprendizaje significativo se logra cuando los estudiantes establecen conexiones activas y reflexivas entre la nueva información y sus conocimientos previos, lo que da como resultado una comprensión cada vez más profunda que puede aplicarse en diversos contextos de la vida cotidiana. La competencia lógico-matemática se basa en la promoción del pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad desde edades tempranas, empleando metodologías activas que fomentan la experimentación y el descubrimiento de conceptos matemáticos. Según Niss [6], esta competencia abarca más que simplemente realizar cálculos y resolver ecuaciones; también implica la comprensión, aplicación y evaluación de conceptos y herramientas matemáticas, así como la capacidad de emitir juicios lógicamente sólidos. Los estudiantes no solo deben aplicar fórmulas o algoritmos de manera mecánica, sino comprender la lógica y el razonamiento, ya que estos son componentes esenciales de la competencia matemática que les permiten reconocer patrones, relaciones y estructuras.

En este contexto, la OECD [7], señala que la competencia lógico-matemática es una disciplina que subraya la importancia de las matemáticas en el mundo, capacitando a las personas para analizar y emitir juicios basados en la lógica. Como destacan Garrido y Leyva [8], la competencia lógico-matemática se manifiesta en estudiantes con la capacidad de observar, analizar, razonar y concluir eficazmente en diversos contextos, lo que resulta esencial tanto en el ámbito académico como en la vida cotidiana, donde se enfrentan desafíos matemáticos. El reconocimiento y desarrollo de estas competencias son esenciales para los individuos, permitiéndoles abordar desafíos y situaciones cotidianas con un enfoque en la lógica y las matemáticas. Esto es crucial en el ámbito educativo, ya que potencia el pensamiento crítico. La integración de competencias lógico-matemáticas en los procesos educativos mejora las habilidades cognitivas de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos matemáticos y cognitivos contemporáneos, lo que les permite resolver problemas analíticos y argumentativos efectivamente.

1. Comunidades de Aprendizaje

Las comunidades de aprendizaje (CdeA) representan estrategias educativas que involucran a individuos en procesos colaborativos de aprendizaje, y esto abarca tanto el contexto escolar como el entorno social. Su propósito fundamental es mejorar y transformar el aprendizaje a través de un diálogo igualitario y cooperativo, que se enfoca en la colaboración entre estudiantes, profesores y otros miembros de la comunidad educativa. El diálogo igualitario se erige como un pilar fundamental en las comunidades de aprendizaje, alentando la equidad y la participación activa, que es valorada y respetada por todos los participantes, y enriquece la diversidad de perspectivas y experiencias. En el contexto de las comunidades de aprendizaje, el concepto de diálogo va más allá de una simple conversación. En realidad, representa una herramienta poderosa para el aprendizaje en comunidades académicas, al permitir la construcción de conocimiento mediante la reflexión crítica, el intercambio de ideas y la confrontación de diferentes puntos de vista. Además, las comunidades de aprendizaje promueven un ambiente inclusivo que busca el bienestar de todos sus miembros, fortaleciendo la cohesión, la sensación de pertenencia, la autonomía, la responsabilidad y el compromiso con el proceso de aprendizaje.

Según lo planteado por García et al. [9], las comunidades de aprendizaje se presentan como un componente esencial en la transformación de las escuelas, pasando de entidades centradas únicamente en la enseñanza de conocimientos a instituciones que buscan la participación ciudadana en una sociedad inclusiva y promueven la interculturalidad basada en el diálogo y la convivencia. Ampliando esta perspectiva, Díez-Palomar y Flecha [10], enfatizan que las implicaciones de las comunidades de aprendizaje trascienden las aulas y se centran directamente en el desarrollo integral de los estudiantes. En este enfoque, la participación activa y comprometida de todos los actores educativos resulta esencial para el desarrollo integral de los estudiantes, ya que persigue un propósito de innovación social y cultural. Así, las comunidades de aprendizaje se centran en el desarrollo social, emocional y cultural de los estudiantes, y los profesores desempeñan un papel crucial en fomentar la participación activa y el diálogo constructivo, lo que fortalece la experiencia de aprendizaje. El enfoque planteado por Molina [11], proporciona una valiosa comparación de las comunidades de aprendizaje con conjuntos de individuos autónomos e independientes, destacando la autodeterminación y el compromiso voluntario de los miembros, lo que enriquece el proceso de aprendizaje colectivo y aporta autonomía y beneficios. Dentro de esta dinámica, el estudiante se beneficia de la colaboración y el trabajo en comunidad, donde los individuos se ayudan y trabajan juntos para construir un proceso de aprendizaje conjunto.

Desde esta perspectiva conceptual, el investigador adopta los principios planteados por Molina [11], y se reconoce la importancia fundamental de comprender la colaboración, la autodeterminación y la construcción conjunta del aprendizaje. Estos elementos son esenciales en la configuración de entornos educativos que promueven la autonomía, el diálogo y la cooperación entre estudiantes y la comunidad. En consecuencia, se busca optimizar el conocimiento, promover el aprendizaje significativo y potenciar las capacidades individuales y colectivas en un marco de colaboración y una voluntad compartida de aprender y crecer conjuntamente.

2. Matemáticas en el Currículo

El currículo en matemáticas representa una herramienta esencial, un plan o proyecto que guía a los profesores en su labor de enseñanza. Este currículo abarca áreas, aspectos culturales, sociales y proyectos transversales, y está diseñado para preparar a los estudiantes y contribuir al desarrollo de sus competencias. Está estructurado de manera apropiada para abarcar las diferentes etapas y momentos del proceso de aprendizaje. Es fundamental comenzar con la propuesta del Ministerio de Educación Nacional (MEN) en 2006, que subraya la importancia de la educación matemática como un elemento fundamental para que los individuos puedan enfrentar las demandas de la vida cotidiana y profesional. Esto implica garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una formación sólida en matemáticas. Además, se hace hincapié en la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas inclusivas y equitativas, poniendo énfasis en la interculturalidad y mejorando la calidad de la enseñanza. La educación matemática debe permitir a los estudiantes avanzar a su propio ritmo. Siguiendo con la perspectiva de la Secretaría de Educación Fundamental en 1998, se destaca que la importancia de las matemáticas en el currículo es crucial para la preparación de individuos en su inserción en el mundo laboral, social y cultural. Además, esta preparación implica el desarrollo de capacidades intelectuales y habilidades para resolver problemas en la vida cotidiana.

Para concluir este segmento, según Rico [12], un plan de estudios se concibe como una guía de enseñanza que desarrolla los conocimientos educativos necesarios, enfocándose en las matemáticas como una estrategia de aprendizaje fundamental para los estudiantes de todos los niveles educativos. El investigador se apoya principalmente en la propuesta del MEN [13], y subraya que la educación en Colombia es fundamental para el progreso de la sociedad, ya que está diseñada para adaptarse a la población y a los diferentes ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

c. Sistematización

1. Área de Estudio: Aprendizaje por Retos

Definición conceptual: Para, Delgado et al. [14], El Aprendizaje Vivencial, también conocido como aprendizaje experiencial, es una modalidad educativa donde los estudiantes participan activamente en el proceso de adquirir conocimientos y habilidades mediante interactuar directamente con su entorno y vivir experiencias prácticas y reales. Este enfoque no es el mercado teórico, sino la aplicación práctica en contextos auténticos. Esto fomenta un aprendizaje significativo y duradero, permitiendo que los estudiantes consienten lo que están aprendiendo con situaciones reales y relevantes para sus vidas.

Definición operacional: El Aprendizaje por Retos (APR) aporta a la comprensión de nuevos conocimientos, asociando el estudiante con nuevos conocimientos y facilitando la interacción con ellos. Será medida a través de dos (2) acciones a Indagar y seis (6) indicadores, los cuales permitirán diseñar un instrumento (encuesta) que se aplicara en escenarios educativos con mediación TIC en el municipio de Medellín, Antioquia Colombia.

2. Área de Estudio: Competencia en Matemáticas

Definición conceptual: Según, Garrido y Leyva [8], el Dominio de Competencia en Matemáticas es una disciplina que se enfoca en la capacidad de los estudiantes a comprender, analizar, razonar y aplicar conceptos matemáticos efectivamente en diferentes situaciones y contextos de la vida real. Este dominio es dinámico y en constante evolución, requiriendo adaptarse a problemas y situaciones matemáticas más complejas, adquirir nuevas habilidades y conocimientos matemáticos a lo largo de su educación. Los estudiantes deben abstraer, generalizar, identificar patrones, deducir conclusiones y comunicar ideas matemáticas claras y precisas.

Definición operacional: El desarrollo de competencias lógico-matemáticas es fundamental para potenciar destrezas y mejorar la razón, ayudando a interactuar a nivel educativo, laboral y social. Será medida a través de dos (2) acciones a Indagar y seis (6) indicadores, los cuales permitirán diseñar un instrumento (encuesta) que se aplicara en escenarios educativos con mediación TIC en el municipio de Medellín, Antioquia Colombia.

La sistematización de la matriz de análisis es un marco conceptual que facilita la interpretación y análisis de la información recopilada durante la investigación. Se definirá las áreas de estudio relacionadas con los objetivos de la investigación, y se creará una estructura de matriz que desglosa cada área en subcategorías o temas relevantes. La matriz es una base sólida para generar hallazgos, conclusiones y recomendaciones en función de la interpretación de los datos organizados sistemáticamente. Esta herramienta es esencial para garantizar el análisis de los datos es riguroso, completo y respaldado por evidencia concreta, contribuyendo a la validez y credibilidad de los resultados de la investigación.

III. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo el paradigma positivista, este, según Bernal [15], formula leyes bajo el principio de una realidad objetiva, buscando fundamentos científicos sólidos y medibles. Así mismo, se desarrolló bajo el alcance explicativo, buscando, como afirma Arias [16], establecer relaciones causales del fenómeno de estudio. Así mismo, se desarrolló bajo el diseño no experimental, transversal, de campo, el cual, según Hernández-Sampieri y Mendoza [17], busca la observación y medición de los fenómenos en su entorno natural, sin la intención de modificar sus propiedades y realizarse en un momento específico del tiempo, es decir, elaborando una única recolección de datos, permitiendo el análisis contextual del fenómeno a estudiar. La población con la cual se realizó el estudio estuvo conformada por estudiantes de instituciones educativas de la ciudad de Medellín, Antioquia, Colombia. La muestra, se conformó específicamente por los estudiantes mencionados que estuvieran vinculados al proyecto: Jóvenes Talento. Para la recolección de datos, se aplicó una encuesta tipo Likert validada con una prueba piloto aplicada a un subconjunto de la muestra; estos datos, fueron analizados con el Predictive Analytics Software (PASW statics 18.0), para posteriormente, aplicar la fórmula de coeficiente Alfa de Cronbach En el análisis de datos, se utilizó el software ya mencionado, así mismo, se distribuyeron los datos en una tabla de baremos, tras esto, se analizaron las tendencias y categorías, y se sentó la base lógica de los resultados del instrumento, para sí, contrastarlos con la teoría.

IV. RESULTADOS ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El estudio pretende integrar la enseñanza de las matemáticas en los entornos educativos con los medios TIC, promoviendo el aprendizaje activo y significativo de los estudiantes. Al evaluar este modelo se observa impactos significativos en las habilidades y actitudes matemáticas de los estudiantes. La estrategia fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad en matemáticas, creando un ambiente dinámico y participativo. El estudio proporciona perspectivas valiosas para implementar modelos similares en otros entornos educativos.

La participación activa de los estudiantes en el proceso educativo es crucial para la adquisición significativa de conocimientos y el desarrollo de habilidades críticas. Este enfoque fomenta una comprensión más profunda de los conceptos, conexiones activas entre nuevos conocimientos y experiencias previas y motiva a los estudiantes a asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje. La adquisición de conocimientos implica algo más que la simple acumulación de datos; también implica la comprensión y aplicación activa de conceptos, teorías y principios en diferentes contextos.

La participación activa en la exploración y el descubrimiento construye una sólida base de conocimientos, lo que conduce al desarrollo de habilidades críticas como el pensamiento analítico, la resolución de problemas, la toma de decisiones informada y la creatividad en un mundo en constante cambio. Los resultados obtenidos concuerdan con los postulados de Cukierman [18], quien manifiesta que el Aprendizaje Centrado en el Estudiante es un enfoque transformador en la formación de competencias lógico-matemáticas, priorizando el estudiante como eje central en el proceso educativo. Esto promueve la participación activa, desarrollo de habilidades críticas, resolución de desafíos y creación de experiencias significativas, fortaleciendo la base de conocimientos matemáticos y el desafío del mundo real.

La interacción en el entorno educativo es fundamental para crear aprendizajes significativos que reflejen las dinámicas sociales y culturales. Es esencial para fomentar un aprendizaje dinámico, contextualizado y en sintonía con el entorno cultural. En este sentido, la interacción con profesores y estudiantes promueve múltiples perspectivas, estimulando el pensamiento crítico y la reflexión. La diversidad resultante enriquece el proceso educativo al ofrecer una amplia gama de posibles soluciones.

Además, la interacción en el curso, a través de discusiones, debates y colaboraciones, facilita una comprensión más profunda de los conceptos y contribuye a relacionarlos con experiencias reales, fortaleciendo la comprensión y el reconocimiento de estos. La interacción en el proceso educativo es crucial para la construcción social del conocimiento, generando un sentido de pertenencia y colaboración que enriquece el aprendizaje. Además, la interacción con la tecnología y los recursos digitales puede ampliar las fronteras del aprendizaje, brindando acceso a una variedad de información y oportunidades en línea.

La educación y promoción de la lógica y las matemáticas son potenciales para comprender la realidad, pero puede ser limitada y excluir un segmento de estudiantes, generando barreras. La lógica y las matemáticas son fundamentales para abordar problemas, según Niss [6], se trata de la aptitud para comprender, aplicar la matemática, ejercer juicio y valorar en diversas situaciones y entornos donde la lógica desempeña un rol central, pero pueden presentar desafíos para algunos estudiantes, a pesar de diferencias en el aprendizaje, experiencias y barreras socioeconómicas.

La falta de motivación y adaptabilidad en algunos estudiantes puede originarse en un enfoque educativo inflexible y excluyente, que tiene el riesgo de marginar a aquellos que no encuentran atractiva la materia de matemáticas. La excesiva competencia y la presión para cumplir con determinados estándares pueden provocar ansiedad entre los estudiantes, afectando negativamente su desempeño en matemáticas y habilidades lógicas, lo que a su vez contribuye a una disminución en su nivel de motivación.

La falta de interacción y comprensión entre los actores clave en el ámbito educativo plantea una amenaza para la efectividad y pertinencia de la educación en relación con las realidades sociales. La educación juega un papel crucial al permitir la adaptación a las dinámicas sociales y económicas en un mundo en constante evolución, siendo esencial para facilitar que los estudiantes se integren y contribuyan de manera positiva a la sociedad.

La falta de comprensión mutua puede llevar a malentendidos y empatía, obteniendo un currículo o métodos inadecuados para las experiencias y desafíos de los estudiantes, lo que resulta en una educación descontextualizada e ineficaz. En contraste con lo que menciona Roca [19], una debilidad podría ser la falta de habilidades sociales, que consiste en la carencia de los pensamientos, emociones y conductas necesarios para mantener relaciones interpersonales adecuadas y respetuosas en diversos contextos, lo que podría obstaculizar la consecución de metas personales y no promovería el respeto por los derechos de los demás.

Una desconexión entre la educación y las oportunidades reales en la vida de los estudiantes puede ser causada por los educadores transmitiendo conocimientos o habilidades que no están alineados con las necesidades de la sociedad, por eso por lo que Cukierman [18], reconoce que la educación con el enfoque tradicional centrado en el maestro promueve una transmisión ineficaz del conocimiento. En el contexto educativo, es esencial fomentar una comunicación efectiva y profunda entre los diversos actores, como educadores, estudiantes, familias y la comunidad en general. También implica aprender a adaptarse constantemente a las realidades sociales y comprometerse de manera activa con el entorno educativo.

Matriz de Identificación del Aprendizaje Centrado en el Estudiante

Fortaleza: La participación activa para adquirir conocimientos, desarrollar habilidades críticas, motivar a los estudiantes a aplicar conocimientos en situaciones del mundo real.

Oportunidad: La interacción es crucial para crear experiencias de aprendizaje que reflejen dinámicas sociales y culturales, enriqueciendo el proceso educativo.

Debilidad: La educación y promoción de la lógica y las matemáticas pueden ayudar a una minoría a comprender la realidad, pero su enfoque limitado puede ser excluyente para aquellos que no se sienten cómodos o tienen afinidad con estas disciplinas, ya que puede tener una falta de motivación y adaptabilidad.

Amenaza: La poca interacción y comprensión recíproca dificulta la adaptación de la educación a las realidades sociales.

La participación activa de los estudiantes es una poderosa fuerza fortalecedora en el proceso educativo, promoviendo un aprendizaje significativo y enriquecedor al permitir un compromiso consciente y dinámico, adquiriendo así conocimientos más efectivos y duraderos. La participación activa en la enseñanza fomenta una conexión más profunda con los contenidos y conceptos enseñados, permitiendo a los estudiantes convertirse en constructores activos de su propio conocimiento, desarrollando así habilidades críticas esenciales, ahora bien Grabinger y Dunlap [20], define los entornos de aprendizaje enriquecidos como aquellos que involucran a los estudiantes en actividades y promueven la colaboración a través de interacciones sociales, fortaleciendo la adquisición de conocimientos a través del intercambio de experiencias.

La educación se transforma en una herramienta para abordar desafíos reales y tomar decisiones informadas, permitiendo a los estudiantes suavizar conceptos abstractos con situaciones concretas, en lugar de la vida diaria. La participación activa en el aprendizaje estimula la creatividad y las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes al fomentar el pensamiento crítico, las soluciones innovadoras y la colaboración, fortaleciendo el aprendizaje y reflejando dinámicas e interacciones del mundo real. En este sentido, crea un ambiente de aprendizaje dinámico y enriquecedor, motivando y obligando a los estudiantes a convertirse en agentes activos de su propio aprendizaje, sintiéndose responsables de su progreso y logros. A partir de los datos obtenidos, se afirma que existe concordancia con los postulados de Perrenoud [21], quien manifiesta que las características de la Enseñanza Basado en Aprendizaje por Retos es una poderosa herramienta para desarrollar competencias lógico-matemáticas fundamentales. Promueve el pensamiento rápido, la creatividad, la interacción activa, la experimentación y la resolución de problemas, preparando a los estudiantes para enfrentar situaciones problemáticas y tomar decisiones efectivas. También fomenta la evaluación objetiva y la toma de decisiones informadas, contribuyendo a un pensamiento sólido, lógico y matemático aplicable en la vida real.

La interacción en el contexto educativo ofrece valiosas y enriquecedoras oportunidades de aprendizaje, trascendiendo la mera transmisión de información y fomentando experiencias educativas que reflejan la complejidad de las dinámicas sociales y culturales. En el mundo interconectado y globalizado de hoy, la educación debe incorporar diversas interacciones como parte del proceso de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes interactuar con pares, maestros, expertos y la comunidad, enriqueciendo su comprensión y análisis de los temas estudiados, es por eso que Guitert y Jiménez [22], destaca la importancia de un grupo de personas que pueden distinguir y contrastar sus puntos de vista para construir conocimiento y crear un ambiente favorable para el trabajo cooperativo.

La interacción en la educación es fundamental para un ambiente inclusivo y equitativo, promoviendo la diversidad de voces y la oportunidad de compartir perspectivas únicas, lo que enriquece la comprensión colectiva del tema. Interacción es un enfoque colaborativo que ayuda a la construcción colectiva del conocimiento, generando nuevas ideas y soluciones a problemas complejos en la sociedad moderna. La tecnología a menudo ha amplificado la interacción y la colaboración, a pesar de plataformas en línea, redes sociales, foros de discusión y herramientas de colaboración real.

La orientación educativa y promoción de la lógica y las matemáticas puede representar desafíos para una parte de la población estudiantil, ya que un enfoque estrecho puede dejar rezagados a individuos con fortalezas únicas. La falta de motivación y adaptabilidad en los estudiantes puede disminuir su motivación y afectar su compromiso y rendimiento académico, ya que se encuentran relevancias e interés en las materias presentadas. La adaptabilidad es crucial en un mundo constante de cambio y evolución, y un enfoque educativo en lógica y matemática puede preparar inadecuadamente a los estudiantes para adaptarse a nuevas tecnologías y desafíos. Limitada interacción y comprensión en el ámbito educativo poseen una amenaza para la efectividad de la educación, ya que puede resultar un distanciamiento crítico entre lo enseñado y las necesidades de la sociedad.

La falta de interacción entre educadores, expertos y autoridades puede desajustar el currículo y las necesidades del entorno, ya que la educación debe adaptarse para preparar a los estudiantes para el futuro. Por lo que Ferreyra et al. [23], enfatizan en la importancia de la educación adaptarse a las demandas sociales, enfocando en la coherencia de los conocimientos con el entorno social y cultural. Correlativa comprensión es crucial para ajustar y mejorar el sistema educativo, pues sin un adecuado diálogo y entendimiento de las necesidades y desafíos en un mundo globalizado e interconectado, la amenaza de las disparidades sociales se está volviendo cada vez más crítica, lo que requiere educación para adaptarse y participar en interacciones y comprensión recíprocas.

Estos hallazgos demuestran que la mayoría de los encuestados apoyan ampliamente el APR. La cantidad de respuestas positivas en un 85.9%, que incluyen tanto "muy de acuerdo" como "de acuerdo", indica una recepción generalmente favorable hacia este enfoque educativo concordando con lo propuesto por Rivero et al. [24], que define el ABR como un enfoque educativo que busca mejorar las condiciones del proceso enseñanza-aprendizaje. En este sentido, El aprendizaje centrado en el estudiante es un modelo que ayuda a la participación de las personas en la construcción de conocimiento, ayudando a desarrollar pensamiento crítico para resolución de problemas y toma de decisiones alcanzando las metas. Siguiendo la perspectiva de Delgado [25], plantea que la enseñanza debe centrarse en el estudiante, considerando su singularidad, intereses, habilidades, experiencias y capacidades, para estimular su motivación y generar conocimiento cooperativo entre todos los participantes.

El diseño de actividades de aprendizaje desafiantes, contextualizadas y pertinentes es crucial para el desarrollo del pensamiento crítico, estimulando la indagación y exploración, motivando a los estudiantes a aplicar habilidades. Fomenta la interacción y colaboración entre pares, la participación en problemáticas y actividades, facilitando el trabajo colaborativo para construir conocimiento. Esto fortalece el aprendizaje relevante, donde los estudiantes adquieren conocimientos que pueden aplicar en contextos de la vida real. Las competencias no consisten sólo en acumular conocimientos sino también en aplicarlos eficazmente en situaciones de la vida real. En concordancia con Perrenoud [21], la educación es una herramienta potencial para activar conciencia y conocimientos, enfrentar situaciones problemáticas y tomar decisiones. Esto se enfoca en aprender valores, actitudes, pensamiento y percepción, participar en debates y proyectos colaborativos, tomar decisiones y abordar desafíos, y desarrollar habilidades para su vida académica y profesional. La interacción con la teoría, lógica y creatividad es capacitada para enfrentar desafíos del mundo actual.

Matriz de Identificación de FODA de las Características

Fortaleza: La participación activa es fundamental para enriquecer el aprendizaje, ya que permite el uso de diversos recursos y fomenta la experiencia y la participación activa de los estudiantes.

Oportunidad: La interacción activa en el aprendizaje conduce a un pensamiento crítico superior y más profundo a través de la exploración, la búsqueda activa, la experimentación y la resolución de problemas, superando la memorización superficial.

Debilidad: La competencia, un concepto multifacético, puede representar una amenaza para la evaluación y la formación cuando se basa únicamente en contextos y criterios específicos. Sobreevaluar la resolución de problemas como indicador dominante puede llevar a una visión limitada de otros aspectos importantes.

Amenaza: La amplia definición de competencia, incluyendo habilidades para problemática, coherencia, adaptabilidad y ética, puede poseer una amenaza en la formación y evaluación de competencias lógico-matemáticas, posiblemente complicando la medición y evaluación de competencias.

El éxito es impulsado por la habilidad de aprender, adaptarse y tomar decisiones informadas, ya que es fundamental para el progreso y el logro en la sociedad. Adquirir conocimientos es un proceso dinámico y continuo que ayuda a comprender, integrar y aplicar la información efectivamente en diferentes contextos, equipándonos con las herramientas necesarias para enfrentar desafíos y situaciones en la vida diaria. Para Liesa et al. [26], la adquisición de nuevos conocimientos es el último avance en la transformación educativa, ya que los estudiantes deben mejorar sus capacidades de aprendizaje mediante la implementación de la estrategia de aprendizaje por competencias.

Además, la capacidad de aprender es un recurso potencial para adquirir nuevas habilidades, comprender conceptos complejos, descubrir soluciones y actualizar conocimientos, ya que es el proceso más amplio de la vida. Adquirir conocimientos es crucial para el éxito en un mundo que cambia rápidamente, ya que proporciona la base para la adaptabilidad, permitiendo a las personas ajustar su enfoque, perspectiva y estrategias a nuevas situaciones. Finalmente, la toma de decisiones informadas es una habilidad fundamental en la adquisición de conocimientos, ya que se aplica en diversos aspectos de la vida, contribuyendo al éxito y el logro de metas individuales y colectivas.

El investigador encuentra una conexión entre los resultados obtenidos y la postura presentada por [27], las Comunidades de Aprendizaje en el Modelo por Retos (APR) brindan un enfoque pedagógico efectivo para el desarrollo de competencias lógico-matemáticas al involucrar a los estudiantes como actores principales y a los docentes como facilitadores, estas comunidades promueven la adquisición de nuevos conocimientos, el aprendizaje y la adaptabilidad, el pensamiento prospectivo, el pensamiento estratégico, la visualización del futuro y la curiosidad por el descubrimiento. Estas competencias son esenciales en un mundo en constante cambio y preparan a los estudiantes para enfrentar desafíos intelectuales y profesionales con confianza y éxito.

La matemática es un lenguaje universal que permite describir y analizar fenómenos naturales, industriales, económicos y sociales, crear y optimizar soluciones innovadoras en diversas disciplinas, aprovechando un mundo de oportunidades. Además permite la comunicación y entendimiento en diferentes áreas, esencial para comprender y avanzar en la comprensión de fenómenos complejos. Consecuentemente Vasco [28], establece una analogía entre la matemática y el arte de describir procesos y eventos del mundo real mediante representaciones mentales, apropiadas por variables y algoritmos matemáticos.

Las habilidades matemáticas son muy valoradas en la era moderna, con profesionales con una sólida base matemática en sectores como tecnología, finanzas, medicina y ciencias de datos, que ofrecen abundantes oportunidades de empleo y crecimiento profesional. La matemática es una columna vertebral que influye en la innovación y el progreso, impulsando soluciones a desafíos modernos como sostenibilidad ambiental, salud pública y gestión de recursos. Promover la enseñanza y el aprendizaje eficaces de las matemáticas dota a las generaciones futuras de habilidades esenciales, fomentando el interés y la confianza en esta disciplina a través de una comprensión sólida desde las primeras etapas y el uso de tecnologías educativas innovadoras.

Una incompreensión en visualización del futuro como estrategia efectiva para alcanzar el éxito y reducir fracasos en proyectos puede resultar en decisiones ineficientes y de inadecuación. Visualizar el futuro es la imaginación y planificación de un proyecto, meta o ideal en un momento futuro, pero la ausencia puede generar desorientación y estar a la deriva. En esa misma línea Tejedor et al. [29], habla de la prospectiva como una herramienta clave para diseñar escenarios probables y alternos, esencial para el futuro, pero la falta puede limitar nuestra capacidad para tomar decisiones informadas y estratégicas en un entorno constante de cambio. La falta de atención hacia la visión futura puede deberse a diversos factores, como una mentalidad orientada al presente, una falta de comprensión sobre la importancia de la planificación a largo plazo y la subestimación de los desafíos que el futuro puede presentar.

La aversión al riesgo y al fracaso puede limitar la disposición de las personas para experimentar y aprender de los desafíos, lo que a su vez puede frenar la innovación y la adaptabilidad en un mundo en constante cambio. Limitación en la visualización del futuro puede tener repercusiones significativas en múltiples áreas de la vida, como proyectos empresariales y personales, impulsivas o sólidas, afectando decisiones a largo plazo, por lo tanto, promover la planificación y visualización del futuro como estrategia para el éxito es crucial. Cultivar una mentalidad que aprecie la planificación a largo plazo y vea la anticipación de desafíos como una fortaleza puede ser clave para superar esta debilidad y lograr un progreso más efectivo y sostenible.

La concentración emocional excesiva puede representar una amenaza significativa para las relaciones interpersonales saludables y el funcionamiento óptimo en diversos aspectos de la vida, obstaculizando la comunicación efectiva, la toma de decisiones racional y la cooperación. Este enfoque emocional excesivo enfrenta riesgos como la dominación de emociones descontroladas, impulsivas e irracionales, y puede generar conflictos y malentendidos en las relaciones personales y profesionales.

Por esta razón Caballo [30], define la conducta inadecuada como una conducta socialmente inapropiada cuando un individuo no logra expresar sus pensamientos, deseos, opiniones, actitudes o derechos sin sentirse incómodo, lo que le acarrea problemas futuros. Las emociones en atención pueden llevar a malentender las acciones y palabras de los demás, lo que puede resultar en una comunicación ineficaz y luego insegura. El desequilibrio entre las emociones y el pensamiento racional puede afectar la cooperación y el trabajo en equipo, ya que la

sobrevaloración puede llevar a conflictos innecesarios. Promover la inteligencia emocional y la capacidad de gestionar emociones efectivas es fundamental para evitar la amenaza y es importante desarrollar habilidades para reconocer y manejar emociones equilibradas.

Matriz de Identificación de FODA de las Comunidades de Aprendizaje

Fortaleza: La relación entre la adquisición de conocimientos y el éxito es la capacidad de aprender, adaptarse y tomar decisiones informadas.

Oportunidad: La matemática es un lenguaje universal para describir y analizar fenómenos naturales, industriales, problemas económicos y sociales, y para la creación y optimización de soluciones innovadoras en diversas disciplinas.

Debilidad: La incompreensión referente a la visualización del futuro como estrategia efectiva para alcanzar el éxito y reducir las posibilidades de fracaso en un proyecto

Amenaza: Centrarse excesivamente en las emociones puede suponer una amenaza para las relaciones interpersonales saludables, afectando potencialmente la comunicación efectiva, la toma de decisiones racional y la cooperación, lo que plantea un posible desequilibrio.

La Percepción, atención, memoria, inteligencia, pensamiento y lenguaje son fundamentales y poderosos procesos cognitivos que actúan como pilares en adquirir conocimientos profundos y significativos, capta información ambiental a través de nuestros sentidos, interpretando estímulos visuales, auditivos y táctiles. La atención ayuda a centrarse en la información relevante mientras se ignoran las distracciones, lo que facilita la retención y el procesamiento efectivos. La memoria, en diversas formas, es fundamental para el aprendizaje y el conocimiento, ya que es esencial para la inteligencia, la capacidad de aprender, razonar, resolver problemas y adaptarse al entorno. Pensamiento es un proceso mental que organiza la información, genera ideas, evalúa situaciones y resuelve problemas, basado en memoria, percepción e inteligencia, y lenguaje es una herramienta de comunicación compleja.

Es importante resaltar a Trujillo y Suarez [31], donde la falta de atención a los procesos cognitivos, en el que el individuo no puede analizar, describir, comprender o tomar acciones efectivas para resolver situaciones o relacionarse con la sociedad, dificulta en el ámbito educativo, resolver problemas y utilizar recursos como el lenguaje, la percepción y procesos cognitivos de orden superior. Los procesos cognitivos fortalecen la adquisición de conocimientos al percibir, prestar atención, recordar, aplicar la inteligencia, pensar y comunicarse de manera efectiva. Estos fortalecen las habilidades de aprendizaje y enseñanza, promoviendo la mejora continua.

Para terminar este segmento es importante resaltar que ningún estudiante valoró en muy en desacuerdo los cuestionamientos referentes a las matemáticas en el currículo de las competencias Lógico-Matemáticas. Los resultados del estudio se alinean con la propuesta de Secretaria de Educação Fundamental [32], la cual resalta la importancia de las matemáticas en el currículo radica en su capacidad para promover el pensamiento crítico, la lógica, el razonamiento y habilidades cognitivas cruciales como la percepción, la atención, la memoria, la inteligencia, el pensamiento y el lenguaje. Estas habilidades son esenciales para el desarrollo intelectual y la preparación de los estudiantes para el mundo laboral, social y cultural. Incluir las matemáticas de manera equilibrada prepara a los estudiantes para abordar situaciones de resolución de problemas y fomenta la curiosidad, promoviendo el aprendizaje a lo largo de la vida.

La aplicación de las matemáticas es una oportunidad trascendental en la educación, ya que se utiliza en todos los aspectos de la vida cotidiana y en la mayoría de las disciplinas profesionales. Las matemáticas ayudan a resolver ecuaciones y cálculos abstractos, aprender a comprender procesos complejos en la naturaleza, industria, economía y sociedad, y proporciona una lente precisa y cuantitativa, es fundamental para optimizar procesos, planificar la producción y mejorar la eficiencia en la industria, desde la programación de rutas hasta el diseño de algoritmos. Los modelos matemáticos son esenciales para analizar mercados, predecir tendencias y tomar decisiones financieras informadas, proporcionando información valiosa para estrategias comerciales, políticas gubernamentales y planificación a largo plazo. La matemática ayuda a comprender fenómenos sociales complejos, como el comportamiento en el ámbito social.

La simplicidad abstracta puede ser útil en ciertos contextos, pero a menudo pasa por alto la complejidad y riqueza de la realidad, ya que no considera todas las variables y matices que influyen en un fenómeno particular. La realidad es compleja y multifacética, influenciada por múltiples factores interconectados. Es por ello que Fonden [33], aborda la importancia de pensamiento abstracto como una herramienta potencial para la creación de proyectos, reflexión en diferentes momentos y contextos, anticipación del futuro, revisión del pasado, idea generación, comprensión de situaciones problemáticas, formulación de hipótesis y verificación de la validez de las realidades. Es importante resaltar que la simplificación excesiva puede resultar en un entendimiento superficial o erróneo de la situación. La simplicidad abstracta a menudo requiere más información y contexto para formar opiniones o tomar decisiones, lo que potencialmente desandar la toma de decisiones y generar incertidumbre, ya que la simplicidad abstracta puede no ser suficiente para comprender completamente la realidad. Es valiosa y necesaria, sin embargo, es esencial complementarla con un análisis más detallado y contextualizado para obtener una comprensión completa y precisa de un fenómeno o situación.

El desconocimiento y subestimación de la modelación matemática poseen una amenaza significativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiendo la representación y alusión de diversos fenómenos. La modelación matemática es una herramienta educativa que ayuda a comprender abstractos y abordar situaciones de la vida real con precisión y eficiencia. En ese sentido Bassanezy y Biembengut [34], enfatiza que algunos investigadores no gustan de emplear la matemática para resolver problemas en áreas como física, química, biología y tecnología, y a menudo evitan enfrentarse a situaciones reales que necesitan una modelación matemática para abordar y analizar los objetos de investigación. La falta de comprensión puede limitar la aplicación de conceptos matemáticos en contextos reales y restringir la habilidad de los docentes en enseñar matemáticas dinámicas y efectivas, a pesar de la subutilización de la modelación matemática. Subestimar el modelado matemático puede pasar por alto oportunidades valiosas para fomentar habilidades críticas como el pensamiento crítico, la lógica y la resolución de problemas, que son esenciales en la vida diaria y en futuras carreras educativas y profesionales.

En general, los resultados de la encuesta respaldan la teoría de Garrido y Leyva [8], al destacar que una gran mayoría de los participantes reconoce la relevancia de las competencias lógico-matemáticas en la resolución de retos. Sin embargo, también señalan que existe un grupo minoritario de encuestados que no comparten completamente esta perspectiva. Esto sugiere la necesidad de un enfoque educativo que continúe promoviendo y fortaleciendo estas competencias en todos los estudiantes, al tiempo que aborda las preocupaciones y las dudas de aquellos que pueden no estar completamente convencidos de su importancia. En última instancia, el objetivo es empoderar a los estudiantes para enfrentar desafíos matemáticos en el mundo real y tomar decisiones fundamentadas en su vida cotidiana y futuras carreras profesionales.

Las habilidades sociales desempeñan un papel crucial en el trabajo cooperativo y la resolución de problemas, permitiendo interacciones armoniosas y eficientes con los demás. Son esenciales en el contexto educativo, ya que promueven un ambiente propicio para el aprendizaje colaborativo, el trabajo en equipo, la delegación de responsabilidades y la resolución académica. Adquirir nuevos conocimientos es un aspecto central del éxito personal y profesional, que implica una comprensión profunda de las competencias y contenidos relevantes. Reconocer e interpretar acontecimientos y tendencias del pasado es vital para construir un futuro prometedor. Combinar fuertes habilidades sociales y la adquisición continua de conocimientos relevantes es un factor determinante del éxito individual y colectivo.

La dimensión cognitiva, que implica leer, interpretar, resolver y formular problemas, es un aspecto fundamental en el desarrollo de habilidades matemáticas. Implica un proceso activo de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en diversas situaciones, como problemas, desafíos o problemas. Las personas con un alto desarrollo cognitivo pueden analizar los problemas de manera crítica, descomponerlos en componentes manejables, identificar patrones y proponer soluciones creativas. Esta capacidad es esencial para la toma de decisiones informadas y la resolución de problemas, contribuyendo al desarrollo personal y profesional. El modelado matemático se erige como una herramienta poderosa para desentrañar procesos y eventos de gran complejidad, posibilitando así representaciones precisas y eficaces de situaciones en el mundo real. Un componente igualmente esencial de esta capacidad radica en el pensamiento abstracto.

Matriz de Identificación de FODA de las Matemáticas en el currículo

Fortaleza: Percepción, atención, memoria, inteligencia, pensamiento y lenguaje son esenciales procesos cognitivos para adquirir conocimientos profundos y significativos, juegan un papel crucial en la comprensión y procesamiento de la información.

Oportunidad: La aplicación de las matemáticas es fundamental para comprender procesos, construir nuevos, describir fenómenos naturales, industriales, económicos y sociales, y optimizar soluciones innovadoras en diversas disciplinas.

Debilidad: La simplificación abstracta puede ser útil en ciertos contextos, pero no en todos porque requiere más información para formar una opinión definitiva.

Amenaza: El desconocimiento de la modelación matemática como herramienta útil para enseñar y aprender una variedad de fenómenos naturales, sociales o culturales.

V. CONCLUSIONES

El siglo XX ha sido influenciado por la evolución de las TIC, impulsando una revolución en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en el aprendizaje y la integración en entornos educativos dinámicos.

Al identificar el aprendizaje centrado en el estudiante para la formación de competencias lógico-matemáticas en escenarios educativos con mediación TIC, se concluye que el entorno de aprendizaje dinámico es una estrategia educativa clave en la era digital, utilizada mediante las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Esto transforma la forma en que los estudiantes interactúan con el conocimiento y el proceso de aprendizaje. Las TIC es clave para promover la participación activa y significativa de los estudiantes, desarrollar habilidades críticas esenciales y cultivar la creatividad. La capacitación y preparación de docentes juegan un papel fundamental en la implementación de este entorno. Esto optimiza el proceso educativo y prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos digitales.

Al determinar las Características para la formación de competencias lógico-matemáticas en escenarios educativos con mediación TIC, se resalta la importancia de crear de un entorno educativo activo y participativo en la enseñanza de matemáticas es crucial para la formación de habilidades críticas, ayudando a los estudiantes a abordar retos matemáticos relevantes y desafiantes. La integración de herramientas tecnológicas en este contexto es fundamental para abordar los desafíos digitales actuales. Las tecnologías digitales proporcionan un entorno enriquecido para interactuar con conceptos matemáticos dinámicos y estimulantes. La enseñanza a través de tecnología permite la personalización del aprendizaje según las necesidades de cada individuo, promoviendo un aprendizaje personalizado y significativo.

La combinación de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas es fundamental para optimizar el proceso educativo y maximizar el potencial de aprendizaje de los estudiantes. Docentes, como inspiradores y facilitadores, fomentan la curiosidad e iniciativa en los educandos. La utilización estratégica de la tecnología amplifica la motivación y el interés de los estudiantes, creando un ambiente propio para actividades y experiencias significativas.

Al caracterizar las Comunidades de Aprendizaje para el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en entornos educativos con mediación se concluye que la integración de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas es un pilar fundamental que enriquece el proceso educativo. La tecnología permite una planificación activa y dinámica, ya que permite diseñar lecciones y actividades interactivas, utilizar aplicaciones, simulaciones, plataformas en línea y otros recursos digitales para facilitar el proceso de aprendizaje. La tecnología también fomenta el aprendizaje basado en problemas y la resolución de retos, ya que les permite investigar, colaborar y presentar sus hallazgos más creativos y efectivos. Al definir las Matemáticas en el Currículo para la formación de competencias en escenarios educativos con mediación TIC, se concluye que la importancia de las Matemáticas en el Currículo es fundamental para la formación de competencias en entornos educativos mediados por la tecnología. Los docentes tienen la responsabilidad de crear un ambiente enriquecedor para permitir a los estudiantes comprender y aplicar los conceptos matemáticos efectivamente. La tecnología puede facilitar la personalización del aprendizaje, y la autonomía, permitiendo que los estudiantes puedan abordar problemas y mejorar sus habilidades matemáticas de manera independiente.

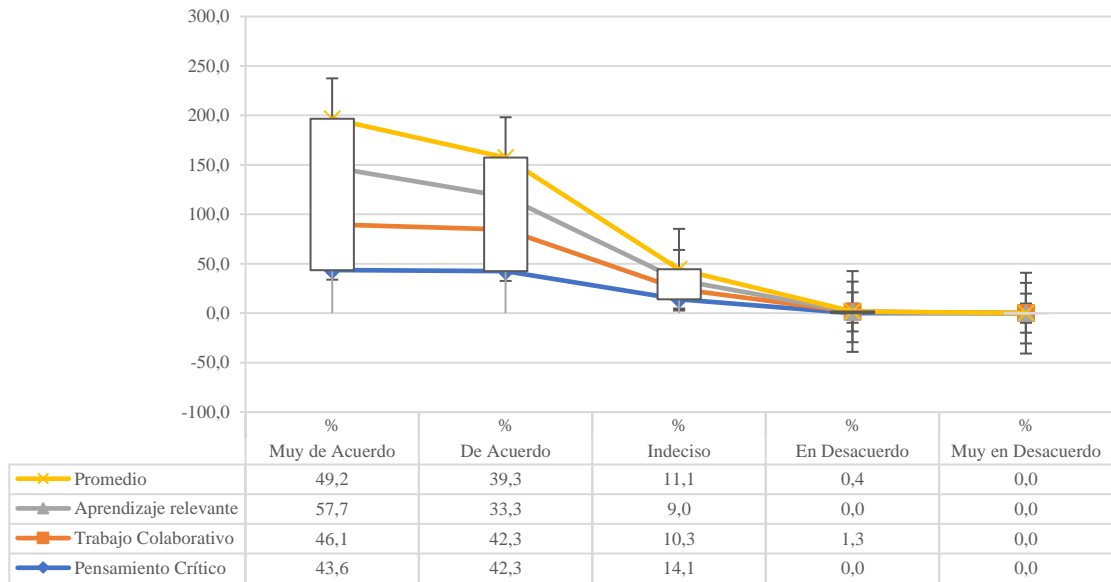


Gráfico 1: Acción Indagada: Aprendizaje centrado en el estudiante.
Fuente: Elaboración propia.

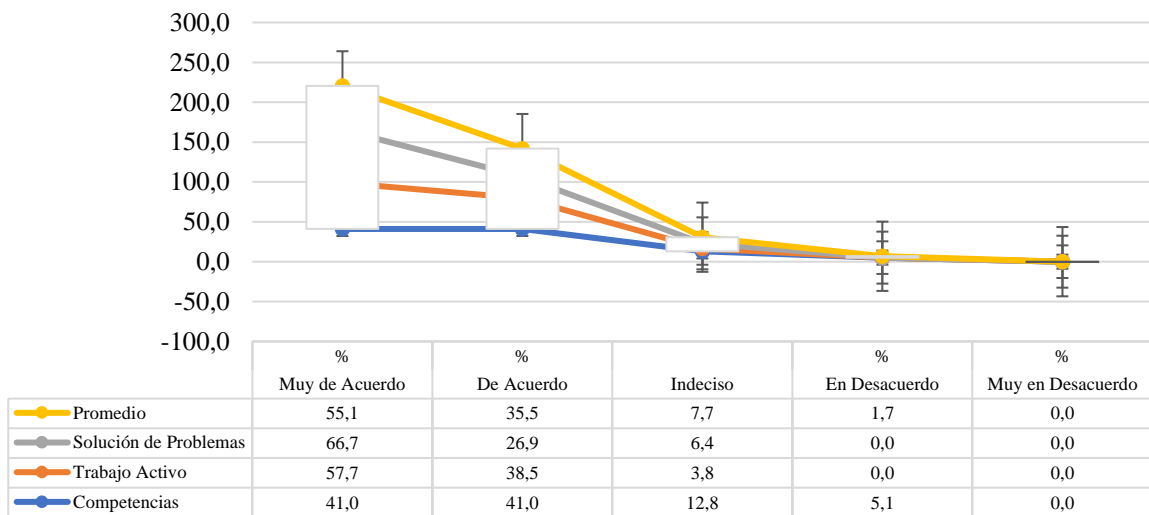


Gráfico 2: Acción Indagada: Características.
Fuente: Elaboración propia.

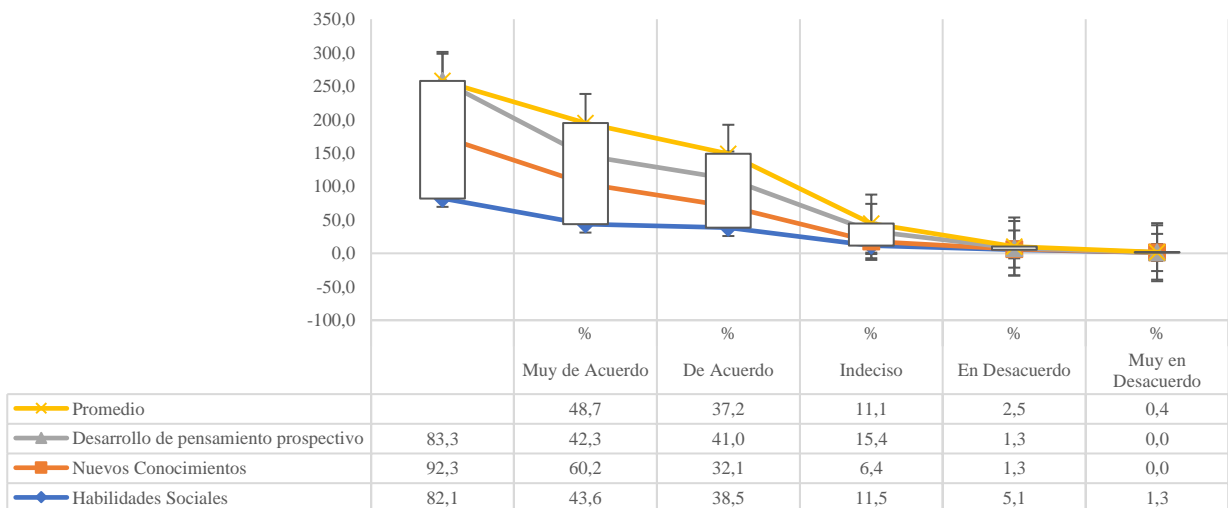


Gráfico 3: Acción Indagada: Comunidades de Aprendizaje.
Fuente: Elaboración propia.

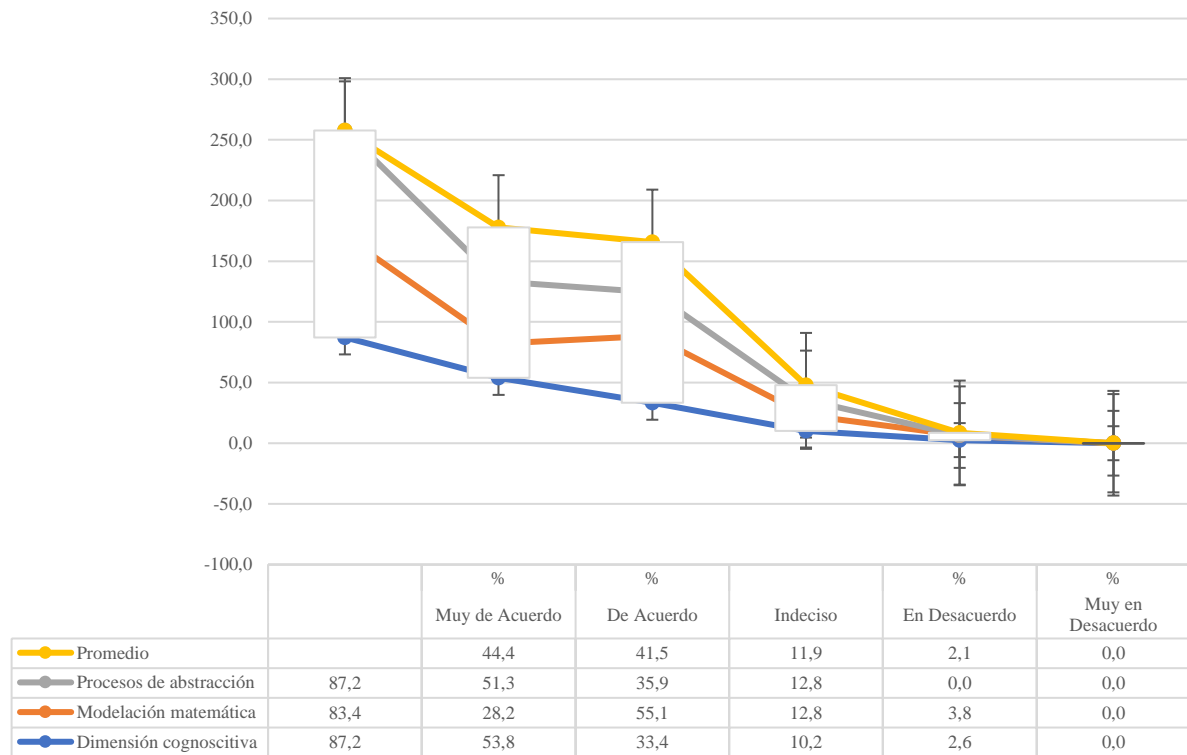


Gráfico 4: Acción Indagada: Matemáticas en el currículo.
Fuente: Elaboración propia.

VI. REFERENCIAS

- [1] J. P. Arellano, (23-25 de agosto de 2001). Financiamiento educacional en los primeros 15 años del siglo XXI. Presentado en Seminario sobre Prospectivas de la educación en la Región de América Latina y el Caribe. [En línea]. Disponible: https://www.schwartzman.org.br/simon/delphi/pdf/arellano_paper.pdf.
- [2] H. G. Barnés, “Qué está pasando con la educación en Finlandia: "Los profesores piensan en dejarlo"” El Confidencial. https://www.elconfidencial.com/mundo/europa/2021-11-14/educacion-finlandesa-profesores-dejarlo_3318724/.
- [3] C. Canabal, y L. Margalef, “La retroalimentación: la clave para una evaluación orientada al aprendizaje”, vol. 21, no. 2, pp. 149-170, jul., 2017. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56752038009.pdf>.
- [4] O. Bolaños, (2019). “Aprendizaje Basado en Retos (ABR)”, Educateka, <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/crea-ruta-tic-aprendizaje-basado-en-retos.pdf> (Consultado 02 ene., 2024).
- [5] X. Mamaqi, y J. Miguel “El modelo de aprendizaje centrado en el estudiante: un enfoque cuantitativo mediante la aplicación de técnicas multivariantes”, en Actualización de los nuevos sistemas educativos, E. B. Monferrer, Coord. España: Grupo editor Visión Net, 2014, cap. VII, pp. 251-272. https://www.researchgate.net/profile/Xhevrie-Mamaqi/publication/264038732_VII_EL_MODELO_DE_APRENDIZAJE_CENTRADO_EN_EL_ESTUDIANTE_UN_ENFOQUE_CUANTITATIVO_MEDIANTE_LA_APLICACION_DE_TECNICAS_MULTIVARIANTES/links/0046353c93dda2d158000000/VII-EL-MODELO-DE-APRENDIZAJE-CENTRADO-EN-EL-ESTUDIANTE-UN-ENFOQUE-CUANTITATIVO-MEDIANTE-LA-APLICACION-DE-TECNICAS-MULTIVARIANTES.pdf.
- [6] M. Niss, “Mathematical competencies and the learning od mathematics: The danish kom Project” Chalmers, <http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/mve375/1213/docs/KOMkompetenser.pdf> (Consultado 02 ene., 2024).
- [7] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, PISA 2006 marco de la evaluación: Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura, Madrid, España: OCDE, 2006. <https://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>.
- [8] Y. Garrido y L. M. Leyva, “Reflexiones sobre la calidad del aprendizaje y de las competencias matemáticas”, Revista Iberoamericana de Educación, num. 40, pp. 6-15, dic., 2006. <https://doi.org/10.35362/rie4112479>.
- [9] C. García, A. Leena, y C. Petreñas, “Comunidades de aprendizaje” Revista electrónica de geografía y ciencias sociales, vol. 17, num. 427, pp. 1-10, ene., 2013. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/113030/1/620574.pdf>.
- [10] J. Díez-Palomar, y R. Flecha, “Comunidades de Aprendizaje: un proyecto de transformación social y educativa”, Revista interuniversitaria de formación del profesorado, vol. 24, num. 1, pp. 19-30, abr., 2010. <https://www.redalyc.org/pdf/274/27419180002.pdf>.
- [11] E. Molina, “Creación y desarrollo de comunidades de aprendizaje: hacia la mejora educativa”, Revista de educación, num. 37, pp. 235-250, 2005. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/68041/00820053000214.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [12] L. Rico, (1998), “Concepto de currículo desde la educación matemática”, Revista de Estudios del Currículum, vol. 1, num. 4, pp. 7-42. <http://funes.uniandes.edu.co/524/>.
- [13] Ministerio de Educación Nacional, Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, Bogotá, Colombia: MEN, 2006. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf.
- [14] R. D. P. G. Delgado, M. R. Hernández, J. G. T. Morales y H. B. Mendoza, “Aprendizaje basado en retos”, Anfei digital, vol. 5, num. 9, jul., 2018. <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/465>.
- [15] C. Bernal, Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales, 3ª ed. Bogotá, Colombia: Pearson, 2010. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>.

- [16] F. G. Arias, El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica, 6ª ed. Caracas, Venezuela: Episteme, 2012. https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION.
- [17] R., Hernández-Sampieri, y C. Mendoza, Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, 1ª ed. Ciudad de México, México: MC Graw Hill, 2018.
- [18] U. R. Cukierman, “Aprendizaje centrado en el estudiante: un enfoque imprescindible para la educación en ingeniería”, en R. Lerena y C. Lozano, Eds. Aseguramiento de la calidad y mejora de la educación en ingeniería: experiencias en América Latina, Buenos Aires, Argentina: Confedi, ACOFI, 2018, pp. 27-39. https://confedi.org.ar/wp-content/uploads/2018/07/Aseguramiento_CONFEDI_ACOFI-baja.pdf.
- [19] E. Roca, Cómo mejorar tus habilidades sociales, 4ª ed. Valencia, España: ACDE. <https://www.cop.es/colegiados/PV00520/pdf/Habilidades%20sociales-Dale%20una%20mirada.pdf>.
- [20] R. S. Grabinger, y J. C. Dunlap, “Rich environments for active learning: a definition”, Research in Learning Technology, vol. 3, num. 2, pp. 5-34, 1995. <https://doi.org/10.1080/0968776950030202>.
- [21] P. Perrenoud, “Dez novas competências para uma nova profissão”, In Pátio: Revista pedagógica, num. 17, pp. 8-12, may-jul., 2001. http://penta3.ufrgs.br/MEC-CicloAvan/integracao_midias/modulos/1_introdutorio/pdf/etapa2_as_novas_competencias.pdf.
- [22] M. Guitert, y F. Jiménez, Trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje” Aprender en la virtualidad, vol. 10, num. 1, pp. 10-18, 2001. https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://www.academia.edu/download/13631320/tcev.pdf&hl=es&sa=T&oi=gsgb-gp&ct=res&cd=0&d=8497622843375908828&ei=6n_AZdeUGbHGy9YPIKKzsAQ&scisig=AFWwaeZ3naFBtRA-Ur0kCIFYqzH7.
- [23] H. Ferreyra, G. Peretti, V. de Silva, y Y. Alegre, “Desarrollo de capacidades fundamentales: aprendizaje relevante y educación para toda la vida”, en H. Ferreyra y O. Parra, Dir., O. Parra y O. Asdrúbal, Eds., Pensar la educación para Iberoamérica, Bogotá, Colombia: Universidad Santo Tomás, pp. 65-84, 2010. <https://core.ac.uk/download/pdf/47978791.pdf#page=66>.
- [24] A. M. Rivero, I. A. Cruz, y Á. P. Moreno, “Un modelo metodológico para alcanzar los nuevos retos de aprendizaje en las aulas multigrados”, Opuntia Brava, vol. 3, num. 3, pp. 21-29. Sept., 2018. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/459>.
- [25] L. M. Delgado, “Aprendizaje centrado en el estudiante, había un nuevo arquetipo docente”, Enseñanza & Teaching, vol. 37, num. 1, pp. 139-154, jun. 2019. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/142864/Aprendizaje_centrado_en_el_estudiante%2C_h.pdf%3Bjsessionid%3D3D62B87693079F53F67EE0742417D544?sequence=1.
- [26] E. Liesa, M. Castelló, y L. Becerril, “Nueva escuela ¿nuevos aprendizajes?”, REXE, vol. 2, num. 1, pp. 15-29. 2018. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243154900001>.
- [27] F. J. Murillo, M. Román, y S. Atrio, “Los recursos didácticos de matemáticas en las aulas de educación primaria en América Latina: disponibilidad e Incidencia en el aprendizaje de los estudiantes”, Archivos analíticos de políticas educativas, vol. 24, num. 67. Jun., 2016. <https://www.redalyc.org/pdf/2750/275043450067.pdf>.
- [28] C. E. Vasco, “El pensamiento variacional y la modelación matemática”, Studocu, <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-de-mexicali/quimica/carlos-e-vasco-pensamiento-variacional-y-la-modelacion-matematica/13026673> (Consultado 02 ene., 2024).
- [29] S. M. Tejedor, Z. P. Pinilla, y N. E. Gordillo, “Plan de implementación de un centro de pensamiento prospectivo en Tunja para Boyacá al 2012”, Tesis de pregrado, ECACEN, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Tunja, Colombia, 2009. (2009). <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/1141/2009-02-01P-0089.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [30] V. E. Caballo, Manual de evaluación de entrenamiento de las habilidades sociales, 8ª ed. Madrid, España: Siglo XXI, 2009. <https://apunteca.usal.edu.ar/id/eprint/3181/>.
- [31] G. Trujillo y J. H. Suarez, “La dimensión cognitiva. Importancia y trascendencia en la educación básica, secundaria y media técnica en las ciudades”, Revista Boletín Redipe, vol. 6, num. 6, pp. 107-112, jun., 2017. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/247>.
- [32] Secretaria de Educação Fundamental, Parâmetros curriculares nacionais: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental, Brasília, Brasil: Secretaria de Educação Fundamental, 1998. <https://www.apostilasopcao.com.br/arquivos-opcao/erratas/11197/69245/parametros-curriculares-nacionais-terceiro-e-quarto-ciclos-do-ensino-fundamental.pdf>.
- [33] J. C. Fonden, “Importancia del pensamiento abstracto: Su formación en el aprendizaje de la programación”, EduSol, vol. 20, num. 72, pp. 122-135, 2020. <http://scielo.sld.cu/pdf/eds/v20n72/1729-8091-eds-20-72-122.pdf>.
- [34] R. C. Bassanezy, y M. S. Biembengut, “Modelación matemática: Una antigua forma de investigación un nuevo método de enseñanza”, Revista didáctica de las matemáticas, num. 32, pp. 13-25, dic., 1997. <http://funes.uniandes.edu.co/3171/1/C1997Modelaci%C3%B3nNumeros32.pdf>.