

Incorporación del desarrollo socioemocional en la enseñanza de matemáticas para la Educación Media Superior

Integrating socioemotional development into secondary education Mathematics teaching

*Reyna Romero Delgado*¹

*Michel Enrique Gamboa Graus*²

Resumen

Este artículo arroja luz sobre los desafíos de la educación matemática en la Educación Media Superior, en particular la falta de motivación de los estudiantes, las dificultades conceptuales y las habilidades socioemocionales subdesarrolladas. Presenta la investigación doctoral de la autora principal, asesorada por el coautor, que explora estas cuestiones en el contexto del "Pensamiento Matemático I" en una preparatoria mexicana. El estudio identifica deficiencias clave como la apatía de los estudiantes, la transferencia inadecuada de habilidades socioemocionales a la resolución de problemas y la ausencia de ambientes de aprendizaje que apoyen el aprendizaje. Para abordarlas, se propone una estrategia didáctica novedosa que enfatiza el desarrollo socioemocional. Esta estrategia pretende crear un espacio seguro para expresar ideas matemáticas, fomentar la participación activa y promover el aprendizaje colaborativo. Los resultados previstos incluyen una mayor motivación y compromiso de los estudiantes, una mejora de la autoestima matemática y el desarrollo de habilidades de autorregulación emocional aplicables a la resolución de problemas. Es importante destacar que la estrategia subraya la interconexión entre el contenido matemático y las habilidades socioemocionales. Los resultados esperados de esta investigación son la mejora del rendimiento

¹ Licenciada en Matemática Educativa. Máster en Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Guerrero, México. E-mail: jatzary0410@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0441-3096>

² Licenciado en Educación, especialidades Matemática-Computación y Lenguas Extranjeras (Inglés). Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Las Tunas, Cuba. E-mail: michelgamboagraus@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3704-9927>



académico, una mayor participación de los estudiantes, un entorno de aprendizaje más positivo y un enfoque más holístico del desarrollo de los estudiantes. Este estudio subraya además el papel crucial de abordar las dimensiones emocionales y sociales en la creación de una experiencia de aprendizaje de las matemáticas eficaz y atractiva.

Palabras clave: desarrollo socioemocional, matemáticas, Educación Media Superior

Abstract

This paper sheds light on the challenges of high school mathematics education, particularly students' lack of motivation, conceptual difficulties, and underdeveloped socioemotional skills. It presents the lead author's doctoral research lead author, advised by the co-author, exploring these issues within the context of "Mathematical Thinking I" in a Mexican high school. The study identifies key deficiencies such as student apathy, inadequate transfer of socioemotional skills to problem-solving, and the absence of supportive learning environments. To address these, a novel didactic strategy is proposed that emphasizes socioemotional development. This strategy aims to create a safe space for expressing mathematical ideas, encourage active participation, and foster collaborative learning. The anticipated outcomes include enhanced student motivation and commitment, improved mathematical self-esteem, and the development of emotional self-regulation skills applicable to problem-solving. Importantly, the strategy underscores the interconnectedness of mathematical content and socioemotional skills. The expected results of this research are improved academic performance, greater student participation, a more positive learning environment, and a more holistic approach to student development. This study further emphasizes the crucial role of addressing emotional and social dimensions in creating an effective and engaging mathematics learning experience.

Keywords: socioemotional development, Mathematics, high school

Introducción

Las matemáticas son una disciplina fundamental en la formación de los estudiantes, el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la Educación Media Superior es de suma importancia, ya que desarrollan habilidades de pensamiento lógico, resolución de problemas y razonamiento abstracto. En el caso específico de Pensamiento Matemático I en el primer semestre de la Educación Media Superior, existen diversas metodologías y enfoques que se pueden utilizar para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Competencia docente: Los profesores deben contar con una sólida formación matemática y pedagógica, así como habilidades para adaptar su enseñanza a las necesidades de los estudiantes. También es importante que utilicen estrategias didácticas variadas para promover la comprensión y el interés en las matemáticas.
- Diseño de currículo: El currículo de matemáticas en la Educación Media Superior debe ser coherente, secuencial y basado en estándares claros. Debe abarcar conceptos fundamentales, promover la resolución de problemas y fomentar la aplicación de las matemáticas en contextos reales.
- Metodología de enseñanza: Se deben utilizar enfoques pedagógicos que fomenten la participación activa de los estudiantes, la exploración y el razonamiento matemático. Esto puede incluir el uso de materiales manipulativos, tecnología educativa y el fomento del trabajo colaborativo.
- Evaluación formativa: La evaluación debe ser continua y formativa, brindando retroalimentación constante a los estudiantes para que puedan monitorear su propio progreso y realizar ajustes en su aprendizaje. La evaluación debe ir más allá de la mera calificación y centrarse en la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos. Proporcionar retroalimentación constante a los estudiantes, a través de evaluaciones periódicas y formativas, para identificar sus fortalezas y áreas de mejora.

- Apoyo individualizado: Es importante brindar apoyo adicional a los estudiantes que presenten dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Esto puede incluir tutorías, clases de apoyo, recursos en línea y la identificación temprana de posibles barreras para el aprendizaje.
- Enseñanza activa y participativa: Fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, a través de actividades prácticas, resolución de problemas y discusiones en grupo.
- Uso de tecnología: Incorporar herramientas tecnológicas como software interactivo, calculadoras gráficas y plataformas en línea para promover el aprendizaje interactivo y visual.
- Contextualización: Relacionar los conceptos matemáticos con situaciones de la vida real, para que los estudiantes puedan comprender su relevancia y aplicabilidad en su entorno.

En correspondencia, el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la Educación Media Superior requiere una combinación de competencia docente, diseño curricular adecuado, metodologías efectivas, evaluación formativa, el apoyo individualizado, la enseñanza activa y participativa y el uso de tecnología. Como docente, estar comprometido en seguir explorando este tema y brindar recomendaciones prácticas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en este nivel educativo.

El desarrollo socioemocional juega un papel fundamental en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación media superior. Se refiere al crecimiento de habilidades y competencias emocionales y sociales en los estudiantes, se enfoca en el desarrollo de habilidades cognitivas, ya que las emociones y las relaciones sociales también influyen en el rendimiento académico. Estas habilidades incluyen la capacidad de establecer relaciones positivas, trabajar en equipo, gestionar emociones y resolver conflictos de manera constructiva.

El desarrollo socioemocional está estrechamente relacionado con el rendimiento académico en matemáticas y otras áreas. El desarrollo socioemocional se refiere a la capacidad de los estudiantes para comprender y gestionar sus emociones, establecer relaciones positivas con los demás, tomar decisiones responsables y enfrentar los desafíos de manera efectiva. Estas habilidades son fundamentales para el éxito en las matemáticas, ya que fomentan la motivación, la perseverancia y la resiliencia. El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basada en el desarrollo socioemocional en la Educación Media Superior es relevante para identificar deficiencias y diseñar estrategias que aborden dichas deficiencias.

Es importante integrar estrategias de enseñanza que promuevan el desarrollo socioemocional en el aula de matemáticas. Estas pueden incluir actividades colaborativas, resolución de problemas en grupo, reflexiones sobre las emociones asociadas al aprendizaje matemático y el fomento de la autoestima y la confianza en las habilidades matemáticas. Al respecto, se debe:

- Crear un ambiente de aula seguro y acogedor donde los estudiantes se sientan cómodos para expresar sus ideas y hacer preguntas.
- Fomentar la participación activa de los estudiantes en las clases de matemáticas a través de actividades interactivas y colaborativas.
- Proporcionar retroalimentación constructiva y alentadora a los estudiantes para promover su confianza en sus habilidades matemáticas.
- Incorporar actividades prácticas y reales que ayuden a los estudiantes a ver la aplicabilidad de las matemáticas en su vida cotidiana.
- Promover la resolución de problemas y el pensamiento crítico en el aula de matemáticas, brindando a los estudiantes oportunidades para analizar y resolver situaciones matemáticas desafiantes.

En este sentido, Staus et al. (2020) se centran en factores afectivos como el interés para comprender mejor el aprendizaje y, por tanto, existe la necesidad de medidas eficaces del interés que permitan su seguimiento a lo largo del tiempo y ofrezcan oportunidades para intervenciones tempranas por parte de los educadores.

Wang et al. (2019) exploran y comparan las prácticas docentes y las interacciones en el aula de profesores de secundaria chinos con expectativas altas o bajas para todos sus alumnos. Se observó a ocho profesores de secundaria y sus 32 clases. Los resultados de las observaciones en el aula revelaron que los profesores con altas expectativas (profesores que tenían en general altas expectativas para sus estudiantes en relación con el rendimiento de los estudiantes) hacían más declaraciones de orientación/enfoque y más declaraciones referidas a los conocimientos previos y experiencias de aprendizaje de los estudiantes en su enseñanza en comparación con los profesores con bajas expectativas (aquellos con bajas expectativas para sus estudiantes en relación con el rendimiento de los estudiantes). Los profesores con altas expectativas daban más feedback a nivel de clase y eran más propensos a preguntar más y dar explicaciones cuando un alumno daba una respuesta correcta. En situaciones en las que un alumno daba una respuesta incorrecta o no conseguía dar con una respuesta, era más probable que los profesores con altas expectativas dieran al alumno otra oportunidad reformulando/repitiendo la pregunta, dándole pistas o simplemente pidiéndole que lo intentara de nuevo. Se discuten estas diferencias en los comportamientos instructivos de los profesores con altas y bajas expectativas y el ambiente socioemocional que creaban en sus aulas y se proponen implicaciones para la enseñanza en el aula y la formación del profesorado.

Hornstra et al. (2023) refieren que diversas teorías del campo de la psicología educativa, incluidas la teoría de las altas expectativas (HET) y la teoría de la autodeterminación (SDT), se centran en las condiciones del aula que facilitan la motivación, el aprendizaje y el bienestar de

los estudiantes. Rompen la división teórica entre la HET y la SDT mediante una síntesis de ambas teorías. Identifican múltiples áreas de convergencia y complementariedad. Las prácticas de enseñanza teorizadas para apoyar la motivación, el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes que proponen tanto la HET como la SDT muestran un alto grado de solapamiento conceptual. Además, los resultados de ambos campos de investigación sugieren que existe una brecha entre la teoría y la práctica: aunque se cree que los principios de enseñanza propuestos por ambas teorías son eficaces para todos los alumnos, no todos los profesores aplican estos principios de forma óptima en su enseñanza ni los aplican por igual para todas las clases o todos los alumnos. Ambas teorías reconocen que las creencias de los profesores y los factores contextuales pueden explicar este desfase entre la teoría y la práctica. Así, proponen un modelo integrador para mostrar cómo ambas teorías convergen y se complementan. La integración de las dos teorías ofrece una vía para comprender y aplicar estas dos posturas teóricas en el aula.

Egana-del Sol (2023) evalúa el impacto de un programa basado en el arte, que consistió en llevar artistas a realizar talleres en escuelas públicas, sobre el rendimiento académico, la creatividad (es decir, la habilidad) y la manifestación externa de la creatividad en acción (es decir, los comportamientos creativos). La principal aportación respecto a la literatura previa es un diseño cuasi-experimental -propensity score matching- que hace más plausible la relación causal entre estos aspectos, y que contó con una muestra de 297 niños de entre 14 y 16 años. De la investigación empírica se derivan cuatro conclusiones principales. En primer lugar, la práctica sustancial es crucial. La participación en al menos dos talleres semestrales es una condición necesaria para observar impactos significativos. En segundo lugar, la participación tiene un impacto significativo en el rendimiento académico. Las calificaciones aumentaron en 0,61 desviaciones estándar (sd) en lengua, en 0,36 sd en matemáticas y en 0,33 sd en arte. El promedio general aumentó en 0,55 desviaciones estándar. El programa también aumentó la

disposición de los participantes a considerar la educación postsecundaria. En tercer lugar, el impacto del programa basado en el arte en varias medidas psicométricas gráficas innovadoras de creatividad fue positivo y significativo. En cuarto lugar, en relación con los comportamientos creativos, el programa tuvo un impacto positivo en determinadas actividades culturales, como el tiempo dedicado a ver películas en casa y a crear bienes culturales (por ejemplo, artesanía, poesía, música). Este estudio presenta pruebas sustanciales sobre la mejora efectiva de la creatividad, el fomento de la creatividad y la creación de bienes culturales.

En resumen, la interacción estudiante – docente juega un papel predominante en el desarrollo de la educación, el docente es el encargado de planificar la enseñanza de acuerdo a los planes y programas de estudio que le facilita la institución, para ello se identifican las necesidades de los estudiantes mediante la evaluación diagnóstica que se realiza al inicio del ciclo escolar; los elementos que se identifican en la enseñanza aprendizaje son: el docente, el estudiante, el contenido y las variables ambientales para lograr un aprendizaje significativo que beneficie al estudiante y a la institución educativa. Desarrollar una estrategia educativa basada en las necesidades del estudiante que fomente su desarrollo personal y el desarrollo de sus habilidades para lograr la comprensión de la lectura y sea capaz de traducir oraciones del lenguaje común al lenguaje algebraico, realizar modelos matemáticos es lograr su comprensión en el pensamiento matemático. La comprensión de textos es muy importante no solo en lectura y redacción sino en cualquier área del conocimiento y las matemáticas están presentes en todas las áreas, por lo que es muy importante que el estudiante tenga la capacidad de pensar-razonar, procesar, traducir, comunicar, expresar, aplicar y valorar lo que pasa a su alrededor, en su comunidad, región, estado, país.

En correspondencia, este artículo se enfoca en enfatizar la necesidad de contribuir a la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas basado en el desarrollo socioemocional en la Educación Media Superior.

Desarrollo

Planteamiento del problema de investigación

Es fundamental que el modelo de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas sea ideal para la educación media superior, que sea una combinación de métodos didácticos efectivos y estrategias de enseñanza innovadoras motivadoras y aplicables a las necesidades de los estudiantes, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificación de los objetivos de aprendizaje: Antes de comenzar a enseñar matemáticas, es importante identificar claramente los objetivos de aprendizaje para cada tema o unidad. Esto ayudará a guiar el diseño de las lecciones y asegurará que los estudiantes adquieran los conocimientos y habilidades necesarios.
- Enfoque constructivista: El modelo debe fomentar la construcción activa del conocimiento matemático por parte de los estudiantes. Se debe promover el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la resolución de problemas como habilidades fundamentales.
- Diseño de lecciones interactivas: El modelo ideal de enseñanza de las matemáticas en la educación media superior incluiría lecciones interactivas y participativas. En lugar de simplemente transmitir información a los estudiantes, se fomentaría la participación activa de los estudiantes a través de actividades prácticas, discusiones en grupo y resolución de problemas.

- Contextualización: Las matemáticas deben presentarse en un contexto relevante y significativo para los estudiantes. Esto implica relacionar los conceptos matemáticos con situaciones de la vida real, aplicaciones prácticas y problemas del mundo actual.
- Aprendizaje colaborativo: El trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes deben ser fomentados. Esto permite el intercambio de ideas, la discusión y la resolución conjunta de problemas, lo que contribuye al aprendizaje mutuo y al desarrollo de habilidades sociales.
- Uso de tecnología: Las herramientas tecnológicas, como software de matemáticas, calculadoras gráficas y recursos en línea, pueden ser utilizadas para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los conceptos matemáticos. La tecnología también puede facilitar la visualización de problemas y la experimentación con diferentes escenarios.
- Evaluación formativa: La evaluación debe ser continua, formativa y centrada en el proceso de aprendizaje. Se deben utilizar diferentes estrategias de evaluación, como proyectos, tareas prácticas, exámenes y retroalimentación constructiva, para monitorear el progreso de los estudiantes y adaptar la enseñanza según sus necesidades individuales.
- Flexibilidad y adaptabilidad: El modelo debe ser flexible y adaptable a las características, estilos de aprendizaje y ritmos de los estudiantes. Se deben proporcionar diferentes recursos, estrategias y actividades para abordar las diversas necesidades y preferencias de los estudiantes.
- Desarrollo de habilidades transversales: Además de los conocimientos matemáticos, el modelo debe promover el desarrollo de habilidades transversales, como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Estas habilidades son fundamentales para el éxito académico y profesional de los estudiantes.

Es importante tener en cuenta que este modelo ideal puede variar según el contexto y las características específicas de los estudiantes. La implementación exitosa de un modelo de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la Educación Media Superior requiere una planificación cuidadosa, la capacitación de los docentes y la colaboración entre todos los actores involucrados en el proceso educativo. Cada institución educativa y cada grupo de estudiantes pueden tener necesidades y características específicas que deben tenerse en cuenta al diseñar un modelo de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Sin embargo, se presentan varias manifestaciones de insuficiencias que evidencian la existencia de un problema en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Pensamiento Matemático I en el primer semestre de la Preparatoria No. 10, de la Universidad Autónoma de Guerrero, Iguala de la Independencia, Guerrero, como las siguientes:

- Falta de tiempo: La inclusión de actividades socioemocionales en el plan de estudios de matemáticas requiere tiempo adicional, lo que dificulta la cobertura de todo el contenido programático dentro del semestre.
- Resistencia al cambio: Algunos profesores y estudiantes se muestran reticentes a adoptar un enfoque basado en el desarrollo socioemocional, especialmente los que están acostumbrados a un enfoque más tradicional de enseñanza de las matemáticas.
- Falta de motivación y compromiso: Los estudiantes muestran una falta de interés o apatía hacia las actividades y los contenidos relacionados con el desarrollo socioemocional en el contexto de la asignatura de Pensamiento Matemático I, lo que indica una insuficiencia en la estrategia didáctica. La falta de motivación se manifiesta en la falta de participación activa, poca atención o falta de esfuerzo en las tareas propuestas.
- Dificultad para transferir habilidades socioemocionales a la resolución de problemas matemáticos: Los estudiantes tienen dificultades para aplicar estas habilidades en la

solución de problemas matemáticos o no logran relacionarlas con los contenidos específicos de la asignatura, lo que es una manifestación de insuficiencia en la estrategia.

Una estrategia didáctica efectiva debería permitir a los estudiantes transferir las habilidades socioemocionales desarrolladas a la resolución de problemas matemáticos.

- Ausencia de un ambiente de apoyo y confianza: Los estudiantes no se sienten cómodos compartiendo sus pensamientos, ideas o emociones relacionados con los conceptos matemáticos, lo que indica una insuficiencia en la creación de un ambiente propicio para el desarrollo socioemocional. Una estrategia didáctica basada en el desarrollo socioemocional debe fomentar un ambiente de apoyo y confianza entre los estudiantes y el docente.
- Dificultades en la autorregulación emocional: Los estudiantes muestran dificultades para manejar sus emociones de manera constructiva en el contexto de la asignatura, lo que indica una insuficiencia en la estrategia. La estrategia didáctica debería ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de autorregulación emocional, como el manejo del estrés, la ansiedad o la frustración durante la resolución de problemas matemáticos.
- Falta de conexión entre el desarrollo socioemocional y los contenidos matemáticos: Los estudiantes no pueden identificar la relación entre estos dos aspectos o no comprenden cómo el desarrollo socioemocional puede influir en su aprendizaje matemático, lo que es una manifestación de insuficiencia en la estrategia. Una estrategia didáctica efectiva debe lograr una conexión significativa entre el desarrollo socioemocional y los contenidos específicos de la asignatura de Pensamiento Matemático I.
- Falta de recursos adecuados: Implementar una estrategia didáctica basada en el desarrollo socioemocional requiere recursos adicionales, como materiales y capacitación para los profesores, lo cual resulta costoso y difícil de obtener.

- Evaluación y medición de resultados: Determinar la efectividad de una estrategia basada en el desarrollo socioemocional es un desafío, ya que puede ser difícil cuantificar los resultados y establecer métricas claras de éxito.

Este problema con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Pensamiento Matemático I en el primer semestre de la Preparatoria No. 10, de la Universidad Autónoma de Guerrero, Iguala de la Independencia, Guerrero, puede tener varias implicaciones significativas:

- Desmotivación y falta de conexión emocional con los contenidos matemáticos: Si los estudiantes no logran establecer una conexión emocional con los conceptos y las actividades matemáticas, es probable que pierdan interés y motivación. Esto puede resultar en una disminución en la participación activa, el compromiso y el esfuerzo por parte de los estudiantes, lo que afecta negativamente su aprendizaje y rendimiento académico en la asignatura.
- Dificultad para desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas: Una estrategia didáctica basada en el desarrollo socioemocional debería fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Sin embargo, si los estudiantes no logran transferir estas habilidades a la resolución de problemas matemáticos, pueden enfrentar dificultades para comprender y aplicar los conceptos matemáticos de manera efectiva.
- Falta de un ambiente de apoyo y confianza: El desarrollo socioemocional implica crear un ambiente de apoyo y confianza entre los estudiantes y el docente. Si esta dimensión se ve comprometida, los estudiantes pueden sentirse menos propensos a participar activamente, compartir sus ideas o expresar sus emociones en relación con los conceptos matemáticos. Esto puede limitar su capacidad para aprender y colaborar de manera efectiva en el aula.

- Dificultades en la autorregulación emocional durante la resolución de problemas matemáticos: La autorregulación emocional es esencial para enfrentar los desafíos y las frustraciones que surgen durante la resolución de problemas matemáticos. Si los estudiantes no logran desarrollar estas habilidades, pueden experimentar dificultades para manejar el estrés, la ansiedad o la frustración, lo que puede afectar su rendimiento y su bienestar emocional en la asignatura.
- Desconexión entre el desarrollo socioemocional y los objetivos de aprendizaje de la asignatura: Si no se establece una conexión clara entre el desarrollo socioemocional y los objetivos de aprendizaje específicos de la asignatura de Pensamiento Matemático I, los estudiantes pueden tener dificultades para comprender la relevancia y la importancia de desarrollar estas habilidades en el contexto de la asignatura. Esto puede limitar su motivación y su capacidad para transferir los aprendizajes socioemocionales a otros contextos académicos y de la vida real.

Estas implicaciones resaltan la importancia de abordar de manera efectiva los problemas en una estrategia didáctica basada en el desarrollo socioemocional para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Pensamiento Matemático I en el primer semestre de la Preparatoria No. 10, de la Universidad Autónoma de Guerrero, Iguala de la Independencia, Guerrero. Es fundamental revisar y ajustar la estrategia, proporcionar apoyo adicional a los estudiantes y promover una conexión significativa entre el desarrollo socioemocional y los contenidos matemáticos para maximizar el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes.

Al respecto, Lluén Muga (2019) dice que existen deficiencias en el proceso enseñanza – aprendizaje caracterizado por la prevalencia de técnicas de estudio obsoletas y deficiencias en la comprensión lectora y razonamiento matemático.

Zambrano et al. (2022) valoran potencialidades del ABP como estrategia didáctica y a partir de esta premisa se caracteriza el proceso de enseñanza-aprendizaje, diagnostican las deficiencias de las estrategias empleadas por los docentes; se determinan exigencias teórico metodológicas que deben caracterizar las actividades o tareas de un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en proyectos y se reflexiona sobre posibles beneficios que los estudiantes pudieran adquirir mediante una práctica pedagógica que se sustente en el ABP.

El desarrollo socioemocional se refiere a la capacidad de los estudiantes para comprender y gestionar sus emociones, establecer relaciones positivas con los demás, tomar decisiones responsables y enfrentar los desafíos de manera efectiva. Integrar el desarrollo socioemocional en la enseñanza de las matemáticas puede tener varias implicaciones positivas:

- Motivación y compromiso: Al abordar las emociones y las relaciones sociales en el aula de matemáticas, los estudiantes pueden sentirse más motivados y comprometidos con el proceso de aprendizaje. Esto puede conducir a un mayor interés y participación activa en las actividades matemáticas.
- Autoconfianza: La habilidad para manejar las emociones y superar los desafíos matemáticos puede aumentar la autoconfianza de los estudiantes. Esto les permitirá enfrentarse a problemas más difíciles y desarrollar una mentalidad de crecimiento en matemáticas.
- Colaboración y comunicación: Fomentar el desarrollo socioemocional también promueve la colaboración entre los estudiantes. El trabajo en equipo y la comunicación efectiva son habilidades importantes en matemáticas, ya que pueden ayudar a resolver problemas de manera más eficiente y comprender diferentes enfoques.
- Resolución de conflictos: El desarrollo socioemocional puede enseñar a los estudiantes a resolver conflictos de manera pacífica y constructiva. Esto es especialmente útil cuando

se trabaja en grupos de estudio o proyectos matemáticos, donde los desacuerdos pueden surgir.

- Reducción del estrés: Al abordar las emociones y el bienestar emocional de los estudiantes, se puede reducir el estrés asociado con las matemáticas. Esto puede ayudar a crear un ambiente de aprendizaje más relajado y propicio para el desarrollo de habilidades matemáticas.

Saavedra (2020) plantea la integración de elementos psicodidácticos que muchas veces no son tomados en cuenta en la facilitación de los contenidos matemáticos, y que son un factor clave para que los estudiantes alcancen el aprendizaje significativo. Los elementos que el Modelo Didáctico considera están referidos a prestar atención a los procesos cognitivos que se generan en los estudiantes, la inteligencia emocional que el docente debe gestionar con en el grupo de clase y mantener siempre la creatividad, innovación y motivación para alcanzar las competencias que la unidad de funciones matemáticas demanda.

Villamizar et al. (2012) definieron que la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son un proceso intencionado de apropiación del conocimiento matemático, que se inicia con la reflexión. Es claro que la comprensión, construcción y evaluación de las acciones didácticas propician la adquisición y el desarrollo de habilidades y actitudes para un adecuado desempeño matemático en la sociedad.

Se han analizado explícitamente algunas causas que se han identificado en relación con el desarrollo socioemocional en el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Media Superior como:

- Falta de enfoque en las habilidades socioemocionales: En muchos casos, el currículo de matemáticas en la Educación Media Superior se centra principalmente en el contenido

matemático, descuidando el desarrollo de habilidades socioemocionales. Esto puede resultar en una falta de motivación, compromiso y confianza en los estudiantes.

- Reticencia a abordar las emociones en el aula: Los profesores pueden sentirse incómodos o inseguros al abordar las emociones en el contexto de las matemáticas. Esto puede llevar a una falta de atención a las necesidades emocionales de los estudiantes y a la falta de apoyo emocional en el proceso de aprendizaje.
- Enfoque excesivo en la resolución de problemas técnicos: A veces, el enfoque principal en las matemáticas de la Educación Media Superior se centra en la resolución de problemas técnicos y la memorización de fórmulas, sin prestar suficiente atención al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, razonamiento y resolución de problemas.
- Ambiente de aprendizaje desfavorable: Un entorno de aprendizaje poco acogedor, con falta de apoyo emocional, presión excesiva o competencia desmedida, puede generar ansiedad y estrés en los estudiantes, impactando negativamente en su desempeño matemático.
- Falta de conexión entre las matemáticas y la vida cotidiana: Los estudiantes pueden tener dificultades para ver la relevancia de las matemáticas en su vida diaria. Esto puede afectar su motivación y compromiso con la asignatura.

García Calderón (2021) destaca que insuficiencias en la intencionalidad formativa limitan el desarrollo de la inteligencia lógico matemática, logrando demostrar, evidenciar y justificar la necesidad de ahondar y explorar en el objeto de la investigación, el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática. Por su parte, Gutiérrez y Pérez (2022) muestran una técnica eficiente para la detección y priorización de problemas manifiestos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar. Integran diversos sectores de la comunidad educativa en

el proceso de detección de las causas que influyen negativamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los sujetos de estudio, evidenciando un procedimiento eficiente hacia la priorización de las problemáticas que presentaron mayor influencia frente a los logros académicos de los estudiantes.

Población y muestra

La población de este estudio es el total de estudiantes de primer semestre inscritos en primer año de Educación Media Superior, distribuidos en 14 grupos en la Escuela Preparatoria No. 10 ubicada en la Ciudad de Iguala de la independencia en el estado de Guerrero. La muestra atiende al enfoque específico del estudio (Gamboa Graus, 2023) y de los objetivos planteados, por lo que incluye a un subconjunto de la población, en este caso, solo se analiza el grupo 110. Al seleccionar intencionalmente este grupo, se busca obtener información detallada y específica sobre las dificultades que enfrentan los estudiantes, sus actitudes hacia las matemáticas y otras variables relevantes.

El muestreo intencional es apropiado en este caso porque permite seleccionar a aquellos participantes que se consideran representativos de la problemática que se pretende investigar. Al centrarse en un solo grupo, se puede profundizar en las características y desafíos particulares que enfrentan los estudiantes de ese grupo en el contexto de la asignatura de "Pensamiento Matemático I". Esto facilita el desarrollo de una estrategia didáctica socio-emocional específica para abordar esas problemáticas identificadas.

Solución del problema con una estrategia didáctica basada en el desarrollo socioemocional

Actualidad

La actualidad de investigar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basado en el desarrollo socioemocional en la Educación Media Superior es muy relevante. Hay

cada vez más evidencia de que el desarrollo socioemocional de los estudiantes juega un papel fundamental en su éxito académico y en su capacidad para aplicar los conceptos matemáticos de manera efectiva.

La investigación sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basado en el desarrollo socioemocional en la Educación Media Superior es justificable por considerar que se puede mejorar la motivación, el compromiso y el bienestar de los estudiantes, lo cual puede llevar a un mayor rendimiento académico. Además, la enseñanza de las matemáticas a menudo se percibe como una materia difícil y abstracta, lo que puede generar ansiedad y temor en los estudiantes. Al abordar el desarrollo socioemocional en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se puede crear un ambiente de aprendizaje más seguro y acogedor, donde los estudiantes se sientan más cómodos para participar, hacer preguntas y subsanen errores. En la actualidad, también existe una mayor conciencia sobre la importancia de la educación integral, que incluye tanto el desarrollo académico como el socioemocional de los estudiantes. Por lo tanto, investigar y desarrollar estrategias didácticas basadas en el desarrollo socioemocional en la enseñanza de las matemáticas es una forma de responder a esta necesidad y promover una educación más inclusiva y equitativa. Algunos estudios han demostrado que los estudiantes que tienen habilidades socioemocionales bien desarrolladas tienden a tener un mejor desempeño en matemáticas y a mostrar una mayor motivación y perseverancia en el aprendizaje de esta materia. El desarrollo socioemocional puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, que son fundamentales en matemáticas.

Gamboa Graus (2022) sostiene que la enseñanza de las matemáticas no solo busca el desarrollo cognitivo, activando la curiosidad, el pensamiento crítico, la creatividad, sino también el desarrollo emocional, activando la confianza, la autonomía, la autoestima. También se aspira al desarrollo social. Se persigue que los estudiantes puedan desarrollar un concepto positivo de

sí mismos como usuarios de las matemáticas, el gusto y la inclinación por comprender y utilizar la notación, el vocabulario y los procesos matemáticos, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares.

Atunes et al. (2022) refieren que, desde una visión humanista de la educación y con el anhelo de contribuir a la construcción de una sociedad de mujeres y hombres autorrealizados, se entiende que la resolución de problemas constituye una propuesta idónea en la enseñanza de las matemáticas y el contexto favorable para promover el desarrollo integral del alumno, generando tanto oportunidades de aprendizaje como oportunidades de desarrollo socioemocional. Entonces, se considera como detonantes el error matemático y las dificultades afectivas que se despiertan en el propio aprendizaje, se plantea la necesidad de solventar la deuda histórica de la enseñanza de las matemáticas, a partir de un planteamiento que integra el componente emocional al proceso educativo.

Investigar sobre este tema permite identificar las posibles causas de las deficiencias en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas basado en el desarrollo socioemocional en la Educación Media Superior. Esto podría ayudar a diseñar estrategias didácticas que aborden específicamente estas deficiencias y promuevan un mejor aprendizaje de las matemáticas en este nivel educativo.

Existen diversas estrategias didácticas basadas en el desarrollo socioemocional que se han utilizado en la Educación Media Superior. Sin embargo, no hay una solución universal que funcione para todos los contextos y situaciones. La investigación en este campo ha demostrado que el desarrollo socioemocional puede tener un impacto positivo en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Se ha encontrado que fomentar un ambiente de apoyo emocional en el aula puede aumentar la motivación de los estudiantes y su disposición a participar activamente en las actividades matemáticas. Además, se ha observado que el desarrollo de habilidades

socioemocionales, como el manejo del estrés y la resiliencia, puede ayudar a los estudiantes a enfrentar los desafíos que surgen durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que cada contexto educativo es único y que las estrategias que funcionan en un lugar pueden no funcionar de la misma manera en otro. Por lo tanto, es necesario adaptar y personalizar las estrategias didácticas basadas en el desarrollo socioemocional para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes y las condiciones del entorno educativo.

Collaguazo Álvarez (2020) propone elaborar un plan de unidad didáctica con estrategias metodologías inclusivas basadas en el Diseño Universal de Aprendizaje para el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática. En esta problemática se puede observar que los estudiantes tienen diferentes estilos de aprender, no todos aprenden de la misma manera y en el mismo tiempo. Entonces, se puede decir que este problema se da en todas las instituciones educativas, donde el docente se olvida de las diferencias de los estudiantes a la hora de enseñar, utilizando estrategias para una clase tradicional. Lo que conlleva a determinar y aplicar estrategias metodológicas inclusivas para la atención a la diversidad en las clases de matemática.

Yaffar y Nemecio (2020) dejan ver que, al realizar este proyecto los alumnos lograron dar una propuesta de solución a una problemática extraída de su propio contexto real. Su estudio concluye que la realización de proyectos formativos basados en el enfoque socioformativo logró mayor satisfacción de los estudiantes en relación con otras generaciones donde se utilizó una metodología tradicionalista. Se desarrolló un trabajo de investigación y aumentó el emprendimiento ya que los estudiantes identificaron, argumentaron, interpretaron y propusieron la resolución a problemas del contexto.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Pensamiento Matemático I en el primer semestre de la Preparatoria No. 10 ubicada en la Ciudad de Iguala de la independencia en

el estado de Guerrero, requiere un enfoque integral que combine diferentes estrategias y enfoques pedagógicos. Esto puede incluir la incorporación de elementos socioemocionales, como el fomento de la confianza y la motivación de los estudiantes, así como el uso de métodos de enseñanza que promuevan la comprensión, la aplicación práctica y el razonamiento matemático.

Para lograr una mejora significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, es necesario considerar las necesidades individuales de los estudiantes, adaptar los contenidos y las estrategias de enseñanza, y proporcionar un entorno de aprendizaje estimulante y motivador. Además, es importante fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas sólidas, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Novedad

Investigar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basado en el desarrollo socioemocional en la Educación Media Superior tiene varias novedades y beneficios. En primer lugar, el enfoque en el desarrollo socioemocional en la enseñanza de las matemáticas reconoce la importancia de las emociones y las habilidades sociales en el aprendizaje de los estudiantes. Este enfoque busca crear un ambiente de aprendizaje positivo y estimulante, donde los estudiantes se sientan seguros, motivados y emocionalmente conectados con la materia. La investigación en este campo puede ayudar a identificar cómo las emociones y las habilidades sociales pueden influir en el rendimiento y la motivación de los estudiantes en matemáticas. Al comprender mejor cómo las emociones positivas, como el interés y la confianza, pueden mejorar el aprendizaje, los educadores pueden diseñar estrategias pedagógicas más efectivas y personalizadas. Además, investigar sobre el desarrollo socioemocional en la enseñanza de las matemáticas en la Educación Media Superior puede contribuir a la creación de ambientes inclusivos y equitativos. Al abordar las necesidades emocionales y sociales de los estudiantes, se pueden reducir las barreras de aprendizaje y promover una mayor participación y éxito

académico para todos los estudiantes. Otra novedad de esta investigación es que puede proporcionar un enfoque más integral y holístico para la enseñanza de las matemáticas. En lugar de centrarse únicamente en los aspectos cognitivos, se reconoce que el aprendizaje matemático también implica aspectos emocionales y sociales. Esto puede llevar a un enfoque más completo que aborde las necesidades de los estudiantes en todos estos aspectos.

En resumen, investigar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basado en el desarrollo socioemocional en la Educación Media Superior tiene la novedad de reconocer la importancia de las emociones y las habilidades sociales en el aprendizaje matemático. Esto puede llevar a la creación de ambientes de aprendizaje más inclusivos y equitativos, así como a estrategias pedagógicas más efectivas y personalizadas. La novedad radica en el reconocimiento de la importancia de las emociones y las relaciones sociales en el aprendizaje matemático.

Factibilidad

La investigación sobre el proceso basado en el desarrollo socioemocional en la Educación Media Superior es factible y altamente relevante en la actualidad. Algunas razones son:

- Marco teórico y empírico existente: Existe una base sólida de investigación que respalda la relación entre las emociones, el desarrollo socioemocional y el aprendizaje en general. Además, también hay evidencia de que las emociones y las habilidades socioemocionales pueden influir significativamente en el aprendizaje de las matemáticas. Esto proporciona un marco teórico y empírico sólido sobre el cual basar una investigación en este campo.
- Necesidad educativa: El desarrollo socioemocional de los estudiantes es cada vez más reconocido como un aspecto fundamental de la educación. Los estudiantes que experimentan un entorno escolar positivo y desarrollan habilidades socioemocionales adecuadas tienen más probabilidades de tener un rendimiento académico exitoso. Por lo

tanto, investigar cómo integrar el desarrollo socioemocional en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la Educación Media Superior es necesario para abordar las necesidades educativas actuales.

- Impacto en el rendimiento y la motivación: La investigación ha demostrado que las emociones y el bienestar emocional de los estudiantes pueden tener un impacto significativo en su rendimiento académico y su motivación. Al centrarse en el desarrollo socioemocional en la enseñanza de las matemáticas, es posible mejorar la actitud de los estudiantes hacia la materia, aumentar su motivación y promover un aprendizaje más efectivo y significativo.
- Potencial para la mejora de la práctica docente: Investigar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basado en el desarrollo socioemocional en la Educación Media Superior tiene el potencial de generar conocimientos y recomendaciones prácticas para los educadores. Esto puede ayudar a informar y mejorar las estrategias de enseñanza y las prácticas pedagógicas en el aula, lo que a su vez puede mejorar la calidad de la educación matemática en este nivel educativo.

Las posibilidades reales para investigar sobre una estrategia didáctica basada en el desarrollo socioemocional para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Pensamiento Matemático I en el primer semestre de la Preparatoria No. 10, de la Universidad Autónoma de Guerrero, Iguala de la Independencia, Guerrero, son amplias. La investigación aplicada implica utilizar conocimientos teóricos para comprender, estudiar, analizar y desarrollar una estrategia didáctica centrada en el desarrollo socioemocional. En este caso, la estrategia didáctica buscaría mejorar el aprendizaje de las matemáticas al considerar las emociones, las relaciones interpersonales, la motivación y el entorno de aprendizaje. Su objetivo principal sería mejorar el rendimiento académico, el bienestar emocional y la capacidad para enfrentar los

desafíos matemáticos. Para llevar a cabo esta investigación, se podrían utilizar diferentes metodologías, como la observación de clases, la recopilación de datos cualitativos y cuantitativos, la aplicación de cuestionarios o encuestas, y el análisis de resultados. También se podría realizar una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre el tema para obtener una base teórica sólida. Además, sería importante considerar la colaboración con otros profesionales de la educación, como psicólogos y pedagogos, para obtener diferentes perspectivas y enfoques. En resumen, las posibilidades reales para investigar y desarrollar una estrategia didáctica basada en el desarrollo socioemocional para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Pensamiento Matemático I en el primer semestre de la Preparatoria son amplias y pueden ser abordadas desde diferentes enfoques y metodologías.

Aporte teórico

El aporte teórico de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basado en el desarrollo socioemocional en la Educación Media Superior es que se reconoce la importancia de abordar no solo los aspectos cognitivos, sino también los aspectos emocionales y sociales de los estudiantes. Esta perspectiva considera que el aprendizaje de las matemáticas no se limita únicamente a la adquisición de conocimientos y habilidades técnicas, sino que también implica el desarrollo de competencias socioemocionales, como la resiliencia, la autonomía, la colaboración y la autorregulación emocional. Al integrar el desarrollo socioemocional en la enseñanza de las matemáticas, se busca promover un ambiente de aprendizaje positivo, inclusivo y seguro, donde los estudiantes se sientan motivados, confiados y capaces de enfrentar desafíos matemáticos. Esto implica utilizar estrategias didácticas que fomenten la participación activa de los estudiantes, el trabajo en equipo, la reflexión y la metacognición. Además, se busca fortalecer la relación profesor-estudiante, promoviendo la empatía, la comunicación efectiva y el apoyo emocional. En resumen, el aporte teórico de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de

las matemáticas basado en el desarrollo socioemocional en la Educación Media Superior es que se reconoce la importancia de formar estudiantes no solo competentes en matemáticas, sino también emocionalmente inteligentes, capaces de enfrentar los desafíos académicos y personales con éxito.

Aporte práctico

El aporte práctico de elaborar una estrategia didáctica basada en el desarrollo socioemocional para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Pensamiento Matemático I en el primer semestre de la Preparatoria No. 10, de la Universidad Autónoma de Guerrero, Iguala de la Independencia, Guerrero, sería mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y promover un ambiente de aprendizaje más inclusivo y motivador. Al considerar el desarrollo socioemocional de los estudiantes, se estaría atendiendo su bienestar emocional y social, lo cual puede tener un impacto positivo en su motivación, autoestima y participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto puede generar un mayor interés por la materia, una mayor disposición para participar activamente en las clases y un mayor aprovechamiento de los contenidos. Además, al integrar aspectos socioemocionales en la enseñanza de las matemáticas, se estaría fomentando el desarrollo de habilidades no solo cognitivas, sino también sociales y emocionales, que son fundamentales para el éxito académico y personal de los estudiantes. En resumen, el aporte práctico se dirige a mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, promover un ambiente de aprendizaje inclusivo y motivador, y fomentar el desarrollo integral de los estudiantes.

Conclusiones

Los resultados esperados de implementar una estrategia didáctica basada en el desarrollo socioemocional para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Pensamiento

Matemático I en el primer semestre de la Preparatoria No. 10, de la Universidad Autónoma de Guerrero, Iguala de la Independencia, Guerrero, son los siguientes:

- Mejora en el rendimiento académico: Se espera que los estudiantes que participen en esta estrategia experimenten un crecimiento en su rendimiento académico en la asignatura de Pensamiento Matemático I. Al abordar el desarrollo socioemocional, se les brinda a los estudiantes las habilidades y herramientas necesarias para mejorar su comprensión y aplicación de conceptos matemáticos.
- Mejora en la motivación y el compromiso: Al incorporar el desarrollo socioemocional en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se espera que los estudiantes se sientan más motivados y comprometidos con la asignatura. Esto puede conducir a un mayor interés en el aprendizaje de las matemáticas y una mayor participación en las actividades de clase.
- Desarrollo de habilidades socioemocionales: Al implementar una estrategia didáctica basada en el desarrollo socioemocional, se pretende fomentar el desarrollo de habilidades socioemocionales en los estudiantes. Estas habilidades incluyen la autorregulación emocional, la empatía, la toma de decisiones responsable y la resolución de conflictos. Estas habilidades pueden ser beneficiosas no solo en el contexto de las matemáticas, sino también en otros aspectos de la vida de los estudiantes.
- Mejora en la autoconfianza y la autoestima: Al abordar el desarrollo socioemocional en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se espera que los estudiantes desarrollen una mayor autoconfianza y autoestima en relación con sus habilidades matemáticas. Esto puede ayudar a superar posibles barreras emocionales o de autoestima que puedan impedir su éxito en la asignatura.

En cuanto a los beneficios o cambios se puede esperar:

- Un ambiente de aprendizaje más positivo y colaborativo.
- Mayor participación y compromiso de los estudiantes.
- Mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos.
- Mayor autoconfianza y autoestima en relación con las matemáticas.
- Desarrollo de habilidades socioemocionales que pueden ser beneficiosas en otros aspectos de la vida de los estudiantes.

Referencias

- Atunes Patarroyo, S., Durán Upegui, L. D., & Pomar Leal, I. K. (2022). La influencia al componente afectivo y emocional en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar, desde una perspectiva sociocultural en grado primero.
- Collaguazo Álvarez, C. G. (2020). *Estrategias metodológicas inclusivas para la atención a la diversidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en básica intensiva* (Master's thesis, Universidad Nacional de Educación).
- Egana-delSol, P. (2023). The impacts of a middle-school art-based program on academic achievements, creativity, and creative behaviors. *npj Science of Learning*, 8(1), 39.
- Gamboa Graus, M. E. (2022). La enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento en la Educación Básica. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9(2).
- Gamboa Graus, M. E. (2023). Sample size calculation in scientific research. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 11(1).
- García Calderón, O. M. (2021). Estrategia de enseñanza aprendizaje sustentada en un modelo didáctico contextualizado para desarrollar la inteligencia lógico matemático.
- Gutiérrez, N. R. G., & Pérez, Y. B. R. (2022). Priorizar problemas en el aprendizaje de las matemáticas usando la matriz de Vester. *Revista Boletín Redipe*, 11(2), 447-460.

- Hornstra, L., Stroet, K., Rubie-Davies, C., & Flint, A. (2023). Teacher Expectations and Self-Determination Theory: Considering Convergence and Divergence of Theories. *Educational Psychology Review*, 35(3), 76.
- Lluén Muga, H. (2019). Estrategias didácticas usando las Tic´ S para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la IE Elvira García y García del distrito de Chiclayo. región Lambayeque. 2017.
- Saavedra, E. M. L. (2020). Tecnologías de la información y comunicación (TIC) integradas en estrategias didácticas innovadoras que faciliten procesos de enseñanza aprendizaje en la unidad de funciones de Matemática General, FAREM Estelí. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (36), 22-36.
- Staus, NL, Lesseig, K., Lamb, R., Falk, J. y Dierking, L. (2020). Validación de una medida de interés STEM para adolescentes. *Revista Internacional de Educación Científica y Matemática*, 18, 279-293.
- Villamizar, N. L. H., Velandia, W. M., & Jaimes, S. P. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista virtual universidad católica del norte*, (35), 254-287.
- Wang, S., Rubie-Davies, CM y Meissel, K. (2019). Prácticas instructivas e interacciones en el aula de profesores de altas y bajas expectativas en China. *Psicología Social de la Educación*, 22 (4), 841-866.
- Yaffar, F. B., & Nemecio, J. L. (2020). Socioformación y pensamiento matemático. Cartografía conceptual sobre el aprendizaje por proyectos. *Política y Cultura*, (54), 215-233.
- Zambrano Briones, M. A., Hernández Díaz, A., & Mendoza Bravo, K. L. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182.