



Incidencia de las emociones en la mediación de las matemáticas: competencia resolución de problemas

The impact of emotions on the mediation of mathematics: problem-solving competence

L'impactto delle emozioni sulla mediazione della matematica: la competenza di problem solving

Jorge Eduardo Bocconi Puche

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, "UMECIT", Panamá, Panamá.

Correo: jorgebocconipuche@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-0713-8635>

Resumen

El presente artículo explora la influencia de las emociones en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos cotidianos. Se argumenta que, si bien la matemática se considera una disciplina tanto lógica como racional, las emociones juegan un papel fundamental en el proceso de aprendizaje, además de la resolución de problemas. La investigación se basa en razonamientos de Gonzáles (2015), Gamboa y Moreira (2017), Goleman (1995), Durlak et al. (2011), Bandura (1977), (Ashcraft (2002), Hembree (1990), entre otros. Se trata de un estudio cualitativo orientado mediante un paradigma fenomenológico con un enfoque mixto, seleccionándose 10 informantes clave, así como, una muestra de cien (100) estudiantes de secundaria de las instituciones educativas oficiales del municipio de San Carlos del departamento de Córdoba - Colombia. Como técnicas de recolección de la información se utilizaron la observación, la encuesta, la entrevista, el análisis documental. Los resultados sugieren que las emociones positivas, como la confianza, el interés, están asociadas a un mejor desempeño en la resolución de problemas, mientras que las emociones negativas, como la ansiedad, el miedo al fracaso, tienen un impacto negativo. El estudio destaca la importancia de considerar las emociones en la enseñanza de las matemáticas, ante esto propone estrategias para crear un ambiente de aprendizaje positivo que fomente la confianza y el interés en los estudiantes.

Palabras clave: Incidencia de las emociones, mediación de las matemáticas, resolución de problemas.

Abstract

This article explores the influence of emotions on students' ability to solve every day mathematical problems. It is argued that, although mathematics is considered a logical and rational discipline, emotions play a fundamental role in the learning and problem-solving process. The research is based on the reasoning of Gonzáles (2015), Gamboa and Moreira (2017), Goleman (1995), Durlak et al. (2011), Bandura (1977), (Ashcraft



(2002), Hembree (1990), among others. This is a qualitative study oriented through a phenomenological paradigm with a mixed approach, selecting 10 key informants and a sample of one hundred (100) high school students from the official educational institutions of the municipality of San Carlos in the department of Córdoba - Colombia. Observation, survey, interview and documentary analysis were used as information collection techniques. The results suggest that positive emotions, such as confidence and interest, are associated with better performance in problem solving, while negative emotions, such as anxiety and fear of failure, have a negative impact on mathematics teaching and proposes strategies to create a positive learning environment that fosters confidence and interest in students.

Key words: Incidence of emotions, mediation of mathematics, problem solving.

Riassunto

Questo articolo esplora l'influenza delle emozioni sulla capacità degli studenti di risolvere i problemi matematici quotidiani. Si sostiene che, nonostante la matematica sia considerata una disciplina logica e razionale, le emozioni giocano un ruolo fondamentale nel processo di apprendimento e di risoluzione dei problemi. La ricerca si basa sul ragionamento di Gonzáles (2015), Gamboa e Moreira (2017), Goleman (1995), Durlak et al. (2011), Bandura (1977), (Ashcraft (2002), Hembree (1990), tra gli altri. Si tratta di uno studio qualitativo orientato attraverso un paradigma fenomenologico con un approccio misto, selezionando 10 informatori chiave e un campione di cento (100) Studenti delle scuole secondarie degli istituti scolastici ufficiali del comune di San Carlos nel dipartimento di Córdoba - Colombia L'osservazione, il sondaggio, l'intervista e l'analisi documentaria sono state utilizzate come tecniche di raccolta delle informazioni, come la fiducia e l'interesse, sono associate a prestazioni migliori nella risoluzione dei problemi, mentre le emozioni negative, come l'ansia e la paura di fallire, hanno un impatto negativo. Lo studio evidenzia l'importanza di considerare le emozioni nell'insegnamento della matematica e propone strategie per creare un ambiente di apprendimento positivo che favorisca la fiducia e l'interesse negli studenti.

Parole chiave: Incidenza delle emozioni, mediazione della matematica, problem solving.

Introducción

Las matemáticas, como lenguaje universal, impregnan la vida diaria, desde la compra de víveres hasta la planificación financiera. Sin embargo, la incidencia de las emociones en la resolución de problemas matemáticos cotidianos es un tema crucial en el ámbito educativo. Esta interrelación entre tanto de las emociones como matemáticas ha sido poco explorada, donde la complejidad sociopolítica, socioeconómica, sociocultural configura un escenario particular. También, el docente juega un papel importante, así como, las metodologías utilizadas, donde actualmente



se despliegan una serie de dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje, esto debido a que algunos docentes siguen utilizando la enseñanza tradicional, sin promover la motivación, creatividad e innovación dejando de lado las emociones, el aprendizaje activo y el fomento del desarrollo de las competencias matemáticas.

Entre los factores socioculturales que impactan la relación entre las emociones, las matemáticas, se tienen la desigualdad socioeconómica, la falta de oportunidades, al igual que la precariedad del sistema educativo, van generando un ambiente de estrés, ansiedad y baja autoestima en los estudiantes, impactando su capacidad para abordar problemáticas desde un pensamiento crítico, reflexivo, que puede ser fomentado por las matemáticas. A esto se suma, la presión cultural por el éxito académico, que puede exacerbar estas emociones negativas.

La problemática asociada a la competencia matemática resolución de problemas, además de la aplicación de fórmulas, al igual que, algoritmos, implica la habilidad para abordar situaciones reales, tomar decisiones informadas, aplicar conceptos matemáticos en contextos prácticos. Sin embargo, esta competencia enfrenta desafíos como son:

- La multidimensionalidad: la resolución de problemas cotidianos requiere de habilidades cognitivas, emocionales, sociales. La interacción de estas emociones puede generar tensiones y afectar el desempeño.
- La multidisciplinariedad: la competencia matemática se cruza con otras áreas del conocimiento, como la ética, la comunicación, así como, la toma de decisiones. La falta de integración puede generar conflictos emocionales.
- Interrelacionalidad entre causas, consecuencias: las emociones influyen en cómo los alumnos afrontan los problemas, el miedo al fracaso, la baja autoestima, pueden bloquear la creatividad y generar dificultades en el aprendizaje. Mientras que la confianza e interés puede potenciar la resolución de problemas de aplicación.
- Ritmo evolutivo: las emociones evolucionan a lo largo del proceso de aprendizaje. Las emociones negativas hacia las matemáticas pueden comenzar a manifestarse en la infancia, también, pueden seguir aumentando durante la etapa escolar, logrando un impacto negativo en la etapa adulta afecta en la toma de decisiones en el ámbito profesional y personal.

Las emociones son reacciones afectivas que influyentes en nuestros pensamientos, comportamientos, decisiones. En el caso de las matemáticas, las

emociones pueden jugar un papel tanto positivo como negativo. Las emociones positivas como el entusiasmo, la confianza, la curiosidad, facilitan el aprendizaje y la resolución de problemas (Herrera, 2023). En cambio, las emociones negativas como la ansiedad, el miedo al fracaso, la frustración, pueden dificultar el proceso de aprendizaje. Por lo anterior, el aprendizaje de los educandos se ve impactado por las emociones, por tanto, el aprendizaje en el salón de clases depende más de las emociones que las razones para alcanzar los objetivos de aprendizaje (García, 2012).

Así mismo, Núñez (2017) coincide con estas ideas, al considerar a las emociones como una parte esencial dentro del proceso de aprendizaje; y el manejo de las emociones positivas promueven el éxito académico; por el contrario, las emociones negativas afectan el rendimiento. La exposición repetida a situaciones matemáticas puede modificar las respuestas emocionales.

Investigaciones previas han demostrado que la ansiedad en relación al aprendizaje de las matemáticas está asociada con un menor rendimiento en pruebas y exámenes. Además, se ha observado que la autoeficacia emocional influye en la resolución de problemas. Estos hallazgos respaldan la necesidad de abordar las emociones en el contexto matemático. Así lo demuestra investigación realizada por Moreno (2017), afirma que en conjunto la inteligencia emocional y el aprendizaje cooperativo son herramientas valiosas que pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar todo su potencial en el aprendizaje de las matemáticas. Así mismo, Torres (2019) explica que la inteligencia emocional en las escuelas puede contribuir a mejorar los niveles de logro curricular en matemáticas.

Gonzáles (2015), afirma que los maestros pueden mejorar el desempeño académico de sus estudiantes en matemáticas desarrollando su pensamiento formal, enseñando estrategias de aprendizaje efectivas, que le permitan crear un ambiente de aprendizaje positivo. De igual forma Gamboa y Moreira (2017), afirman que es importante que los profesores estén capacitados para abordar, identificar, atender las necesidades afectivo-emocionales de los estudiantes de secundaria. Así como las escuelas deben implementar ambientes acogedores donde los estudiantes se sientan valorados, pero también escuchados.

En el informe realizado por el ICFES (2020) acerca del estudio realizado por el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, OCDE, 2018), Colombia tiene un desempeño en matemáticas (391 puntos) en comparación con el

año 2015 (390 puntos) no fue muy significativo el aumento, pero sigue por debajo del promedio de la OCDE, de igual manera se encontró que el 44% de los estudiantes de Latinoamérica y del Caribe tienen un bajo rendimiento en matemáticas. Ver figura 1.

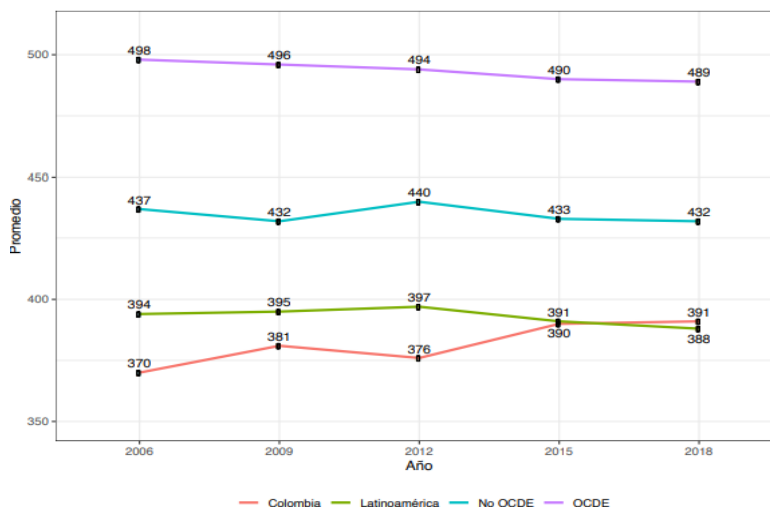


Figura 1. Puntaje promedio en matemáticas (comparativa)
Nota: Resultados para Colombia-PISA 2018, (p. 27), Instituto Colombiano para la evaluación de Educación - ICFES

A continuación, veamos el puntaje promedio de las pruebas PISA en matemáticas ver figura 2. Según el tipo de establecimiento, es decir, la comparación de las Instituciones Educativas Oficiales rurales, urbanos, privados de Colombia, Latinoamérica, los que no pertenecen a la OCDE y los que pertenecen a la OCDE, del Año 2006 al 2018.

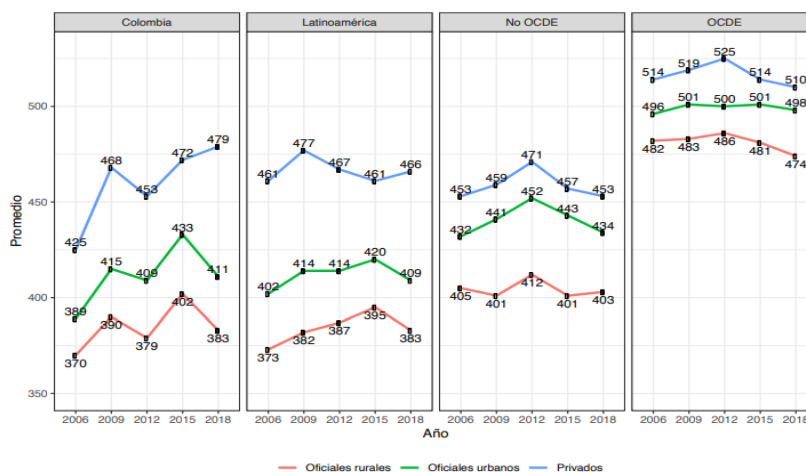


Figura 2. Puntaje promedio en matemáticas según el tipo de Institución Educativa

Nota: Resultados para Colombia-PISA 2018, (p. 41), Instituto Colombiano para la evaluación de Educación – ICFES

Lo señalado en la figura, el análisis que nos brinda los resultados de las evaluaciones PISA, se puede visualizar una gran diferencia en los puntajes de matemática entre los estudiantes de escuelas públicas, así como, de las privadas, lo cual representa, una preocupación importante para las instituciones educativas. Por tanto, se hace necesario implementar políticas nacionales que reduzcan las disparidades educativas entre los diferentes sectores socioeconómicos. Debido a lo anterior, se estima que las dificultades para aprender matemáticas tienen un impacto negativo en el crecimiento económico de un país.

Otro factor que amenaza el aprendizaje de los estudiantes, es la selección inapropiada de las estrategias de aprendizaje, la falta de organización, la dependencia excesiva de libros, así como, el no desarrollar una visión crítica, limita la capacidad de los estudiantes para analizar información, resolver problemas de manera creativa, así como para desarrollar una comprensión profunda de los conceptos. Como resultado, la depresión, el fracaso académico se convierten en una realidad tangible para muchos estudiantes. Por ejemplo, un estudio realizado por Matos et al. (2017) encontró que los estudiantes que utilizaron estrategias de aprendizaje metacognitivo lograron mejores resultados académicos, así como, la motivación, la confianza en ellos mismos, proporcionándoles mayores posibilidades de resolver problemas matemáticos.

Existen varias teorías, como la teoría del procesamiento de la información (TPI) de Sternberg (1966), quien sugirió que el pensamiento humano funciona como una computadora que procesa información. Según dicha teoría, la inteligencia es un conjunto de habilidades, también de procesos cognitivos que trabajan juntos. Estos procesos se dividen en tres categorías: metacomponentes que controlan, planifican el procesamiento de la información; componentes de desempeño que realizan tareas cognitivas específicas; componentes de adquisición de conocimientos, que se encargan de aprender y almacenar nueva información.

La teoría de la autorregulación emocional de Gross (1998) propone que las emociones son procesos dinámicos que pueden cambiarse mediante estrategias cognitivas y conductuales. La idea principal de esta teoría, es que las emociones no

son una respuesta automática a estímulos, sí no el resultado de procesos positivos de evaluación e interpretación de situaciones.

Todo lo anterior proporcionan un marco teórico para desarrollar estrategias para cultivar emociones positivas y reducir la preocupación en el aprendizaje de las matemáticas. Integrar estrategias emocionales en el aula puede mejorar la competencia para la resolución de problemas matemáticos. Las emociones desempeñan un papel decisivo en el aprendizaje, especialmente en áreas como las matemáticas, donde la ansiedad, al igual que la frustración pueden ser barreras importantes para el éxito. Al integrar estrategias emocionales en el aula, se puede ayudar a los estudiantes a manejar sus emociones, desarrollar la confianza en sí mismos, trabajar en equipo, mantener la motivación, esto a su vez crea un ambiente de aprendizaje más positivo y efectivo, lo que a su vez puede mejorar las habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

En este artículo de investigación, el autor se propone abordar una cuestión fundamental: ¿Cómo inciden las emociones en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos cotidianos en las instituciones oficiales del municipio de San Carlos, departamento de Córdoba - Colombia? La respuesta a esta pregunta no sólo proporcionará una comprensión más profunda del propósito general de la producción científica, sino que también arrojará luz sobre la relevancia de las emociones en el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas prácticos.

El presente estudio tiene como objetivo analizar la incidencia de las emociones en la mediación de la competencia matemática, específicamente en la aplicación de la resolución de problemas. Se abordará la relación entre las emociones y el aprendizaje matemático, destacando el papel fundamental que juegan las emociones en el desarrollo de habilidades para resolver problemas de aplicación de la vida diaria.

Las recomendaciones resultantes podrían ofrecer soluciones prácticas para abordar esta problemática en el área de las matemáticas, beneficiando así la formación integral de los educandos. Es importante reconocer que la relación entre las emociones y la competencia matemática es un aspecto crucial que merece una investigación rigurosa, además de una aplicación efectiva en el ámbito educativo.

Fundamentación teórica

Teoría de la inteligencia emocional

La teoría de la inteligencia emocional propuesta por Daniel Goleman (1995) proporciona un marco conceptual para comprender cómo afectan las emociones al proceso de aprendizaje, especialmente en áreas desafiantes como las matemáticas. Goleman (1995) define la inteligencia emocional como “la capacidad de identificar, comprender y gestionar las emociones propias, también las ajenas”. Esta oportunidad consta de cinco áreas principales como son: la **autoconciencia emocional**, la cual consiste en “la capacidad de identificar y comprender los propios sentimientos”. **La autorregulación emocional**, es la capacidad de controlar, pero también de tramitar eficazmente las emociones. **La motivación**, nos proporciona la capacidad de dirigir las emociones hacia la consecución de objetivos específicos. **La empatía**, nos permite comprender los sentimientos de los demás. Por último, las **habilidades sociales**, es la capacidad de interactuar con otros, construyendo relaciones positivas.

Las emociones pueden influir en el aprendizaje matemático de diversas maneras como podrían ser de forma positiva proporcionando confianza en el mismo individuo, motivación – entusiasmo, facilitando el aprendizaje o negativamente desarrollando ansiedad, frustración dificultando el proceso de enseñanza en cuanto a la concentración y la memoria.

La inteligencia emocional puede actuar como mediadora entre las emociones y el aprendizaje de las matemáticas. Por ejemplo, los estudiantes con mayor autoconciencia emocional pueden identificar su ansiedad ante los problemas matemáticos, utilizando estrategias para regular su estado emocional y resolver problemas de manera efectiva. Las emociones se relacionan positivamente con el rendimiento académico (Pekrun et al., 2017).

Además, se ha demostrado que las intervenciones que promueven la inteligencia emocional mejoran el aprendizaje de las matemáticas (Durlak et al., 2011). La teoría de la inteligencia emocional de Goleman proporciona un marco útil para comprender cómo las emociones afectan el aprendizaje de las matemáticas. Mejorar la inteligencia emocional en el aula puede ser una estrategia eficaz para mejorar el rendimiento matemático de los estudiantes.

Teoría del aprendizaje social

Bandura (1977), propone la teoría del aprendizaje social, en la cual enfatiza la importancia del aprendizaje alternativo en la adquisición tanto de habilidades como conocimientos, incluida la resolución de problemas matemáticos. Según esta teoría, los individuos pueden aprender observando a los demás, utilizando como referencia sus propias acciones y consecuencias. Bandura creía que el aprendizaje no se limita a la experiencia directa, sino que también puede ocurrir observando modelos e imitando su comportamiento. En el contexto de las matemáticas, esto significa que los estudiantes pueden aprender estrategias de resolución de problemas observando cómo actúan otros en situaciones similares. La teoría del aprendizaje social enfatiza la importancia de la interacción social en el proceso de aprendizaje.

Teoría de la ansiedad matemática

Según Ashcraft (2002), se define como un estado emocional negativo que se presenta ante situaciones que involucran matemáticas. Esta ansiedad puede ocurrir al resolver problemas, realizar exámenes o incluso pensar en futuros problemas de matemáticas. Es importante destacar que la ansiedad matemática afecta no sólo el estado de ánimo, sino también la confianza, el rendimiento y las habilidades de un individuo.

Por otro lado, Hembree (1990) identificó varios factores que contribuyen a la ansiedad matemática:

- Experiencia previa: las vivencias anteriores con las matemáticas pueden influir en la percepción actual de la materia. Si una persona ha experimentado dificultades o fracasos en el pasado, es más probable que se sienta ansiosa ante nuevas situaciones matemáticas.
- Creencias sobre las matemáticas: la actitud y las creencias de un individuo sobre las matemáticas juegan un papel crucial. Si a alguien le resulta difícil de entender las matemáticas, puede experimentar ansiedad al resolver problemas numéricos.
- Estrategias de afrontamiento: la forma en que una persona afronta la ansiedad afecta su experiencia matemática. Algunas personas pueden utilizar



estrategias negativas, como evitar las matemáticas o posponer las cosas, lo que aumenta su ansiedad.

En resumen, la teoría de la ansiedad matemática requiere que se consideren tanto aspectos emocionales como cognitivos del aprendizaje, al igual que, la enseñanza de las matemáticas, así como, utilizar estrategias efectivas para minimizar la ansiedad, a bien de lograr un mayor desenvolvimiento y eficacia en el desarrollo del proceso educativo. Por el contrario, a las personas que experimentaran emociones negativas como ansiedad o depresión les resulta difícil utilizar estrategias eficaces de resolución de problemas matemáticos.

Los datos recogidos en el estudio muestran que el 75% de los estudiantes que experimentan emociones positivas son capaces de resolver correctamente problemas matemáticos, mientras que solo el 40% de los estudiantes que experimentan emociones negativas lo logran. Estos hallazgos sugieren que la mediación emocional es un factor crítico en las habilidades de resolución de problemas matemáticos. Por lo tanto, comprender y abordar las emociones en el aula es fundamental para mejorar el rendimiento académico en matemáticas, Así como, en la formación integral de los educandos.

Metodología

Este estudio se desarrolló con un enfoque cualitativo enmarcado en el paradigma interpretativo, el cual busca comprender tanto los significados, como las experiencias de los participantes desde su propia perspectiva (Hurtado, 2010; Hernández et al (2014); Creswell, J. W., & Poth, C., (2017); Ñaupas et al., 2018). Con la aplicación del método fenomenológico, que se centra en describir, analizar las experiencias vividas por los participantes en relación con la incidencia de las emociones en la mediación de las matemáticas, además de la competencia de resolución de problemas cotidianos (Hurtado, 2010; Fuster, 2019). Con un enfoque mixto, ya que se tomaron técnicas de recolección del enfoque cualitativo y cuantitativo.

Las técnicas de recolección de la información que se emplearon, fue: la revisión documental de estudios realizados sobre las emociones en el área de matemáticas, entrevistas empleando un guion de entrevista semi - estructurada para guiar las conversaciones, permitiendo la flexibilidad para explorar temas relevantes que

surgían durante la entrevista y encuestas individuales a estudiantes de grado decimo de los diferentes planteles educativos oficiales del municipio de San Carlos, Córdoba.

Se tomaron 10 informantes clave para la aplicación de la entrevista, considerándose los criterios de rigor, pragmáticos - éticos de Esterberg, (2002); Battaglia, (2008) a; Koerber y McMichael, (2008); Miles, Huberman y Saldaña, (2013) citados en Hernández et al., (2014). Para la aplicación de la encuesta, se tomaron como muestra cien (100) estudiantes de los colegios públicos del municipio de San Carlos, siendo una muestra homogénea ya que poseen un mismo perfil.

Resultados

En este estudio, investigamos las emociones asociadas tanto a la enseñanza como el aprendizaje de las matemáticas en los colegios públicos del municipio de San Carlos – Córdoba para estudiantes de décimo grado, enfocándonos en la aplicación de la resolución de problemas. Los resultados revelaron una variedad de emociones positivas - negativas que los estudiantes experimentaron en las lecciones de matemáticas. Se observa un equilibrio entre empatía, así como, agrado por el tema y cierta resistencia a la misma.

La imagen de los profesores juega un papel decisivo en la experiencia emocional de los estudiantes. La comunicación efectiva, además de un buen ambiente pueden crear sentimientos positivos, con ello, fortalecer el vínculo entre profesores, al igual que con los estudiantes. Sin embargo, la participación activa en clases, como ir a la pizarra o responder preguntas, puede desencadenar emociones negativas como el miedo, la vergüenza, lo que resalta la necesidad de estrategias de enseñanza que motiven y reduzcan estas emociones.

La evaluación, especialmente en problemas aplicados, se considera un punto crítico en la aparición de emociones negativas como ansiedad, miedo, tristeza. Esto indica una falta de confianza en las propias capacidades, al igual que una correlación entre evaluaciones - experiencias emocionales negativas. Por tanto, las investigaciones revelan interacciones complejas entre las emociones en el aprendizaje de las matemáticas. Si bien existe un deseo genuino de aprender los sentimientos positivos, también puede existir sentimientos negativos, así como, alteraciones emocionales que pueden afectar el desempeño, además de la actitud hacia la asignatura. Por tanto, estos hallazgos resaltan la importancia de considerar



dimensiones emocionales en la educación matemática además de los aspectos cognitivos para mejorar las experiencias de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.

La revisión de la literatura proporciona una descripción completa de las emociones teóricas - empíricas en la educación, lo cual permitió justificar, también contextualizar los resultados, reforzando la importancia de las emociones en la educación matemática. Un enfoque holístico que incluya estas dimensiones ayuda a crear un entorno de aprendizaje más positivo y eficaz que promueva el desarrollo profesional e integral para el éxito de los estudiantes. De todo lo anterior podemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- **La afectividad Emocional:**

Fomentar la afectividad emocional en el aula e implementar programas o capacitación de formación docente para brindarle las herramientas necesarias para reconocer las señales emocionales verbales y no verbales de los estudiantes. Interpretar tanto las causas como efectos de las emociones experimentada por los estudiantes. Implementar estrategias para ayudar a los estudiantes a gestionar las emociones.

Los beneficios que se pueden lograr Incluyen un entorno de aprendizaje más activo - colaborativo, una mejor salud emocional de los estudiantes, desarrollo de habilidades sociales y mejores resultados de aprendizaje. Proporciona un ambiente de aprendizaje emocionalmente seguro caracterizándose por el respeto, aceptación, así como, la comunicación más fluida, también, sincera.

- **Las emociones desde un enfoque pedagógico positivo:**

En el aula de clases utilice un enfoque pedagógico positivo mediante la celebración de los logros, es decir reconocer, al igual que valorar el esfuerzo, el progreso de cada uno de los educandos. Despierte la curiosidad en los educandos incentivando la motivación e interés, empleando métodos de enseñanza interactivos. Lo cual puede generar un impacto positivo en el aprendizaje incrementando la capacidad tanto de concentración como del aprendizaje significativo, así como el bienestar emocional de los estudiantes haciéndolos sentir más felices y seguros.

- **La comunicación empática como pilar del aula:**

Emplee una comunicación empática en el aula para crear un entorno de aprendizaje positivo, seguro y construir conexiones más profundas con los

estudiantes. Comprender sus necesidades, sentimientos, brindarles el apoyo que que necesite. Para promover la comunicación empática es necesario:

- Brindarles a los estudiantes toda su atención sin juzgarlos ni interrumpirlos
- Preguntar sobre sus intereses, inquietudes, además de los sentimientos.
- Reconozca, comprenda sus sentimientos, e incluso si no los comparte.
- Enfatizar las fortalezas

Los beneficios esperados serán la disminución de la ansiedad, el estrés, la frustración en el aula, con lo cual se propicia un ambiente de confianza, respeto entre los estudiantes y profesores, donde se fomente la participación, la motivación, así como la comunicación, la empatía, al igual que la resolución de conflictos.

- **Tácticas para afrontar las emociones negativas:**

Desarrollar estrategias específicas para lidiar con emociones negativas como el miedo, la ansiedad, la vergüenza. Emplee técnicas de relajación, ejercicios de respiración, así como, ejercicios mindfulness, que según el psicólogo Castro (2023) son prácticas que nos ayudan a estar plenamente presentes y conscientes del momento presente, aceptando lo que viene sin juzgarlo ni intentar cambiarlo. Este tipo de atención puede hacer que las personas estén más tranquilas con la mente más clara, más capaces de manejar el estrés, al igual que, las dificultades que puedan surgir en su entorno. Es decir, esta técnica o ejercicio ayudará a los alumnos a afrontar tanto el estrés como la ansiedad.

- **Incorporación curricular:**

Teniendo en cuenta el papel de las emociones en el ámbito de la educación, especialmente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se recomienda incorporar las emociones en el currículo. Las habilidades emocionales son tan importantes como las académicas y se les debe dar la misma importancia en el proceso educativo.

- **Participación de los padres:**

Se recomienda involucrar a los padres en el proceso educativo. Organizar clases informativas para padres sobre cómo apoyar emocionalmente a sus hijos en el aprendizaje de las matemáticas y cómo crear un ambiente emocional positivo en casa.

- **La investigación en curso:**

Promover la investigación continúa en las áreas del aprendizaje tanto afectivo como matemático. La educación es un campo en evolución y una mejor comprensión

de la complejidad emocional puede conducir a estrategias de enseñanza más efectivas, centradas en el estudiante.

- **Evaluación continua:**

Se recomienda implementar un sistema de evaluación continua, para medir el impacto de intervención emocional en el rendimiento académico, al igual que, el bienestar emocional de los estudiantes. Utilice estos datos para ajustar y mejorar las estrategias que implemente. En general estas sugerencias están diseñadas para abordar la variedad de emociones que los estudiantes experimentan cuando enseñan habilidades matemáticas, especialmente modelando, planteando, además de resolver problemas de aplicación. Al considerar tanto los aspectos cognitivos como los afectivos, se puede crear un entorno educativo más rico, además de emocional para los estudiantes. Lograr una educación integral en el sentido más estricto.

Conclusiones

El estudio presentado ofrece una mirada profunda a las complejas emociones que rodean la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado. Los hallazgos resaltan la importancia de considerar las dimensiones emocionales en la educación matemática, junto a los aspectos cognitivos, para crear experiencias de aprendizaje más positivas - efectivas. Algunos aspectos claves para reflexionar son los siguientes,

- **Emociones diversas:** Los estudiantes experimentan diversas emociones en las clases de matemáticas, incluyendo empatía, agrado, resistencia, miedo, vergüenza, ansiedad, tristeza, alegría. Estas emociones pueden afectar significativamente el desempeño, así como, la actitud hacia la materia.
- **Rol del profesor:** Los profesores desempeñan un papel crucial en la experiencia emocional de los estudiantes. La comunicación efectiva, la empatía, la creación de un ambiente positivo fomentan emociones positivas que fortalecen la relación entre profesor y alumno.
- **Evaluación y participación:** La evaluación, particularmente en problemas aplicados, puede generar ansiedad, miedo, tristeza. La participación activa en clase, como ir a la pizarra o responder preguntas, también puede desencadenar



emociones negativas. Se requieren estrategias que motiven, pero también, que reduzcan estas emociones.

El estudio propone algunas estrategias para abordar las emociones en el aula, incluyendo:

- **Afectividad emocional:** Fomentar la inteligencia emocional en docentes y estudiantes para reconocer e interpretar las emociones, a bien de gestionarlas de manera efectiva.
- **Enfoque pedagógico positivo:** Celebrar los logros, despertar la curiosidad, utilizar métodos interactivos para aumentar la motivación, la concentración, el bienestar emocional.
- **Comunicación empática:** Crear un ambiente seguro - positivo, escuchar a los estudiantes sin juzgar, comprender sus necesidades y sentimientos, enfatizar sus fortalezas.
- **Tácticas para emociones negativas:** Implementar técnicas de relajación, respiración y mindfulness para afrontar el estrés, la ansiedad, la vergüenza.
- **Incorporación curricular:** Integrar las habilidades emocionales en el currículo, considerándolas tan importantes como las académicas.
- **Participación de los padres:** Involucrar a los padres en el proceso educativo, brindándoles herramientas para que apoye emocionalmente en el aprendizaje de las matemáticas a sus hijos y crear un ambiente positivo en casa.
- **Investigación continua:** Promover investigaciones en el área del aprendizaje afectivo, además de matemático para comprender mejor la complejidad emocional, desarrollando estrategias de enseñanza más efectivas.
- **Evaluación continua:** Implementar un sistema de evaluación para valorar el impacto de las intervenciones emocionales en el rendimiento académico, así como, el bienestar emocional de los estudiantes, para adaptar las estrategias en función de los resultados.

Al considerar las emociones en la enseñanza de las matemáticas, se puede crear un entorno de aprendizaje más holístico - efectivo que promueva el desarrollo integral de los estudiantes, no solo académicamente, sino también emocional socialmente. La implementación de las estrategias propuestas puede contribuir a mejorar la experiencia educativa de los estudiantes, así como, la relación con las matemáticas.

Algunas interrogantes que estimulan la reflexión en torno al tema son las siguientes: ¿Cómo podemos crear un aula de matemáticas que sea emocionalmente segura y acogedora para todos los estudiantes? ¿Qué papel pueden jugar las tecnologías educativas para apoyar el aprendizaje emocional en las matemáticas? ¿Cómo podemos involucrar a la comunidad educativa en general en la promoción de una cultura de educación matemática que valore las emociones?

Referencias bibliográficas

- Ashcraft, M.H. (2002). *Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences*. Current Directions in Psychological Science, 11(5), 181-185. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/1467-8721.00196>
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Prentice Hall.
- Mato-Vázquez, D.; Espiñeira, E.; y López-Chao, V.A. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles Educativos*. XXXIX (158), 91-111. ISSN: 0185-2698. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982017000400091&script=sci_abstract
- Castro, S. (10 de Octubre de 2023). *Instituto europeo de psicología positiva*. Obtenido de IEPP: <https://www.iepp.es/que-es-el-mindfulness/>
- Creswell, J. W., & Poth, C. (2017). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (4 ed.). SAGE Publications. <https://revistapsicologia.org/public/formato/cuali2.pdf>
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions. *Child Development*, 82(1), 405-432. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>
- Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229. Doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Gamboa, R., y Moreira, T. (2017). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 17, núm. 1, pp. 1-45. Instituto de Investigación en Educación, Universidad de Costa Rica. <https://www.redalyc.org/journal/447/44758536021/html/>
- García-Retana, J.Á., (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. *Revista Educación*, 36(1), 1-24. ISSN: 0379-7082. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44023984007>
- Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ*. Bantam



Books. <https://n9.cl/talphq>

- González - López, D. Y. (2015). *Relación entre el rendimiento académico en matemáticas y variables afectivas y cognitivas en estudiantes preuniversitarios de la universidad católica santo toribio de mogrovejo*. Obtenido de Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga: <https://n9.cl/e50n>
- Gross, J. J. (1998). The Emerging Field of Emotion Regulation: An Integrative Review. *Review of General Psychology*, 2(3), 271-299. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271>
- Hembree, R. (1990). The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46. <https://doi.org/10.2307/749455>
- Hernández, R. S., Fernandez, C. c., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la Investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia* (Cuarta ed.). Caracas: Quirón.
- ICFES. (20 de Enero de 2020). *Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018*. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf
- Moreno, Y. (2017). *Inteligencia emocional y aprendizaje cooperativo en el logro de competencias matemáticas en estudiantes de segundo de secundaria, Magdalena*, 2016. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22491>
- Ñaupas-Paitan, H.; Valdivia-Dueñas, M. R.; Palacios-Viela, J. & Romero-Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación. Cuantitativa-Cualitativa y redacción de tesis* (5 ed.). Bogotá: Ediciones de la U. <https://n9.cl/8amps>
- Núñez, R. (2017). *La mente matemática: La nueva ciencia del aprendizaje de las matemáticas*. Katz Editores.
- Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H., W., Murayama, K. and Goetz, T. (2017) Achievement emotions and academic performance: longitudinal models of reciprocal effects. *Child Development*, 88 (5). pp. 1653-1670. ISSN 0009-3920 doi: <https://doi.org/10.1111/cdev.12704> <https://centaur.reading.ac.uk/65981/>
- Sternberg, R. J. (1966). High-speed scanning in human memory. *Science*, 153(3736), 652-654. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5939936/>
- Torres, J. B. (2019). *La Inteligencia emocional para el Aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación secundaria, Chicama 2018*. Obtenido de Repositorio de la universidad César Vallejo: <https://n9.cl/lmpjin>