

Referencia

Morales Samayoa, A. A. (2024). Análisis de los factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas en educación de nivel medio. *Revista Científica del Sistema de Estudios de Postgrado*. 7(2). 139-148.

DOI: <https://doi.org/10.36958/sep.v7i2.300>

Análisis de los factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas en educación de nivel medio

Analysis of the factors that influence the learning of mathematics in secondary education

Abel Arturo Morales Samayoa

Maestro en Educación y Ambientalización Curricular

Universidad de San Carlos de Guatemala

abelmorales2246@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1602-7892> 

Recibido: 24/07/2024

Aceptado: 26/09/2024

Publicado: 26/11/2024

Resumen

OBJETIVO: analizar y sintetizar la investigación existente sobre los factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas, con el fin de identificar las variables clave que impactan en el rendimiento académico de los estudiantes. **MÉTODO:** se consultó bibliografía científica de revistas indexadas, de las cuales se obtuvo un extracto que exponga lo más importante sobre el tema. **RESULTADOS:** la investigación en educación matemática ha experimentado un notable avance, identificando una amplia gama de estrategias pedagógicas que contribuyen a mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en esta área. **CONCLUSIÓN:** diversas estrategias pedagógicas, como la modelización matemática, el cálculo mental y la gamificación, pueden mejorar significativamente el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. Estas estrategias fomentan el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Palabras clave

aprendizaje de matemáticas, educación secundaria, investigación pedagógica, gamificación aplicada a matemáticas, factores de aprendizaje

Las opiniones expresadas en el artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente representan la posición oficial de la USAC y sus miembros. La obra está protegida por la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos emitida en el decreto No. 33-98 por el Congreso de la República de Guatemala.

Abstract

OBJECTIVE: analyze and synthesize existing research on the factors that influence mathematics learning, in order to identify the key variables that impact students' academic performance. **METHOD:** scientific bibliography from indexed journals was consulted, from which an extract was obtained that explains the most important information on the topic. **RESULTS:** research in mathematics education has experienced notable progress, identifying a wide range of pedagogical strategies that contribute to significantly improving the academic performance of students in this area. **CONCLUSION:** Various pedagogical strategies, such as mathematical modeling, mental calculation and gamification, can significantly improve students' performance in mathematics. These strategies encourage active learning, critical thinking, and problem solving.

Keywords

mathematics learning, secondary education, pedagogical research, gamification applied to mathematics, learning factors

Introducción

El dominio de las matemáticas es fundamental para el desarrollo integral de las personas y para el progreso de la sociedad. Sin embargo, numerosos estudios han evidenciado que un porcentaje significativo de estudiantes experimenta dificultades en esta área del conocimiento. Esta situación ha generado un creciente interés por investigar los factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas y desarrollar estrategias pedagógicas más efectivas.

Comprender los factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas es esencial para diseñar intervenciones educativas más efectivas y equitativas. Al identificar las variables que impactan en el rendimiento académico, los docentes, investigadores y diseñadores de políticas educativas podrán desarrollar estrategias pedagógicas personalizadas y entornos de aprendizaje que promuevan el éxito de todos los estudiantes. Además, esta revisión contribuirá a llenar los vacíos existentes en la investigación y a establecer una base sólida para futuras investigaciones en el campo de la educación matemática.

El presente trabajo pretende realizar una revisión sistemática de la literatura científica sobre los factores que inciden en el rendimiento académico en matemáticas. A través de un análisis exhaustivo de estudios empíricos, se busca identificar las estrategias de enseñanza más prometedoras y los desafíos que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje de esta disciplina.

Materiales y métodos

Este estudio se enmarcó dentro de un diseño de investigación cualitativo, con un enfoque bibliográfico. Se optó por este diseño debido a que permitió una exploración profunda y detallada de la literatura existente sobre los factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas. La recopilación de información se llevó a cabo mediante una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas como *Mendeley* y *Google Scholar*. Se utilizaron combinaciones de palabras clave relevantes, como "aprendizaje de las matemáticas", "factores que influyen", "estrategias pedagógicas", "rendimiento académico" y "dificultades en matemáticas".

Resultados y discusión

El impacto de diferentes estrategias de enseñanza en el rendimiento de los estudiantes en matemáticas

Gómez Segura (2023), resalta el valor de la modelización matemática como herramienta pedagógica para estimular en los estudiantes la observación, el análisis y la comprensión crítica de los fenómenos que los rodean. A través de enfoques novedosos y creativos, la modelización matemática permite a los alumnos brindar una representación tangible de los fenómenos, permitiendo visualizar su comportamiento y comprender sus patrones subyacentes. La capacidad de traducir observaciones en fórmulas matemáticas dota a los

estudiantes de una herramienta poderosa para predecir resultados futuros y comprender las relaciones entre variables.

La modelización matemática va más allá de la resolución de problemas, transformándose en un instrumento para analizar críticamente nuestro entorno y comprender las fuerzas que lo moldean. Se reconoce el papel fundamental que ha jugado la matemática en el progreso de la humanidad, impulsando el conocimiento científico y tecnológico. La enseñanza de la modelización matemática desde la educación secundaria resulta crucial para desarrollar el pensamiento abstracto y las habilidades analíticas en los estudiantes, sentando las bases para su futuro académico y profesional (Gómez Segura, 2023).

De acuerdo con Trejo-Tolentino (2023), se debe considerar la iniciativa de integrar el cálculo mental como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas, una materia considerada por muchos como compleja. La incorporación de esta técnica ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar el rendimiento académico y estimular el interés de los estudiantes en esta área. El trabajo con el cálculo mental fomenta habilidades esenciales como la atención, la concentración, la memoria, la asociación mental e incluso la disciplina. La implementación del cálculo mental ha tenido un impacto positivo y significativo en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas.

El mismo autor (Trejo-Tolentino, 2023), resalta el valor del cálculo mental como herramienta pedagógica que va más allá de la simple resolución de problemas matemáticos. Su uso promueve el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales para el aprendizaje y el éxito académico en general. La experiencia descrita en esta investigación, invita a reflexionar sobre la importancia de incorporar estrategias innovadoras y efectivas en la enseñanza de las matemáticas. El cálculo mental se presenta como una herramienta valiosa para motivar a los estudiantes, mejorar su rendimiento académico y desarrollar habilidades cognitivas esenciales para su futuro.

La influencia de las características del estudiante, como el estilo de aprendizaje, la motivación y las habilidades cognitivas, en el aprendizaje de las matemáticas.

Un estudio realizado por Vrancken et al. (2023), sobre los estilos de aprendizaje en Matemáticas I, hacia un enfoque pedagógico integral, presenta los hallazgos de un estudio realizado con 221 estudiantes al inicio del curso de Matemáticas I, el cual buscaba identificar sus estilos de aprendizaje predominantes. El análisis de los datos reveló que, si bien los cuatro estilos de aprendizaje (reflexivo, teórico, pragmático y activo), están presentes en el grupo, las preferencias individuales se inclinan hacia el estilo Reflexivo, seguido del Teórico, el Pragmático y finalmente el Activo.

En cuanto a los estudiantes, se espera que el conocimiento sobre sus propios estilos de aprendizaje les permita desarrollar estrategias de estudio más efectivas y personalizadas, identificar las actividades de aprendizaje que mejor se adaptan a sus preferencias, fortalecer

sus debilidades y potenciar sus fortalezas cognitivas, así como mejorar su rendimiento académico en Matemáticas I y en otras áreas. El estudio resalta la importancia de considerar la diversidad de estilos de aprendizaje en el diseño de las experiencias educativas (Vrancken et al., 2023).

Medina-Gorozabel y Giler-Medina (2023), explican que la labor docente implica emplear una variedad de estrategias motivacionales para sus estudiantes. Sin embargo, se observa que los estudiantes enfrentan desafíos en el desarrollo de su propia motivación y autorregulación del aprendizaje. Esta dificultad puede generar desequilibrios tanto individuales como grupales en la adquisición de hábitos de estudio y aprendizaje efectivo. El aprendizaje de las matemáticas es un viaje sin fin, donde la motivación es el motor que impulsa el avance y el logro de metas.

El aprendizaje significativo no se limita a la adquisición de conocimientos, sino que implica una transformación profunda en el estudiante. Para alcanzar este nivel de aprendizaje, los docentes deben adoptar un enfoque pedagógico integral que valore las emociones, el contexto y el progreso individual, en el cual se reconoce el énfasis en la importancia del aprendizaje significativo, el papel de las emociones en el proceso de aprendizaje, la necesidad de contextualizar el aprendizaje, la necesidad de promover la creación de un ambiente de aprendizaje seguro y emocionalmente favorable, la importancia de la reflexión y la evaluación formativa (Burgos-Macías, 2024).

Estudiar el papel de los factores socioeconómicos y culturales en el acceso y el éxito de los estudiantes en matemáticas

Araiza Lozano et al. (2023), destacan la relación entre los factores socioeconómicos del entorno familiar y el desempeño de los estudiantes en las evaluaciones de matemáticas. Aspectos como la escolaridad y ocupación de los padres, así como el nivel socioeconómico general de la familia, parecen ejercer una influencia significativa en los resultados académicos, incluso cuando los estudiantes han recibido la misma formación académica bajo los mismos planes y programas de estudio. Se plantea que los estudiantes con padres que perciben mayores ingresos tienen acceso a recursos físicos y electrónicos que facilitan el aprendizaje y potencian sus habilidades cognitivas.

Montes Estrada, (2024), resalta la complejidad del desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, señalando la presencia de diversos obstáculos que afectan su trayectoria educativa. Estos desafíos abarcan desde dificultades académicas hasta barreras socioeconómicas y factores culturales, requiriendo un enfoque integral para garantizar el éxito de cada estudiante. Es fundamental comprender las dificultades académicas, las barreras socioeconómicas y los factores culturales que influyen en el aprendizaje.

Pérez Barrios y Brítez Valdovinos (2023), plantean una preocupación sobre la tendencia al declive en el rendimiento académico a medida que los estudiantes progresan en su educación, lo que abre un debate sobre los resultados esperados al finalizar la educación secundaria.

Si bien las pruebas estandarizadas, aunque no reflejen completamente el rendimiento real, buscan evaluar la capacidad del estudiante, surge la interrogante sobre la preparación de los estudiantes para el futuro ante esta tendencia. En este sentido, resulta fundamental analizar el desempeño académico y el éxito profesional posterior a la etapa escolar, con el fin de evaluar la eficacia del sistema educativo, identificar posibles factores que contribuyen al declive, redefinir los resultados esperados e implementar estrategias para mejorar el rendimiento.

Suárez Reyes et al. (2024) exponen:

sobre la importancia crucial que tiene la familia en el desarrollo integral y el rendimiento académico de los estudiantes. Factores como la participación activa de los padres, la comunicación afectiva, el apoyo emocional, la motivación y la confianza son pilares fundamentales para el éxito escolar. Aunque las circunstancias personales y laborales pueden limitar la participación parental, su influencia sigue siendo significativa. Situaciones como separaciones o ausencias prolongadas de uno de los padres pueden generar dificultades en la concentración y el rendimiento académico de los estudiantes, lo que evidencia la necesidad de considerar el contexto familiar al abordar el éxito escolar. (p. s.f.).

Efectividad de las intervenciones educativas diseñadas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas

Angel Angel et al. (2024), expresa lo siguiente:

resaltan la necesidad de abordar los desafíos en el aprendizaje de las matemáticas de manera integral y colaborativa, involucrando activamente a docentes, familias y profesionales de la educación en el diseño e implementación de estrategias efectivas. Este enfoque no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fomenta un entorno educativo más enriquecedor y equitativo. Esta visión holística no solo busca mejorar el rendimiento académico, sino que también aspira a fomentar un entorno educativo más enriquecedor y equitativo, donde todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de alcanzar su máximo potencial en esta área fundamental. (p. 2207).

Salazar et al. (2024), dice lo siguiente:

ofrecen evidencia contundente que respalda el impacto positivo y significativo de la robótica educativa en la enseñanza de las matemáticas a estudiantes de secundaria. Estos hallazgos resaltan la relevancia de continuar explorando enfoques pedagógicos innovadores que integren de manera efectiva la tecnología en el ámbito educativo. (p. s.f.).

Tipán et al. (2024), expresa:

muestran resultados que subrayan el potencial de la gamificación como una herramienta pedagógica eficaz para mejorar la comprensión y retención de conceptos matemáticos en diversos grupos de estudiantes. los elementos de la gamificación son como el condimento

secreto que hace que el aprendizaje de las matemáticas sea más atractivo y efectivo. Diversas investigaciones han respaldado esta idea, especialmente en el ámbito de la formación técnico-profesional. (p. 19).

Síntesis de los hallazgos y sus implicaciones

La revisión de la literatura presentada revela una amplia gama de estrategias pedagógicas diseñadas para mejorar el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. Los estudios analizados convergen en la identificación de factores clave que influyen en el éxito académico en esta área:

a) Estrategias de enseñanza innovadoras: La modelización matemática, el cálculo mental y la gamificación emergen como herramientas pedagógicas prometedoras para fomentar el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Estas estrategias no solo mejoran el rendimiento académico sino que también hacen que el aprendizaje de las matemáticas sea más atractivo y significativo.

b) Factores individuales: Los estilos de aprendizaje, la motivación y las habilidades cognitivas de los estudiantes juegan un papel crucial en su desempeño académico. Es fundamental considerar la diversidad de estilos de aprendizaje y diseñar actividades que se adapten a las necesidades individuales de cada estudiante.

c) Contexto socioeconómico y cultural: Los factores socioeconómicos y culturales influyen significativamente en el acceso y el éxito en el aprendizaje de las matemáticas. Es necesario abordar las desigualdades y crear entornos educativos inclusivos que promuevan el desarrollo de todos los estudiantes.

d) Rol de la familia: La participación activa de los padres, la comunicación afectiva y el apoyo emocional son fundamentales para el éxito académico de los estudiantes. Es necesario fortalecer la colaboración entre la escuela y la familia.

Conclusiones

Diversas estrategias pedagógicas, como la modelización matemática, el cálculo mental y la gamificación, pueden mejorar significativamente el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. Estas estrategias fomentan el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

El éxito de una estrategia pedagógica depende en gran medida del contexto en el que se aplica, incluyendo las características de los estudiantes, el nivel educativo y los recursos disponibles.

Los estilos de aprendizaje, la motivación y las habilidades cognitivas de los estudiantes son factores determinantes en su desempeño académico. Es fundamental adaptar las estrategias de enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante.

Los factores socioeconómicos y culturales influyen de manera significativa en el acceso al aprendizaje de las matemáticas y el éxito en el mismo. Es necesario abordar las desigualdades y crear entornos educativos inclusivos.

La colaboración entre docentes, familias, profesionales de la educación y la comunidad es esencial para crear un entorno educativo que fomente el desarrollo del potencial matemático de todos los estudiantes.

Se requieren más investigaciones a largo plazo para evaluar el impacto duradero de las diferentes estrategias pedagógicas y comprender mejor los mecanismos subyacentes al aprendizaje de las matemáticas.

La tecnología ofrece nuevas oportunidades para personalizar el aprendizaje de las matemáticas y adaptar las estrategias a las necesidades individuales de cada estudiante. La robótica educativa provoca un impacto positivo en estudiantes de secundaria (Castillo, et al., 2024, p.1025).

Referencias

Angel Angel, A. L., Bernardino Fernández, N. S., Borbor Baquerizo, M. I., González Alejandro, W. B. y Medina Quimi, K. I. (2024). Intervención psicopedagógica para la mejora del aprendizaje de las matemáticas: Psychopedagogical intervention for the improvement of mathematics learning. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(4), 2198 – 2209. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2406>

Araiza Lozano, M A., Gutiérrez, H. y Valdivia Velasco, M. (2023). Factores socioeconómicos que influyen en los resultados del EXANI-II. *Revista electrónica de investigación educativa*, 25, e25. Epub 27 de febrero de 2024. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e25.4865>

Burgos-Macías, J. G. (2024). Aprendizaje significativo matemático basado en la educación emocional. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(17), 257-275. Epub 30 de junio de 2024. <https://doi.org/10.35381/r.k.v9i17.3218>

Castillo Salazar, D. R., Guevara Céspedes, A. C., Guevara Céspedes, M. R., Larrea López, E. N., Albarracín Llivisaca, L. A., Malusin Pilla, N. E., Mayorga Alulema, M. A., Morales Gordon, C. B., Pallo Silva, L. J. y Sánchez Rosero, L. F. (2024). Evaluación de la

eficacia de la robótica educativa en la mejora del aprendizaje de números irracionales en estudiantes de educación secundaria. Polo del Conocimiento: *Revista científico-profesional*, 9(1), 1024-1040. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9257850>

Cueva Tipán, J. R., Sanguano Pedraza, C. A., y Maliza Cruz, W. I. (2024). La gamificación en el proceso enseñanza-aprendizaje del área de Matemáticas en la Formación Técnico Profesional. *Revista Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 3(16), 1-24. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i3.4121>

Gómez Segura, E. (2023). Impacto de la aplicación de estrategias innovadoras para fomentar en los normalistas el pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 11214-11229. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.6199

Medina Gorozabel, G., y Giler Medina, P. (2023). Estrategias de motivación de logros y aprendizaje de Matemática en estudiantes de Educación Media. *Prometeo Conocimiento Científico*, 3(2), e17. <https://doi.org/10.55204/pcc.v3i2.e17>

Montes Estrada, S. (2024). Desarrollo de Competencias Matemáticas en Diversos Contextos Educativos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 897-918. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9463

Pérez Barrios, S., y Brítez Valdovinos, V. (2023). La educación paraguaya en números: profundización de los resultados de reportes SNEPE 2015-2018 del punto de vista político y socioeconómico. *Revista Científica UCOM Scientia*, 1(1), 86–103. <https://doi.org/10.62544/ucomscientia.v1i1.6>

Suárez Reyes, G. S., Rialpe Valiente, F. X., Muñoz García, J. A., Neira Yagual, M. A., y Solano Clemente, B. A. (2024). Factores asociados al rendimiento académico: El apoyo familiar. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(4), 2210 – 2222. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2407>

Trejo-Tolentino, I. (2023). Impacto del cálculo mental en el rendimiento académico de matemáticas en alumnos de sexto grado de Educación Primaria Adolfo López Mateos. *Revista Mexicana De Investigación E Intervención Educativa*, 2(2), 5–10. <https://doi.org/10.62697/rmiie.v2i2.43>

Vrancken, S., Schmithalter, M., y Müller, D. (2023). Estilos de aprendizaje en matemática. Resultados y análisis de la aplicación del cuestionario Honey – Alonso en alumnos

ingresantes a Ingeniería Agronómica. Revista de Educación, 1(31. 2), 115-137.
https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/7741/7968

Sobre el autor

Abel Arturo Morales Samayoa

Se graduó en 1999 de Ingeniero Agrónomo en el Centro Universitario de Oriente (CUNORI), de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), mismo lugar donde también en 2013 se graduó de Maestro en Educación y Ambientalización Curricular. Actualmente estudia el Doctorado en Investigación en Educación, en el Centro Universitario de Zacapa (CUNZAC).

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.

Derecho de uso

Copyright (c) (2024) Abel Arturo Morales Samayoa

Este texto está protegido por la [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#)



Este texto está protegido por una licencia
[Creative Commons 4.0.](#)

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.