

Factores que intervienen en el aprovechamiento de las matemáticas en alumnos del NMS

Elva Sinaí Gutiérrez Guillén¹

Ricardo Chaparro Sánchez²

Efraín Soto Bañuelos³

Área temática: Educación en campos disciplinares

Línea temática: Educación matemática

Resumen

El presente trabajo se analizan los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas en el Nivel Medio Superior (NMS) desde un análisis de las diferentes experiencias reportadas. Las matemáticas son una asignatura fundamental en la educación, y comprender los factores que afectan el aprovechamiento de los alumnos puede ser crucial para mejorar su aprendizaje, donde, no sólo se analiza el aprovechamiento en la disciplina, también el pensamiento lógico matemático y las habilidades para la solución de problemas. La investigación se basó en una revisión exhaustiva de estudios previos abarcando diversas investigaciones y enfoques relacionados con el tema. Al analizar y sintetizar la evidencia disponible, la investigación identificó varios factores clave que tienen un impacto significativo en el aprovechamiento de los estudiantes ubicados en las categorías de antecedentes, formas de aprendizaje, condiciones emocionales y afectivas, habilidades matemáticas, hábitos de estudio y prospectiva, esta investigación conforma parte del diagnóstico de un proyecto más amplio sobre el aprovechamiento de las matemáticas en NMS.

Palabras clave: matemáticas, aprovechamiento, factores, Nivel Medio Superior.

¹ Universidad Autónoma de Querétaro, esinai@hotmail.com

² Universidad Autónoma de Querétaro, rchapa@uaq.mx

³ Universidad Autónoma de Zacatecas, psefrasobe@hotmail.com

Introducción

Las matemáticas son una materia fundamental en el currículo educativo y el nivel de aprovechamiento de los alumnos en esta disciplina es un indicador clave de su rendimiento académico en general. Sin embargo, en México, se ha observado un preocupante bajo rendimiento en la asignatura de matemáticas en el Nivel Medio Superior (NMS), lo cual plantea un desafío significativo para el sistema educativo.

La comprensión de los factores que influyen en el aprovechamiento de las matemáticas en alumnos del NMS en México es crucial para abordar esta problemática y mejorar la calidad de la educación en dicha disciplina. Diversas investigaciones han explorado esta área y han identificado factores determinantes en el aprendizaje de las matemáticas. Por ejemplo, estudios como el de Sánchez y López (2018) han encontrado que la motivación, la actitud hacia las matemáticas y las habilidades previas en el tema son factores que impactan en el rendimiento de los alumnos. Además, investigaciones como la de Hernández et al. (2020) resaltan la importancia de la calidad de la enseñanza, el uso de metodologías adecuadas y la disponibilidad de recursos didácticos para promover el aprendizaje efectivo de las matemáticas.

A pesar de estos avances en el conocimiento, aún existe la necesidad de explorar más a fondo los factores específicos que influyen en el aprovechamiento de las matemáticas en el NMS en México. Es esencial comprender cómo se relacionan la motivación, la actitud, las habilidades previas, la enseñanza y otros factores contextualizados en el contexto educativo mexicano. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es realizar una revisión exhaustiva de estudios previos para identificar y analizar los factores que intervienen en el aprovechamiento de las matemáticas en alumnos del NMS. Esta investigación contribuirá a llenar los vacíos existentes en el conocimiento sobre este tema y proporcionará una base sólida para desarrollar estrategias educativas más efectivas y mejorar el rendimiento de los estudiantes en matemáticas en el NMS.

Desarrollo

En este estudio, se llevó a cabo un análisis detallado de los datos obtenidos a partir de la revisión exhaustiva de estudios previos sobre los factores que intervienen en el aprovechamiento de las matemáticas en alumnos del Nivel Medio Superior (NMS) en México. Para recopilar la información relevante, se utilizaron diversas bases de datos académicas, incluyendo Scielo,

Dialnet, ScienceDirect, Redalyc y Google Académico. Estas bases de datos son reconocidas en el ámbito académico y ofrecen acceso a una amplia gama de revistas y publicaciones científicas. La búsqueda no se limitó a ningún idioma específico, ya que se consideró importante abarcar la literatura científica en diferentes idiomas para obtener una visión más completa del tema. Sin embargo, se estableció el año 2000 como punto de partida para la búsqueda, con el fin de asegurar que se tuvieran en cuenta publicaciones recientes y relevantes para la investigación. Los criterios de inclusión y exclusión se aplicaron de manera rigurosa durante el proceso de selección de los estudios. Se priorizaron aquellos estudios que abordaban específicamente los factores que intervienen en el aprovechamiento de las matemáticas en alumnos del NMS y que proporcionaban datos empíricos y análisis significativos.

Referentes teóricos

El aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Medio Superior (NMS) es de suma importancia debido a varios factores. En primer lugar, el estudio de las matemáticas en esta etapa educativa contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas esenciales, como el razonamiento lógico, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de abstracción. Estas habilidades no solo son fundamentales para el progreso académico de los estudiantes, sino que también tienen aplicaciones prácticas en su vida cotidiana. Además, el aprendizaje de las matemáticas en el NMS prepara a los estudiantes para enfrentar con éxito estudios superiores, ya que proporciona una base sólida para el ingreso a programas académicos más especializados.

Las matemáticas son una disciplina fundamental en muchas áreas del conocimiento, como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las ciencias económicas, por lo que un buen dominio de ellas resulta crucial para el éxito en futuras carreras. Además, en un mundo cada vez más orientado hacia la tecnología y la información, las habilidades matemáticas son altamente valoradas en el ámbito laboral. Numerosas profesiones requieren competencias matemáticas, ya sea para realizar cálculos, analizar datos o tomar decisiones basadas en información cuantitativa. Por último, el aprendizaje de las matemáticas en el NMS contribuye a la formación de ciudadanos críticos e informados. Las matemáticas proporcionan herramientas para interpretar y analizar la información de manera objetiva, fomentando una ciudadanía consciente de su entorno y capaz de tomar decisiones fundamentadas en datos.

El rendimiento matemático de los alumnos del NMS se ve influenciado por una serie de factores individuales. La motivación intrínseca ha sido identificada como un factor clave en el aprendizaje de las matemáticas (Vargas, 2017). Cuando los estudiantes experimentan un interés genuino y una motivación interna hacia las matemáticas, están más comprometidos con el aprendizaje y muestran una mayor disposición para enfrentar desafíos y persistir en la resolución de problemas. Además, el autoconcepto matemático, es decir, las creencias y percepciones de los estudiantes sobre sus habilidades matemáticas, también juega un papel importante (Gómez, 2019). Los estudiantes con un autoconcepto matemático positivo tienden a tener mayor confianza en sus habilidades y muestran un mayor rendimiento en matemáticas.

También dicho rendimiento se puede ver influenciado por diversos factores familiares y sociales, ya que, la participación y el apoyo de los padres en las actividades relacionadas con las matemáticas han demostrado ser determinantes en el rendimiento de los estudiantes (López, 2018). Cuando los padres se involucran activamente y brindan un ambiente propicio para el aprendizaje de las matemáticas, los alumnos tienden a mostrar un mayor interés y compromiso con la materia. Además, otros factores importantes relacionados con lo socioeconómico y cultural también pueden afectar el aprovechamiento de las matemáticas en el NMS (Hernández, 2019). Estas variables pueden influir en las oportunidades de acceso a recursos educativos y en las expectativas culturales hacia las matemáticas. Por lo tanto, es importante tener en cuenta el contexto familiar y social de los estudiantes al diseñar estrategias educativas para promover el rendimiento en matemáticas.

Los factores pedagógicos y didácticos desempeñan un papel fundamental en el aprovechamiento de las matemáticas por parte de los alumnos del NMS pues la implementación de un enfoque pedagógico constructivista ha mostrado ser efectivo para promover el aprendizaje significativo en matemáticas (Gutiérrez, 2020). Este enfoque se basa en la participación de los estudiantes, el fomento del pensamiento crítico y la resolución de problemas contextualizados. Asimismo, el uso de material concreto y manipulativo ha demostrado ser beneficioso para el aprendizaje de conceptos matemáticos (López, 2021). Al proporcionar a los alumnos experiencias tangibles y visuales, se facilita la comprensión y aplicación de los principios matemáticos. Además, la formación y capacitación docente en la enseñanza de las matemáticas juega un papel crucial en el éxito de los estudiantes (Sánchez, 2022). Los docentes que poseen conocimientos actualizados

sobre estrategias didácticas efectivas pueden promover un aprendizaje más significativo y motivador.

Resultados

A través de la revisión de la literatura, fue posible identificar una serie de factores que intervienen en el aprovechamiento de las matemáticas, centrándose especialmente en los factores individuales de los estudiantes, dando como resultado lo siguiente:

Para los alumnos se consideraron los antecedentes, las formas de aprendizaje, las condiciones emocionales y afectivas, las habilidades matemáticas, los hábitos de estudio y su perspectiva profesional (Tabla 1).

Tabla 1 Factores de los estudiantes que intervienen en el aprovechamiento de las matemáticas

<p>Antecedentes</p> <p>(Villalobos Hernández y García Cruz, 2021), (Benítez et al., 2015), (Mendoza Torres, 2003), (Mena Castillo, 2013), (Trelles Zambrano et al., 2017) y (Gutiérrez-Pulido et al., 2015).</p>	<p>Aprovechamiento Tipo de secundaria</p>
<p>Formas de aprendizaje</p> <p>(Rodríguez, 2010), (Lozano, 2001), (Alonso et al., 2020) y (Guerrero et al., 2009).</p>	<p>Estilos de aprendizaje</p>
<p>Condiciones emocionales y afectivas</p> <p>(SEP, 2018), (Lozano Treviño y Maldonado, 2021), (Mena Castillo, 2013), (Trelles Zambrano et al., 2017), (Flores Samaniego y Gómez Reyes 2009), (Soler Rodríguez et al., 2013), (Flores Ibarra et al., 2013), (Guerrero et al., 2009), (Guerrero et al., 2001) y (López-Serrano, 2019).</p>	<p>Interés Motivación Apatía Pereza Actitud Ansiedad Creencias Angustia</p>
<p>Habilidades matemáticas</p>	<p>Manejo aritmético Operaciones con incógnitas Ecuaciones de primero y segundo grado</p>

(SEP, 2018), (INEE, 2019), (Cáceres et al., 2020), (Colín Uribe et al., 2010), (Flores Samaniego, 2013) y (Flores Samaniego y Gómez Reyes 2009).	Operaciones algebraicas
Hábitos de estudio (SEP, 2018), (Rodríguez, 2010), (Domínguez Campos, 2018), (Flores Samaniego y Gómez Reyes 2009), (Ayala-Espinoza et al., 2021) y (Soler Rodríguez et al., 2013).	Práctica Horas de estudio Toma de notas
Prospectiva (UAZ, 2022) y (Mendoza Torres, 2003).	Bachillerato Carrera

Los factores encontrados se discuten a continuación:

- En cuanto a los antecedentes se encontró que el aprovechamiento académico de los estudiantes en matemáticas puede influir en su rendimiento y comprensión de los conceptos, así como el tipo de escuela secundaria a la que asistieron los estudiantes puede tener un impacto en su base matemática y preparación para el NMS.
- Con relación a las formas de aprendizaje, se detectó que las preferencias individuales de los estudiantes en cuanto a la forma en que aprenden mejor pueden influir en su desempeño matemático, ya que algunos estudiantes pueden beneficiarse más de enfoques visuales, mientras que otros pueden preferir métodos más prácticos o auditivos.
- Con relación a las condiciones emocionales y afectivas se observó que el grado de interés y la motivación que los estudiantes tienen hacia las matemáticas puede afectar su nivel de compromiso y esfuerzo en el aprendizaje de la materia. La actitud general de los estudiantes hacia las matemáticas ya sea positiva o negativa, puede influir en su disposición para enfrentar desafíos y persistir en la resolución de problemas. Además, la ansiedad y las

creencias negativas sobre las propias habilidades en matemáticas pueden obstaculizar el rendimiento de los estudiantes en esta materia.

- Con respecto a los hábitos de estudio la cantidad de práctica y tiempo dedicado al estudio de las matemáticas puede impactar en la comprensión, dominio de conceptos y habilidades matemáticas. La efectividad de las técnicas de toma de notas utilizadas por los estudiantes durante las clases de puede influir en su capacidad para recordar y aplicar los conceptos aprendidos.
- En cuestión de la prospectiva se encontró que las expectativas y requisitos del bachillerato, así como las carreras o campos de estudio que los estudiantes desean seguir, pueden impactar en su motivación y nivel de compromiso en las matemáticas.

Conclusiones

Las matemáticas desempeñan un papel fundamental en muchas áreas de la vida, desde la resolución de problemas cotidianos hasta el avance científico y tecnológico. Comprender los factores que afectan el aprovechamiento de los estudiantes en matemáticas es crucial para asegurar que las nuevas generaciones desarrollen las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

El presente trabajo se basó en una rigurosa revisión de literatura, a partir de ello se obtuvieron diversos hallazgos que permiten responder los objetivos planteados. Uno de los principales hallazgos de esta investigación es que el interés y la motivación de los estudiantes desempeñan un papel crucial en su rendimiento en matemáticas. Se encontró que los alumnos que muestran un mayor interés y una motivación intrínseca hacia la materia tienden a estar más comprometidos y obtienen mejores resultados académicos. Esto sugiere que cultivar un ambiente educativo que fomente el interés y la motivación en matemáticas puede tener un impacto significativo en el aprovechamiento de los alumnos del NMS. Al comprender la importancia del interés y la motivación en el aprendizaje de las matemáticas, los docentes y las instituciones educativas pueden diseñar estrategias que promuevan la curiosidad, la participación y la conexión personal con los conceptos matemáticos.

Lo anterior puede incluir el uso de ejemplos y aplicaciones prácticas que resalten la relevancia de las matemáticas en la vida cotidiana, así como la incorporación de enfoques pedagógicos que fomenten la exploración y la resolución de problemas. Además, se destaca la necesidad de abordar las barreras emocionales, como la ansiedad y las creencias negativas sobre las propias habilidades en matemáticas. Al proporcionar un ambiente de apoyo y promover una mentalidad positiva, los educadores pueden ayudar a los estudiantes a superar estas barreras y desarrollar una actitud más favorable hacia las matemáticas, lo que a su vez puede mejorar su rendimiento y su disfrute en esta asignatura.

Otro hallazgo encontrado es que la elección de carrera y el bachillerato pueden influir en la motivación y el compromiso de los estudiantes en matemáticas. Se encontró que las expectativas y los requisitos asociados con el bachillerato, así como los intereses y metas profesionales de los alumnos, pueden tener un impacto significativo en su nivel de esfuerzo y dedicación hacia esta asignatura. Se observó que los estudiantes que perciben una conexión directa entre las matemáticas y su futura carrera o campo de estudio tienden a mostrar una mayor motivación y compromiso en el aprendizaje de esta disciplina. Por otro lado, aquellos que no ven una aplicación práctica o relevancia en sus intereses profesionales pueden experimentar una menor motivación, teniendo en consecuencia, un rendimiento inferior.

Además, se detectó que los estilos de aprendizaje de los estudiantes desempeñan un papel importante en su proceso de adquisición de conocimientos matemáticos. Se ha observado que los alumnos tienen diferentes preferencias y formas de aprender, y que adaptar las estrategias de enseñanza a estos estilos de aprendizaje puede facilitar un aprendizaje más efectivo y significativo.

Los resultados de este trabajo pueden servir como base para futuras investigaciones, así como contribuir al avance teórico y práctico del campo. Además, estos hallazgos tienen implicaciones directas para los docentes, las instituciones educativas y los responsables de la formulación de políticas educativas. Al conocer los factores que influyen en el rendimiento de los estudiantes en matemáticas, se pueden diseñar métodos de enseñanza más efectivos y estrategias de apoyo adaptadas a las necesidades individuales de los alumnos. Esto puede conducir a una mejora significativa en la calidad de la educación matemática y a un aumento en los niveles de competencia y comprensión matemática de la población estudiantil.

Referencias

- Alonso, C. M., Gallego, D. J. y Honey, P. (2014). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora* (7a ed.). Ediciones Mensajero.
- Ayala-Espinoza, J.G., Lara-Freire, M.L., López-Cárdenas, F.E. y Lara-Freire, M.A. (2021). Factores determinantes que influyen en el aprendizaje matemático en estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Carlos Cisneros”. *Dominios de las Ciencias*, 7(3), 513-527.
- Benítez, A., Ibarra, Y. y Carrasco, A. (2015). Análisis del aprendizaje matemático a nivel medio superior: caso CECYTEN en Tepic, Nayarit. México. *Universidad Autónoma de Nayarit*, 1–8.
- Cáceres, M., Moreno, J., & León, J. L. (2020). Reflexiones y perspectivas sobre la evaluación de los aprendizajes de matemáticas en la educación media superior mexicana. *Sophia*, Colección de Filosofía de la Educación, 29, 287-313.
- Colín Uribe, M. P., Martínez-Sierra, G. y de la Cruz Hernández, M. (2010). ¿Qué competencias matemáticas específicas desarrolla el IPN en el NMS?: El caso de la Unidad de Aprendizaje ÁLGEBRA. *V Congreso Internacional de Innovación Educativa*, 90–94.
- Domínguez Campos, D. (2018). Interacciones comunicativas y relaciones profesor-estudiantes en la clase de matemáticas del nivel medio superior (Tesis de maestría). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Flores Ibarra, D., Medina Flores, B., Peralta González Rubio, D. M. y Rodríguez González, C. (2013). Las emociones y su impacto en el aprendizaje de las matemáticas. *Actas del VII CIBEM*, 2747-2755.
- Flores Samaniego, A. H. (2013). Pedagogía matemática: Vinculación entre los niveles medio y superior. *En Memorias del IX Congreso Venezolano de Educación Matemática*, 63-76. ISBN: 978-980-7464-17-8.
- Flores Samaniego, A. H. y Gómez Reyes, A. (2009). Aprender Matemática, Haciendo Matemática: la evaluación en el aula. *Educación Matemática*, 21(2), 117-142.
- Guerrero, E.; Blanco, L.J. y Castro, F. (2001). Trastornos emocionales ante la educación matemática. En García, J.N. (Coor.), *Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica*. Pirámide, 229-237.

- Guerrero, E., Blanco, L. J., López, M., Caballero, A., Gil, N. y Espejo, E. (2009). La integración de la dimensión afectiva-emocional en el aprendizaje de las matemáticas. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 207-215.
- Gutiérrez, A. (2020). Enfoque constructivista en la enseñanza de las matemáticas: una estrategia para potenciar el aprendizaje significativo. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(2), 57-68.
- Gutiérrez-Pulido, H., Aguiar-Barrera, M. E., Gutiérrez-González, P. y Garibay-López, C. (2015). Resultados en matemáticas en enseñanza media superior: ENLACE Jalisco y factores asociados. *Revista de Educación y Desarrollo*, 35, 12-34.
- Gómez, A. (2019). Autoconcepto y rendimiento en matemáticas en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria. *Revista de Investigación Educativa*, 37(2), 363-379.
- Hernández, M. (2019). Influencia de factores socioeconómicos en el rendimiento académico de matemáticas en estudiantes de bachillerato. *Revista Prisma Social*, 23, 124-147.
- Hernández, C., García, E., & Mendoza, L. (2020). Calidad de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el nivel medio superior. *Revista Educación y Pedagogía*, 22(56), 251-265.
- INEE. (2019). Informe De Resultados Planea EMS 2017. El Aprendizaje de los alumnos de Educación Media Superior en México. Lenguaje y Comunicación y Matemáticas. *Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*, 1-196.
- López, M. (2021). El uso de material concreto en el aprendizaje de las matemáticas. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(1), 45-51.
- López, R. (2018). Importancia del apoyo familiar en el rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de educación media superior. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 1-20.
- López-Serrano Oliver, Y. (2019). Educación emocional en matemáticas (Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, especialidad: matemáticas). *Universidad Politécnica de Madrid*, 1-119.
- Lozano, A. (2001). Las diferencias individuales y los estilos. En *Estilos de aprendizaje y enseñanza. Panorama de la estilística educativa* (pp. 13-26). México: Trillas.
- Lozano Treviño, D. y Maldonado, L. (2021). Relación entre el desempeño del docente de matemáticas y el rendimiento académico: caso de estudio de un colegio militarizado. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), 1-48.

- Mena Castillo, P. J. (2013). Competencias de los docentes de Matemática según criterio estudiantil. *Congreso de Educación Matemática en América Central y el Caribe*, 1–13.
- Mendoza Torres, A. (2003). Evaluación del desempeño docente en el área de matemáticas modulo I en la Preparatoria N. 2 de la Universidad Autónoma de Nuevo León (pp. 1–128) [Tesis de grado].
- Rodríguez, M. E. (2010). El perfil del docente de matemática: Visión desde la triada matemática-cotidianidad y pedagogía integral. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 10(3), 1-19.
- Sánchez, J. (2022). Formación y desarrollo profesional del profesorado de matemáticas en educación media superior. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 16(1), 83-100.
- Sánchez, L. y López, A. (2018). Factores que influyen en el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes del nivel medio superior. *Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 408-424.
- SEP. (2018). Progresiones de Aprendizaje del Recurso Sociocognitivo de Pensamiento Matemático. *Secretaría de Educación Pública*, 1–62.
- Soler Rodríguez, G., Duardo Monteagudo, C. y Puig Reyes, N. (2013). Factores educativos que inciden en el aprendizaje de los contenidos matemáticos en la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales”. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11(4), 129-153.
- Trelles Zambrano, C. A., Bravo Guerrero, F. E. y Barrazueta Samaniego, J. F. (2017). ¿Cómo Evaluar los Aprendizajes en Matemáticas? *INNOVA Research Journal*, 2(6), 35-51.
- UAZ (2022). Compendio de Indicadores Académicos del Nivel Medio Superior Universitario 2021-2022 Contexto Nacional, Estatal e Institucional. *Universidad Autónoma de Zacatecas*.
- Vargas, C. (2017). Motivación y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación media superior. *Educación y Ciencia*, 12(23), 61-76.
- Villalobos Hernández, Ma. M., & García Cruz, M. (2021). El aprendizaje significativo de contenidos matemáticos para nivel medio superior en escenarios educativos virtuales. *Revista Educación Creadora*, 1, 43–53.