USOS DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA

Vilma Rosa Celis.
Correo: vilmacelis0318@gmail.com
ORCID: 0009-0003-8583-1953
Colegio Club de Leones.
Línea de investigación UPEL: Educación Matemática

Juleisi Jurado Uribe.
Correo: juleisi1417@hotmail.com
ORCID: 0009-0000-5956-0190
Presbítero Juan Carlos Calderón Quintero.
Núcleo de Investigación UPEL: Didáctica Y Tecnología Educativa. NIDTE05

Recibido: 10/11/2025 **Aprobado: 25/11/2025**

RESUMEN

El uso de competencias matemáticas en la formación de estudiantes de básica secundaria es fundamental para desarrollar habilidades que trascienden el ámbito académico y se aplican en la vida cotidiana. Durante esta etapa educativa, los estudiantes comienzan a enfrentar problemas más complejos que requieren no solo la aplicación de fórmulas y procedimientos, sino también un razonamiento crítico y una capacidad para resolver problemas en contextos reales. Ante ello, se precisó como objetivo del artículo analizar los usos que se les da a la competencia matemática en la formación de los estudiantes de básica secundaria. Para alcanzar tal fin, se utilizará una metodología cualitativa desde un texto tipo ensayo. Las competencias matemáticas, como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la comunicación efectiva, permiten a los estudiantes analizar situaciones, interpretar datos y tomar decisiones informadas. Esto no solo mejora su desempeño en matemáticas, sino que también les proporciona herramientas valiosas para abordar desafíos en otras áreas del conocimiento y en su vida diaria.

Descriptores: Competencias matemáticas, formación de estudiantes, básica secundaria.

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA

Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254

CC BY NC SA

REPORTE DE INVESTIGACIÓN

USES OF MATHEMATICAL SKILLS IN THE TRAINING OF SECONDARY BASIC STUDENTS

ABSTRAC

The use of mathematical skills in the training of secondary school students is essential to develop skills that transcend the academic field and are applied in everyday life. During this educational stage, students begin to face more complex problems that require not only the application of formulas and procedures, but also critical reasoning and an ability to solve problems in real contexts. Given this, the objective of the article was to analyze the uses given to mathematical competence in the training of secondary school students. To achieve this goal, a qualitative methodology will be used from an essay-type text. Mathematical competencies, such as logical reasoning, problem solving, and effective communication, allow students to analyze situations, interpret data, and make informed decisions. This not only improves their performance in mathematics, but also provides them with valuable tools to address challenges in other areas of knowledge and in their daily lives.

Descriptors: Mathematical skills, student training, basic secondary.

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

La idea de asumir estrategias de enseñanza de la matemática que sean tanto implícitas como explícitas se alinea con la necesidad de contextualizar la educación en función de las instrucciones del Ministerio de Educación Nacional (MEN) en Colombia. Este enfoque busca no solo transmitir conocimientos, sino también fomentar un razonamiento crítico y reflexivo entre los estudiantes. Según el modelo de Van Hiele (1999), la enseñanza debe ser progresivo y adaptado a las etapas de desarrollo cognitivo del alumno, lo que implica que las actividades deben diseñarse para facilitar una comprensión más profunda y significativa.

Las actividades implícitas pueden incluir experiencias prácticas y situaciones del mundo real que permitan a los estudiantes aplicar conceptos teóricos en contextos relevantes. Por otro lado, las actividades explícitas pueden incluir lecciones directas y discusiones guiadas sobre conceptos clave. Estas actividades son esenciales para proporcionar a los estudiantes una base sólida sobre la cual construir su conocimiento. Al combinar ambos enfoques, se crea un entorno de aprendizaje dinámico donde los estudiantes pueden explorar ideas y desarrollar habilidades críticas mientras reciben la orientación necesaria para comprender conceptos complejos.

El desarrollo de habilidades como la comunicación, el razonamiento y la resolución de problemas es fundamental en la enseñanza de las matemáticas, ya que estas competencias no solo enriquecen el aprendizaje de esta disciplina, sino que también son esenciales para la formación integral del estudiante. Al integrar estas habilidades en el proceso educativo, se busca crear un entorno donde los alumnos

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA
Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254
REPORTE DE INVESTIGACIÓN

puedan interactuar con los conceptos matemáticos de manera más profunda y significativa.

La comunicación en el contexto matemático permite a los estudiantes expresar sus ideas, compartir sus razonamientos y discutir diferentes enfoques para resolver problemas. Esta interacción no solo fomenta un aprendizaje colaborativo, sino que también ayuda a los estudiantes a clarificar su propio pensamiento. Al explicar sus procesos a otros, los alumnos pueden identificar lagunas en su comprensión y fortalecer su conocimiento. La comunicación efectiva se convierte así en una herramienta clave para el aprendizaje activo y participativo.

El razonamiento es otra habilidad crucial que debe ser cultivada en la enseñanza de las matemáticas. Este proceso implica analizar información, formular hipótesis y llegar a conclusiones basadas en evidencias. Fomentar el razonamiento crítico entre los estudiantes les permite abordar problemas matemáticos desde múltiples perspectivas y desarrollar soluciones creativas. Según Polya (1965), el razonamiento es esencial para la resolución de problemas, ya que proporciona un marco estructurado para descomponer situaciones complejas en partes más manejables.

La resolución de problemas es quizás uno de los aspectos más destacados del aprendizaje matemático. No se trata simplemente de aplicar fórmulas o algoritmos predefinidos; implica un enfoque activo donde los estudiantes deben identificar qué información es relevante, cómo organizarla y qué estrategias utilizar para encontrar una solución. Este proceso requiere tanto habilidades analíticas como creativas, lo que

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

hace que la resolución de problemas sea una actividad rica y multifacética. Al considerar estas tres dimensiones (comunicación, razonamiento y resolución) es importante reconocer que están interrelacionadas. En tal sentido, un estudiante puede necesitar comunicar su razonamiento al abordar un problema específico, lo que a su vez puede influir en su capacidad para encontrar una solución efectiva. Esta interconexión resalta la importancia de adoptar un enfoque holístico en la enseñanza de las matemáticas, donde cada componente se refuerza mutuamente.

Además, al incorporar actividades que promuevan estas habilidades en el aula, se facilita una transformación en la forma en que los estudiantes aprenden matemáticas. En lugar de ver las matemáticas como un conjunto aislado de reglas y procedimientos, comienzan a entenderlas como un lenguaje dinámico que les permite describir y analizar el mundo que les rodea. Esto no solo aumenta su interés por la materia, sino que también mejora su confianza al enfrentarse a desafíos matemáticos. Es fundamental también considerar cómo las tecnologías educativas pueden apoyar este enfoque. Herramientas digitales pueden facilitar la comunicación entre estudiantes y profesores, permitiendo discusiones más ricas sobre conceptos matemáticos. Además, plataformas interactivas pueden ofrecer oportunidades para resolver problemas en entornos colaborativos, donde los estudiantes pueden trabajar juntos para encontrar soluciones mientras desarrollan sus habilidades comunicativas y de razonamiento.

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA
Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254
REPORTE DE INVESTIGACIÓN

En conclusión, desarrollar habilidades de comunicación, razonamiento y resolución dentro del contexto de la enseñanza matemática es esencial para preparar a los estudiantes no solo para enfrentar desafíos académicos sino también para navegar por situaciones cotidianas donde estas competencias son necesarias. Al adoptar este enfoque integral propuesto por Polya (1965), se fomenta un aprendizaje significativo que trasciende las aulas y prepara a los alumnos para convertirse en pensadores críticos y solucionadores creativos en un mundo cada vez más complejo e interconectado.

La recomendación de que las estrategias para la enseñanza de las matemáticas promuevan un conocimiento consciente del aprendiz sobre sus propios procesos cognitivos es fundamental para el desarrollo de una educación matemática efectiva. Este enfoque, respaldado por el modelo de Van Hiele (1999), sugiere que los estudiantes deben ser conscientes no solo de los conceptos matemáticos, sino también de cómo aprenden y procesan esa información. Al hacerlo, se les empodera para convertirse en aprendices activos y reflexivos.

El proceso de percepción es el primer paso en la adquisición del conocimiento. Los estudiantes deben aprender a identificar y seleccionar información relevante en un problema matemático. Estrategias que fomenten la atención plena pueden ayudar a los alumnos a concentrarse en los elementos clave de un problema, evitando distracciones que puedan interferir con su comprensión. La comprensión es otro aspecto crítico del aprendizaje matemático. No se trata solo de memorizar fórmulas o procedimientos, sino

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

de entender el "por qué" detrás de ellos. Las estrategias didácticas deben incluir explicaciones claras y ejemplos concretos que ayuden a los estudiantes a construir conexiones significativas entre conceptos. Al fomentar discusiones en grupo donde los estudiantes puedan compartir sus comprensiones y confusiones, se crea un ambiente propicio para una comprensión más profunda.

La memoria juega un papel crucial en la enseñanza de las matemáticas, ya que muchos conceptos requieren recordar definiciones, propiedades y procedimientos. Sin embargo, es importante que este recuerdo no sea meramente mecánico. Las estrategias que integren la práctica espaciada y la recuperación activa pueden ayudar a consolidar el aprendizaje en la memoria a largo plazo. Al revisar conceptos anteriores antes de introducir nuevos temas, se refuerza el conocimiento previo y se facilita la conexión con nuevas ideas. Las estrategias cognitivas son herramientas que los estudiantes pueden utilizar para abordar problemas matemáticos de manera más efectiva. Esto incluye técnicas como la descomposición de problemas complejos en partes más simples o el uso de representaciones visuales para organizar información. Al enseñar explícitamente estas estrategias, se proporciona a los estudiantes un conjunto de habilidades prácticas que pueden aplicar en diversas situaciones matemáticas.

El uso consciente de competencias como la comunicación, el razonamiento y la resolución de problemas es esencial para integrar estos procesos cognitivos en el aprendizaje matemático. La comunicación permite a los estudiantes expresar sus

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA
Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254
REPORTE DE INVESTIGACIÓN

pensamientos y razonamientos, lo cual es vital para clarificar su comprensión y recibir retroalimentación constructiva. Fomentar un entorno donde se valore la discusión abierta sobre problemas matemáticos puede enriquecer significativamente el aprendizaje. El razonamiento crítico es igualmente importante; al enfrentar problemas desafiantes, los estudiantes deben aprender a evaluar diferentes enfoques y justificar sus elecciones. Esto no solo mejora su capacidad para resolver problemas específicos, sino que también desarrolla habilidades transferibles que son valiosas en otros contextos académicos y profesionales.

La resolución de problemas debe ser vista como una competencia central en la educación matemática. No solo implica encontrar respuestas correctas, sino también desarrollar un enfoque sistemático para abordar desafíos complejos. Al proporcionar oportunidades regulares para practicar la resolución de problemas en contextos variados, se fomenta una mentalidad resiliente donde los errores son vistos como oportunidades de aprendizaje. Al centrar las estrategias educativas en el conocimiento consciente del aprendiz sobre sus procesos cognitivos se crea un marco robusto para una enseñanza matemática efectiva. Este enfoque no solo prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos académicos inmediatos, sino que también les proporciona habilidades esenciales para su vida futura como pensadores críticos y solucionadores creativos en un mundo cada vez más complejo e interconectado. Ante ello, Schmidt (2010) plantea:

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

> la concreción en la definición depende de los objetivos que se le atribuyen a la modelización en el marco de las competencias matemáticas: Modelización matemática en general se refiere al uso de las matemáticas para resolver problemas reales y abiertos. Al mismo tiempo, la definición exacta varía en función de los objetivos, qué modelo en el proceso de modelado se está utilizando y la naturaleza del contexto asignado a la tarea de modelización (p. 2067).

La afirmación hecha por el autor sobre la modelización matemática resalta la complejidad y la flexibilidad del concepto en el ámbito educativo, especialmente en relación con las competencias matemáticas. La modelización matemática no es un proceso monolítico; su definición y aplicación dependen de múltiples factores, incluyendo los objetivos específicos que se persiguen. Esto implica que, al abordar problemas reales a través de las matemáticas, es fundamental tener claridad sobre qué se espera lograr con el modelo. Por lo tanto, la modelización se convierte en una herramienta pedagógica que puede adaptarse a diferentes contextos y necesidades educativas.

En tal sentido, es importante considerar cómo los objetivos influyen en la elección del modelo matemático. Dependiendo de si se busca resolver un problema práctico, realizar predicciones o analizar datos, el enfoque y las técnicas utilizadas pueden variar significativamente. Además, la naturaleza del contexto asignado a la tarea de modelización juega un papel crucial en el proceso. Los problemas reales son inherentemente complejos y multifacéticos, lo que significa que los estudiantes deben aprender a identificar variables relevantes y a simplificar situaciones sin perder de vista la esencia del problema. Este aspecto requiere no solo habilidades matemáticas, sino

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA
Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254
REPORTE DE INVESTIGACIÓN

también pensamiento crítico y creativo. La capacidad de contextualizar un problema permite a los estudiantes desarrollar una comprensión más profunda de cómo las matemáticas pueden ser utilizadas para abordar desafíos del mundo real.

La modelización matemática también fomenta el desarrollo de competencias transversales entre los estudiantes. Al involucrarse en procesos de modelado, los alumnos aprenden a trabajar en equipo, a comunicar sus ideas y a justificar sus decisiones. Estas habilidades son esenciales no solo en el ámbito académico, sino también en el entorno laboral y social. Por lo tanto, al definir la modelización matemática desde esta perspectiva amplia, se reconoce su potencial para contribuir al desarrollo integral del estudiante. Sin embargo, es fundamental que los docentes reciban formación adecuada para guiar a sus alumnos en este proceso. La enseñanza efectiva de la modelización matemática requiere que los educadores comprendan no solo las teorías detrás de los modelos matemáticos, sino también cómo implementarlos en el aula de manera efectiva.

La reflexión sobre la definición y aplicación de la modelización matemática debe ser continua. A medida que evolucionan las necesidades educativas y las demandas del mundo real cambian, también debe hacerlo nuestra comprensión y práctica de la modelización. La investigación constante en este campo permitirá ajustar enfoques pedagógicos y garantizar que los estudiantes estén equipados con las competencias necesarias para enfrentar problemas complejos en su vida cotidiana y profesional. Por tal motivo, la modelización matemática es un proceso dinámico que depende tanto de

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

objetivos claros como del contexto específico en el cual se aplica, lo que resalta su relevancia dentro del currículo educativo contemporáneo.

El término "competencia matemática" refleja un enfoque contemporáneo en la educación matemática que va más allá de la mera adquisición de conocimientos teóricos. Según la definición proporcionada por la OECD (2006), este concepto enfatiza la funcionalidad del conocimiento matemático, sugiriendo que no se trata solo de aprender fórmulas o procedimientos, sino de desarrollar habilidades que permitan a los individuos aplicar las matemáticas de manera efectiva en diversas situaciones de la vida real. Este enfoque es fundamental para preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo moderno, donde las habilidades matemáticas son esenciales en múltiples contextos.

En tal sentido, el carácter funcional del conocimiento matemático implica que los estudiantes deben ser capaces de utilizar sus habilidades matemáticas para resolver problemas prácticos. Esto significa que la enseñanza debe centrarse en situaciones reales y relevantes que los alumnos puedan encontrar fuera del aula. Al hacerlo, se fomenta un aprendizaje significativo, donde los estudiantes pueden ver la utilidad de las matemáticas en su vida cotidiana, desde la gestión financiera personal hasta la toma de decisiones informadas en cuestiones sociales y científicas. Según OECD (2006):

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA

Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254

REPORTE DE INVESTIGACIÓN

> La «competencia matemática» se ha elegido con el fin de hacer hincapié en el carácter funcional del conocimiento matemático y en la posibilidad de aplicarlo de forma variada, reflexiva y perspicaz a una multiplicidad de situaciones de los más diversos tipos (p. 74).

Además, el énfasis en una aplicación variada y reflexiva del conocimiento matemático sugiere que los estudiantes deben ser capaces de adaptar sus habilidades a diferentes contextos y problemas. Esto requiere no solo un dominio técnico de las matemáticas, sino también un pensamiento crítico y creativo. Los educadores deben diseñar actividades que desafíen a los estudiantes a pensar más allá de las soluciones estándar y a considerar múltiples enfoques para resolver un problema. Esta flexibilidad es crucial en un mundo donde las situaciones son a menudo complejas y multifacéticas. La noción de "perspicacia" también es clave en esta definición. Implica que los estudiantes no solo deben ser competentes en el uso de herramientas matemáticas, sino que también deben desarrollar una comprensión profunda de cuándo y cómo aplicar esas herramientas. La perspicacia matemática permite a los individuos reconocer patrones, hacer inferencias y tomar decisiones basadas en datos cuantitativos. Este tipo de pensamiento es esencial no solo en campos académicos como la ciencia y la ingeniería, sino también en áreas como la economía, la salud pública y el desarrollo social.

Por otro lado, según D'Amore (2004) este enfoque hacia la competencia matemática plantea desafíos significativos para el sistema educativo. Los docentes deben estar preparados para enseñar no solo contenidos matemáticos, sino también estrategias pedagógicas que fomenten el desarrollo de competencias funcionales. Esto

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

puede requerir una formación profesional continua y un cambio en las prácticas educativas tradicionales, donde el enfoque ha sido históricamente más sobre memorizar procedimientos que sobre aplicar conceptos en contextos variados. Al considerar el término "competencia matemática" desde esta perspectiva amplia, se reconoce su relevancia no solo para el ámbito académico, sino también para el desarrollo personal y profesional de los individuos. En un mundo cada vez más impulsado por datos y tecnología, las competencias matemáticas son fundamentales para empoderar a las personas a participar activamente en su comunidad y contribuir al bienestar social.

En Colombia, el desarrollo de competencias matemáticas en la educación básica secundaria, según lo establecido por el MEN (2015), se centra en tres ejes fundamentales: Comunicación, Representación y Modelación; Planteamiento y Resolución de Problemas; y Razonamiento y Argumentación. Estos componentes no solo buscan mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes, sino también fomentar un enfoque integral que les permita aplicar sus conocimientos en diversas situaciones de la vida real.

El primer eje, Comunicación, Representación y Modelación, enfatiza la importancia de que los estudiantes sean capaces de expresar ideas matemáticas de manera clara y coherente. Esto incluye no solo la habilidad para utilizar el lenguaje matemático adecuado, sino también la capacidad para representar información a través de diferentes formatos, como gráficos, tablas y modelos. La modelación matemática se

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA
Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254
REPORTE DE INVESTIGACIÓN

convierte aquí en una herramienta clave, ya que permite a los estudiantes traducir problemas del mundo real en representaciones matemáticas que pueden ser analizadas y resueltas. Este enfoque promueve una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos al vincularlos con contextos prácticos.

El segundo eje, Planteamiento y Resolución de Problemas, es fundamental para desarrollar el pensamiento crítico y creativo en los estudiantes. Este componente implica que los alumnos no solo deben ser capaces de resolver problemas matemáticos, sino también de formular preguntas relevantes y plantear estrategias adecuadas para abordar situaciones complejas. Fomentar esta competencia ayuda a los estudiantes a enfrentar desafíos cotidianos con confianza y a aplicar su conocimiento matemático en contextos diversos, desde situaciones académicas hasta problemas personales o comunitarios.

El eje de Razonamiento y Argumentación se centra en la capacidad de los estudiantes para pensar lógicamente y justificar sus soluciones. Esta competencia es esencial para desarrollar un pensamiento crítico sólido, ya que implica analizar información, evaluar argumentos y construir razonamientos coherentes. Al fomentar el razonamiento matemático, se prepara a los estudiantes no solo para resolver problemas específicos, sino también para participar en discusiones informadas sobre temas que involucran datos cuantitativos o análisis lógico.

El MEN (2015), plantea que la integración de estas competencias en el currículo educativo colombiano responde a la necesidad de formar ciudadanos capaces de

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

enfrentar un mundo cada vez más complejo e interconectado. En un contexto donde las decisiones basadas en datos son cada vez más comunes contar con una sólida formación matemática es crucial. Además, estas competencias contribuyen al desarrollo integral del estudiante al promover habilidades socioemocionales como la colaboración, la comunicación efectiva y la resiliencia ante desafíos.

Sin embargo, implementar este enfoque requiere un compromiso significativo por parte del sistema educativo. Los docentes deben recibir capacitación adecuada para enseñar estas competencias de manera efectiva y adaptativa. Esto incluye no solo el dominio del contenido matemático, sino también estrategias pedagógicas innovadoras que fomenten un aprendizaje activo y participativo. Asimismo, es fundamental involucrar a las familias y comunidades en este proceso educativo para crear un entorno propicio que valore las matemáticas como una herramienta esencial para el desarrollo personal y social. Por tal motivo, las competencias matemáticas definidas por el MEN (2015) son fundamentales para preparar a los estudiantes colombianos para enfrentar los retos del siglo XXI. A través del desarrollo de habilidades en Comunicación, Representación y Modelación; Planteamiento y Resolución de Problemas; y Razonamiento y Argumentación, se busca formar individuos críticos, creativos e informados que puedan contribuir positivamente a su comunidad y al país en general.

El marco propuesto por Kilpatrick, Swafford y Findell (2001) sobre las competencias matemáticas destaca la interdependencia de cinco componentes

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA
Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254
REPORTE DE INVESTIGACIÓN

fundamentales: comprensión conceptual, fluidez procedimental, competencia estratégica, razonamiento adaptativo y disposición productiva. Este enfoque integral es crucial para entender cómo se desarrollan las habilidades matemáticas en los estudiantes y cómo estas pueden ser aplicadas en contextos reales. Cada uno de estos componentes no solo contribuye al aprendizaje matemático, sino que también se refuerza mutuamente, creando un sistema cohesivo que permite a los estudiantes abordar problemas complejos con confianza y eficacia.

El primer componente, según Kilpatrick, Swafford y Findell (2001) se asume una comprensión conceptual, se refiere a la capacidad de los estudiantes para entender las operaciones matemáticas y sus relaciones subyacentes. Esta comprensión va más allá de memorizar fórmulas o procedimientos; implica una profunda conexión entre conceptos matemáticos. En tal sentido, un estudiante que comprende la relación entre la suma y la resta puede aplicar este conocimiento para resolver problemas de manera más efectiva. La comprensión conceptual es fundamental porque proporciona el contexto necesario para que los estudiantes puedan aplicar sus habilidades en situaciones diversas y complejas.

La fluidez procedimental es el segundo componente y se centra en la habilidad de realizar procedimientos matemáticos de manera eficiente y precisa. Esto incluye no solo saber cómo llevar a cabo cálculos, sino también cuándo utilizar ciertos métodos en función del problema presentado. La fluidez procedimental es esencial para que los estudiantes puedan resolver problemas rápidamente sin perder precisión. Sin embargo,

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

esta fluidez debe estar respaldada por una sólida comprensión conceptual; de lo contrario, los estudiantes pueden encontrar dificultades al enfrentarse a problemas que requieren un enfoque más flexible o creativo.

El tercer componente, según Kilpatrick, Swafford y Findell (2001) asume la competencia estratégica, implica la habilidad para formular, representar y resolver problemas matemáticos. Este aspecto es crucial porque refleja la capacidad del estudiante para aplicar su conocimiento en situaciones prácticas. La competencia estratégica requiere que los alumnos sean capaces de identificar qué información es relevante, seleccionar el modelo adecuado para representar el problema y desarrollar un plan para resolverlo. Este componente fomenta un enfoque activo hacia el aprendizaje matemático, donde los estudiantes son protagonistas en su proceso educativo.

El razonamiento adaptativo es el cuarto componente y se refiere al pensamiento lógico, reflexivo y argumentativo que permite a los estudiantes evaluar sus propias soluciones y las de otros. Este tipo de razonamiento es esencial no solo para validar respuestas correctas, sino también para aprender de errores y ajustar enfoques cuando sea necesario. Fomentar el razonamiento adaptativo ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades críticas que son valiosas tanto dentro como fuera del aula. Además, este componente promueve una mentalidad abierta hacia el aprendizaje continuo y la mejora personal.

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA
Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254
REPORTE DE INVESTIGACIÓN

Ahora bien, Kilpatrick, Swafford y Findell (2001) menciona la disposición productiva se refiere a la actitud positiva hacia las matemáticas como una herramienta útil en la vida cotidiana. Este componente es fundamental porque influye en cómo los estudiantes perciben su relación con las matemáticas. Una disposición productiva fomenta un interés genuino por aprender y aplicar conceptos matemáticos en diversas situaciones. Si los estudiantes ven las matemáticas como relevantes y útiles, están más motivados para involucrarse activamente en su aprendizaje.

La interdependencia de estos cinco componentes resalta la necesidad de un enfoque pedagógico holístico en la enseñanza de las matemáticas. Los educadores deben diseñar actividades que integren todos estos aspectos para fomentar un aprendizaje significativo. Al presentar un problema real que requiera tanto comprensión conceptual como fluidez procedimental y competencia estratégica, se puede crear un entorno donde los estudiantes practiquen múltiples habilidades simultáneamente. A demás, este marco proporciona una guía valiosa para evaluar el progreso de los estudiantes en sus competencias matemáticas. Al observar cómo cada uno de estos componentes se manifiesta en el trabajo del estudiante, los educadores pueden identificar áreas específicas que necesitan atención adicional o refuerzo.

Esto permite una enseñanza más personalizada y efectiva que responde a las necesidades individuales de cada alumno. El modelo propuesto por Kilpatrick et al. (2001) ofrece una visión comprensiva e interconectada del desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. Al integrar comprensión conceptual, fluidez

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

procedimental, competencia estratégica, razonamiento adaptativo y disposición productiva, se establece un marco robusto que no solo prepara a los alumnos para enfrentar desafíos académicos sino también les proporciona herramientas esenciales para navegar por situaciones cotidianas en un mundo cada vez más complejo e interdependiente.

Al abordar el tema de las competencias matemáticas desde lo epistemológico, es fundamental considerar diversas concepciones teóricas que han influido en la forma en que se entiende y se enseña la matemática. Dos enfoques destacados son el aprendizaje significativo propuesto por Ausubel, Novak y Gowin, y la enseñanza para la comprensión defendida por Perkins, Gardner, Wiske y otros. Ambos enfoques ofrecen perspectivas valiosas que pueden enriquecer la práctica educativa y contribuir al desarrollo de competencias matemáticas efectivas en los estudiantes.

El aprendizaje significativo, según Ausubel (1974), se basa en la idea de que los nuevos conocimientos deben conectarse con lo que el estudiante ya sabe. Este enfoque enfatiza la importancia de activar los conocimientos previos para facilitar una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos. En este sentido, el aprendizaje significativo promueve un proceso en el cual los estudiantes no solo memorizan información, sino que también comprenden las relaciones entre diferentes conceptos. Esto es especialmente relevante en matemáticas, donde muchos temas están interrelacionados. Por ejemplo, al enseñar fracciones, es crucial conectar este

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA
Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254
REPORTE DE INVESTIGACIÓN

concepto con el de división y proporciones, permitiendo a los estudiantes construir un marco conceptual sólido.

Por otro lado, la enseñanza para la comprensión desde la perspectiva de Novak (1998) se centra en desarrollar habilidades que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos diversos y resolver problemas complejos. Este enfoque va más allá de la simple transmisión de información; busca involucrar a los estudiantes activamente en su proceso de aprendizaje. Según Perkins y sus colegas, enseñar para la comprensión implica fomentar un ambiente donde los alumnos puedan explorar ideas matemáticas, hacer preguntas y reflexionar sobre su propio pensamiento. Este tipo de enseñanza promueve una mayor participación del estudiante y ayuda a desarrollar competencias como el razonamiento crítico y la capacidad de argumentación.

Ambas concepciones teóricas se complementan entre sí al ofrecer estrategias pedagógicas que pueden ser implementadas en el aula para mejorar el aprendizaje matemático. Por ejemplo, al aplicar principios del aprendizaje significativo, un docente puede diseñar actividades que conecten nuevos conceptos con experiencias previas de los estudiantes. Al mismo tiempo, al adoptar un enfoque de enseñanza para la comprensión, puede crear oportunidades para que los alumnos trabajen en grupos colaborativos donde discutan y resuelvan problemas juntos. Esta combinación no solo facilita una mejor comprensión conceptual, sino que también fomenta habilidades sociales importantes.

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

Los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas del MEN (2006) reflejan esta integración de enfoques teóricos al promover un currículo que valore tanto el conocimiento conceptual como las habilidades prácticas. Estos estándares buscan formar estudiantes capaces de aplicar sus conocimientos matemáticos en situaciones reales y complejas, lo cual está alineado con las ideas presentadas por Ausubel sobre el aprendizaje significativo y por Perkins sobre la enseñanza para la comprensión.

Además, estas concepciones teóricas subrayan la importancia del contexto cultural y social en el aprendizaje matemático. El aprendizaje significativo reconoce que cada estudiante trae consigo un conjunto único de experiencias e interpretaciones del mundo. Por lo tanto, es esencial que los educadores consideren estas diferencias al diseñar sus lecciones. La enseñanza para la comprensión también enfatiza cómo las matemáticas pueden ser relevantes para la vida cotidiana del estudiante, lo cual puede aumentar su motivación e interés por aprender. La implementación efectiva de estos enfoques requiere una formación continua para los docentes. Es fundamental que los educadores estén equipados con estrategias didácticas que les permitan facilitar un aprendizaje activo y significativo en sus aulas.

Esto incluye no solo conocer las teorías detrás del aprendizaje significativo y la enseñanza para la comprensión, sino también tener habilidades prácticas para aplicarlas en situaciones reales. Al hablar de competencias matemáticas es esencial considerar las contribuciones teóricas del aprendizaje significativo y la enseñanza para la comprensión. Estas perspectivas ofrecen marcos valiosos que pueden guiar a

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA
Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254
REPORTE DE INVESTIGACIÓN

educadores en su práctica diaria y ayudar a formar estudiantes competentes capaces de enfrentar desafíos matemáticos tanto dentro como fuera del aula. Integrar estos enfoques no solo mejora el entendimiento conceptual sino también prepara a los alumnos para aplicar sus conocimientos en contextos variados, promoviendo así una educación matemática más rica y relevante.

La teoría del aprendizaje significativo, formulada por Ausubel (1974), enfatiza que el aprendizaje se produce de manera más efectiva cuando los nuevos conocimientos se conectan con las experiencias previas de los estudiantes y se insertan en prácticas sociales que les otorgan un sentido útil. En este contexto, las matemáticas no son solo un conjunto de reglas y procedimientos abstractos, sino herramientas que los estudiantes pueden utilizar para resolver problemas reales en su vida cotidiana. Esta conexión entre el aprendizaje y la práctica social es fundamental para que los estudiantes vean la relevancia de lo que están aprendiendo, lo que a su vez fomenta una mayor motivación y compromiso con su educación.

Por otro lado, la enseñanza para la comprensión, va más allá de la mera transmisión de conceptos. Este enfoque aboga por el uso de métodos y técnicas que permitan a los estudiantes expresar lo aprendido de diversas maneras. Esto incluye no solo la resolución de problemas matemáticos, sino también la capacidad de comunicar ideas matemáticas a otros, reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y aplicar sus conocimientos en contextos variados. La enseñanza para la comprensión busca

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

desarrollar habilidades críticas que son esenciales en un mundo cada vez más complejo e interconectado.

A partir de estas dos teorías, se puede inferir que el aprendizaje por competencias es intrínsecamente un aprendizaje significativo y comprensivo. Las competencias no son simplemente habilidades aisladas; son manifestaciones integradas del conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal que los estudiantes desarrollan a lo largo del tiempo. Este enfoque permite a los educadores ver el aprendizaje como un proceso dinámico y continuo, donde cada estudiante progresa a su propio ritmo y según sus propias experiencias. Ante ello, el MEN de Colombia (2006) subraya esta necesidad al señalar que la evaluación debe estar íntimamente ligada a los tres contextos del estudiante: el personal, el social y el cultural. Estos contextos influyen significativamente en cómo los estudiantes aprenden y aplican sus conocimientos matemáticos. Por ejemplo, un estudiante puede tener una comprensión sólida de ciertos conceptos matemáticos en un contexto académico, pero puede enfrentar dificultades al intentar aplicarlos en situaciones cotidianas debido a factores sociales o culturales.

Por lo tanto, es esencial adoptar enfoques evaluativos que sean flexibles y adaptativos. Las evaluaciones deben incluir una variedad de métodos e instrumentos que permitan capturar el progreso del estudiante desde múltiples ángulos. Esto podría incluir autoevaluaciones, evaluaciones entre pares, proyectos prácticos y presentaciones orales, además de exámenes tradicionales. Al diversificar las formas en

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA
Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254
REPORTE DE INVESTIGACIÓN

que se evalúa el aprendizaje, se puede obtener una imagen más completa del desarrollo competencial del estudiante. Integrar las teorías del aprendizaje significativo y la enseñanza para la comprensión proporciona un marco sólido para entender cómo se desarrollan las competencias matemáticas en los estudiantes.

En último momento, Morales et al. (2013) señala que la actitud frente a la matemática es un constructo complejo que se compone de tres dimensiones interrelacionadas: la dimensión cognitiva, la dimensión afectiva y el ámbito conductual. Cada una de estas dimensiones juega un papel crucial en cómo los estudiantes perciben, aprenden y aplican las matemáticas. Comprender esta complejidad es fundamental para los educadores, ya que les permite diseñar estrategias pedagógicas que aborden no solo el contenido matemático, sino también las actitudes y creencias de los estudiantes hacia esta disciplina.

La dimensión cognitiva se refiere al conocimiento y comprensión que los estudiantes tienen sobre las matemáticas. Esto incluye el dominio de hechos, principios, reglas, procedimientos y algoritmos. Para que un estudiante desarrolle una sólida competencia matemática, es esencial que no solo memorice fórmulas o algoritmos, sino que también comprenda los conceptos subyacentes que dan sentido a esos procedimientos. Además, esta dimensión implica la apropiación del contenido pedagógico por parte del docente, quien debe ser capaz de transmitir su conocimiento de manera efectiva. Un docente con una concepción de alto nivel sobre las

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

matemáticas puede influir positivamente en la forma en que los estudiantes perciben y valoran esta materia.

Por otro lado, la dimensión afectiva está relacionada con las emociones y actitudes que los estudiantes experimentan hacia el aprendizaje de las matemáticas. Esta dimensión puede manifestarse como aceptación o agrado hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje. Un estudiante que siente satisfacción y entusiasmo por aprender matemáticas es más propenso a involucrarse activamente en su educación. La dimensión afectiva también incluye características como dinamismo, tolerancia, paciencia y comprensión. Estas cualidades son esenciales para crear un ambiente de aprendizaje positivo donde los estudiantes se sientan seguros para explorar conceptos matemáticos sin miedo al error.

El ámbito conductual, según Morales et al. (2013) se refiere a las acciones observables de los estudiantes en relación con su aprendizaje matemático. Este componente indica que las conductas deben ser coherentes con las dimensiones cognitiva y afectiva. Por ejemplo, un estudiante que ha desarrollado una actitud positiva hacia las matemáticas (dimensión afectiva) y tiene un buen dominio del contenido (dimensión cognitiva) debería mostrar comportamientos activos en clase, como participar en discusiones, hacer preguntas o colaborar con sus compañeros en la resolución de problemas. La coherencia entre estas dimensiones es fundamental para asegurar un aprendizaje efectivo.

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA

Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254

REPORTE DE INVESTIGACIÓN

La interrelación entre estas tres dimensiones sugiere que cualquier intervención educativa debe considerar todos estos aspectos simultáneamente. Por ejemplo, si un docente se enfoca únicamente en la enseñanza de procedimientos sin abordar las actitudes o emociones de los estudiantes hacia las matemáticas, es probable que el impacto sea limitado. En cambio, al fomentar un ambiente donde se valoren tanto el conocimiento como la actitud positiva hacia el aprendizaje, se pueden lograr mejores resultados académicos.

Además, es importante reconocer que cada estudiante puede experimentar estas dimensiones de manera diferente según su contexto personal y social. Factores como experiencias previas con las matemáticas, creencias familiares sobre la materia o incluso influencias culturales pueden afectar cómo cada alumno aborda el aprendizaje matemático. Por lo tanto, es esencial que los educadores sean sensibles a estas diferencias individuales al diseñar sus estrategias pedagógicas.

La investigación realizada por Morales et al. (2013) destaca la importancia de entender estas dimensiones para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Al identificar áreas específicas donde los estudiantes pueden tener dificultades cognitivas o afectivas, los docentes pueden implementar intervenciones más efectivas y personalizadas. Esto podría incluir actividades diseñadas para aumentar la motivación o ejercicios prácticos que conecten conceptos abstractos con situaciones reales.

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

Comprender la complejidad de los componentes actitudinales frente a la matemática permite a los educadores adoptar enfoques más integrales en su práctica docente. Al abordar simultáneamente las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual del aprendizaje matemático, se puede fomentar una experiencia educativa más rica y significativa para los estudiantes. Esto no solo contribuye al desarrollo de competencias matemáticas sólidas sino también promueve una actitud positiva hacia el aprendizaje continuo en esta área fundamental del conocimiento humano.

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636

LÍNEA IMAGINARIA
REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES Y DE FRONTERA

Número 23. Vol. 3 (2025), pp. 46- 73 / Edición Contínua
ISSN en Línea: 2477-9415 / ISSN Impreso: 2477-9415
Depósito Legal: pp 200602TA2254

REPORTE DE INVESTIGACIÓN

REFERENCIAS

Ausubel, D. (1974). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF.

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos De Competencias en Lenguaje, Matemática, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2015). Lineamientos para la aplicación muestra 2015. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

D'Amore B., y Fandiño Pinilla M.I. (2004). Cambios de convicciones en futuros profesores de matemática de la escuela secundaria superior. Espilon. [Cádiz, Spagna]. 58, 20, 1, 25-43.

Kilpatrick, J., Swafford, J., y Findell, B. (2001). Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics. Washington, DC: National Academy Press

Morales, L., Sanchez , J., Ortega, G., y Garcia , O. (2013). Actitudes hacia la matematica. Universidad de Panama.

Novak, J. (1999). Aprendiendo a aprender. Barcelona: Ediciones Martínez Roca, 1998. 228p.

OECD (2006). PISA 2006 Marco de evaluación Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura. OECD. (http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf).

Polya, G. (1965). How to solve it. University Press.

Schmidt. B. (2010). Modeling in the classroom motives and obstacles from the teacher's perspective. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Eds.), Proceedings of the CERME 6 (pp. 2066-2076). Lyon.

Van Hiele, P. M. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. Teaching Children Mathematics.

https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v23i3.5163636