

Artículo original

Estilos y competencias de aprendizaje en el programa de estudios: ciencias matemáticas e informática de la facultad de educación

Learning Styles and Competencies in the Mathematical Sciences and Computer Science Program of the Faculty of Education

Alex Espinoza Espinoza ^{1, a}

Jacqueline Jeanette Santos Julca ^{2, b}

¹ Facultad de Educación, Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú

aespinoza@uncp.edu.pe

^a ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5863-2738>

² Facultad de Educación, Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú

jsantosj@uncp.edu.pe

^b ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2693-6459>

Información	Resumen
<p>Recibido: 15 de marzo del 2025</p> <p>Aceptado: 15 de julio del 2025</p> <p>Palabras clave:</p> <p>estilos de aprendizaje, competencias matemáticas, metodologías activas.</p>	<p>El estudio analizó la relación entre estilos de aprendizaje y competencias matemáticas en 210 estudiantes del Programa de Ciencias Matemáticas e Informática de la UNCP, mediante diseño correlacional y análisis estadístico. Las correlaciones entre estilos y competencias fueron bajas (r entre -0.0365 y 0.0466), evidenciando escasa relación significativa. Aunque predominó el estilo concreto ($M=4.21$), las competencias mejor desarrolladas fueron valores éticos ($M=3.87$) y autonomía académica ($M=3.73$), mientras que la resolución de problemas obtuvo el promedio más bajo ($M=3.08$). Se concluyó que los estilos de aprendizaje no determinan el rendimiento matemático, y que el éxito académico está más vinculado a metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas y el uso de tecnologías. El estudio recomienda replantear las prácticas pedagógicas, priorizando enfoques didácticos integrales, colaborativos y orientados a competencias, por encima de la adaptación exclusiva a estilos individuales.</p>
Information	Abstract
<p>Keywords:</p> <p>Learning styles, mathematical competencies, active methodologies.</p>	<p>The study analyzed the relationship between learning styles and mathematical competencies in 210 students in the Mathematics and Computer Science Program at UNCP, using a correlational design and statistical analysis. The correlations between styles and competencies were low (r between -0.0365 and 0.0466), showing not a very significant relation. Although the concrete style predominated ($M=4.21$), the most developed competencies were ethical values ($M=3.87$) and academic autonomy ($M=3.73$), while problem solving obtained the lowest average ($M=3.08$). It was concluded that learning styles do not determine mathematical performance, and that academic success is more linked to active methodologies such as problem-based learning and the use of technologies. The study recommends rethinking pedagogical practices, prioritizing comprehensive, collaborative, and competency-oriented teaching approaches over exclusive adaptation to individual styles.</p>

INTRODUCCIÓN

En el contexto universitario actual, el desarrollo de competencias matemáticas constituye una prioridad estratégica para la formación integral de los estudiantes, particularmente en programas vinculados a las ciencias exactas como el de Ciencias Matemáticas e Informática. Estas competencias no solo abarcan la capacidad de aplicar razonamiento lógico y resolver problemas complejos, sino también el ejercicio de la autonomía académica, la creatividad y el compromiso ético en la aplicación del conocimiento (OCDE, 2019; Niss & Højgaard, 2011). Sin embargo, a pesar de su centralidad en el currículo, persisten limitaciones en el desempeño de los estudiantes, especialmente en áreas como la resolución de problemas, lo que plantea interrogantes sobre la efectividad de las estrategias pedagógicas utilizadas.

Una de las variables ampliamente discutidas en la literatura educativa para mejorar el rendimiento académico es el estilo de aprendizaje, definido como la forma preferente en que una persona percibe,

procesa, organiza y responde a la información (Kolb, 1984; Felder & Silverman, 1988). Según el modelo experiencial de Kolb, los estilos se clasifican en asimilador, convergente, divergente, acomodador y su identificación ha sido propuesta como una herramienta útil para adaptar la enseñanza a las características cognitivas de los estudiantes. Sin embargo, estudios críticos han puesto en duda la eficacia de centrar la instrucción exclusivamente en dichos estilos (Pashler et al., 2008; Coffield et al., 2004), señalando que factores como la calidad de la enseñanza, la práctica deliberada y el uso de metodologías activas tienen un mayor impacto en el aprendizaje efectivo.

Ante esta controversia, el presente estudio se propuso analizar la relación entre los estilos de aprendizaje y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del Programa de Estudios en Ciencias Matemáticas e Informática de la Universidad Nacional del Centro del Perú. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo y un diseño correlacional, con el objetivo de generar evidencia empírica que permita esclarecer si las diferencias en los estilos de aprendizaje inciden significativamente en las competencias clave, o si, por el contrario, estas dependen en mayor medida de las metodologías pedagógicas implementadas.

La relevancia del estudio radica en ofrecer aportes sustantivos para la mejora de la calidad educativa en la educación superior, en un contexto donde se hace necesario replantear las prácticas docentes tradicionales (Biggs y Tang 2011). Comprender qué factores realmente influyen en el desarrollo de competencias permitirá a las instituciones diseñar intervenciones pedagógicas más efectivas, inclusivas y contextualizadas, contribuyendo así a la formación de profesionales capaces de enfrentar los retos sociales, científicos y tecnológicos del siglo XXI.

MATERIAL Y MÉTODOS

El marco teórico del presente estudio se sustenta en el modelo experiencial de aprendizaje de David Kolb (1984), el cual define los estilos de aprendizaje como patrones individuales en la forma de percibir y procesar la experiencia. Este modelo clasifica a los aprendices en cuatro estilos predominantes: asimilador, convergente, divergente y acomodador, en función de dos dimensiones clave: percepción (concreta o abstracta) y procesamiento (activo o reflexivo). La teoría de Kolb ha sido ampliamente utilizada en contextos educativos para identificar diferencias individuales en el aprendizaje y proponer estrategias pedagógicas personalizadas (Kolb, 2015; Felder & Silverman, 1988). Asimismo, se integraron aportes del enfoque por competencias (Tobón, 2013; Zabalza, 2009), que sostiene que el aprendizaje significativo se logra cuando los estudiantes desarrollan capacidades para aplicar conocimientos de manera contextual, ética y autónoma.

En relación con el método, la investigación adoptó un enfoque cuantitativo, de tipo correlacional y diseño no experimental de corte transversal. Esta elección metodológica permitió analizar las relaciones entre variables sin manipularlas directamente. La muestra estuvo compuesta por 210 estudiantes del Programa de Estudios en Ciencias Matemáticas e Informática, seleccionados mediante muestreo probabilístico estratificado por ciclos académicos. Para la recolección de datos se utilizaron instrumentos validados: un cuestionario de estilos de aprendizaje basado en el modelo de Kolb y una escala de competencias matemáticas diseñada a partir de referentes curriculares y evaluaciones internacionales (OCDE, 2019). Ambos instrumentos presentaron adecuados niveles de confiabilidad ($\alpha > 0.80$).

El análisis estadístico incluyó técnicas descriptivas y correlacionales, utilizando el coeficiente de Pearson para determinar la fuerza y dirección de las asociaciones entre los estilos de aprendizaje y las competencias evaluadas. Además, se aplicaron modelos de regresión múltiple para explorar posibles efectos combinados entre las variables, empleando un software como herramienta analítica. Esta combinación de fundamentos teóricos y metodológicos permitió una evaluación rigurosa de la hipótesis planteada y proporcionó evidencia empírica útil para la toma de decisiones pedagógicas.

RESULTADOS

Se analizaron los datos de los cuestionarios aplicados. Las correlaciones obtenidas entre los estilos de aprendizaje y las competencias matemáticas fueron bajas, con los coeficientes oscilando entre -0.0365 y 0.0466, sugiriendo que no existe una relación fuerte entre estas variables.

Tabla 1*Matriz de correlaciones entre dimensiones de Estilos de aprendizaje y Competencias matemáticas*

Dimensión de Estilos de Aprendizaje	Análisis y resolución de problemas	Autonomía académica	Comunicación efectiva	Creatividad en proyectos
Percepción Concreta	-0.0047	-0.0365	0.0272	0.0239
Percepción Abstracta	0.0441	0.0300	0.0115	0.0148
Experimentación Activa	-0.0317	-0.0029	-0.0092	-0.0177
Reflexión	0.0466	0.0195	0.0093	0.0118

Esta indica que:

- Percepción Concreta:** Las correlaciones para esta dimensión son muy bajas y negativas en varias competencias (como la resolución de problemas y autonomía académica), lo que sugiere que los estudiantes con un estilo de aprendizaje concreto (que prefieren experiencias directas) no tienden a tener un mejor desempeño en estas áreas. Esto podría indicar que un enfoque práctico no es suficiente para desarrollar competencias matemáticas complejas, que requieren también de una reflexión más profunda y abstracta.
- Percepción Abstracta:** Esta dimensión muestra correlaciones positivas pero débiles con Análisis y Resolución de Problemas ($r = 0.0441$) y Autonomía Académica ($r = 0.0300$). Aunque son positivas, las correlaciones son bastante bajas, lo que sugiere que los estudiantes que prefieren enfoques teóricos no muestran una mejora significativa en estas competencias. Esto podría indicar que, aunque los enfoques abstractos son útiles, no son la única vía para el éxito en matemáticas.
- Experimentación Activa:** Las correlaciones de esta dimensión son en su mayoría negativas y bajas, especialmente con las competencias de autonomía académica y creatividad en proyectos. Esto sugiere que los estudiantes que prefieren la experimentación activa (aprender haciendo) no necesariamente se desempeñan mejor en tareas que requieren un enfoque más autónomo o creativos. Puede indicar que estos estudiantes necesitan más que solo la práctica activa; podrían beneficiarse también de métodos que incluyan reflexión o conceptualización más profunda.

Esta dimensión muestra la correlación más alta con la competencia de Análisis y Resolución de Problemas ($r = 0.0466$), lo que sugiere que los estudiantes reflexivos tienden a desempeñarse mejor en la resolución de problemas. Esto es coherente con la teoría de Kolb (1984 y 2015), que sugiere que los estudiantes reflexivos tienen la capacidad de analizar profundamente los problemas antes de tomar decisiones. Sin embargo, la correlación sigue siendo baja, lo que implica que la reflexión no es el único factor determinante en el desarrollo de estas competencias.

Tabla 2*Promedio de dimensiones en Estilos de aprendizaje*

Dimensión de Estilo de Aprendizaje	Promedio
Percepción Concreta	4.21
Percepción Abstracta	4.03
Experimentación Activa	4.06
Reflexión	4.11

Siendo:

- Percepción Concreta tiene el promedio más alto (4.21), lo que indica que la mayoría de los estudiantes prefieren aprender a través de experiencias prácticas y directas. Esto podría reflejar una tendencia hacia un estilo de aprendizaje más "activo" o práctico, lo cual es común en áreas como las ciencias exactas, pero no necesariamente relacionado con el éxito en competencias más abstractas o teóricas.
- Reflexión también presenta un promedio relativamente alto (4.11), lo que indica que una buena parte de los estudiantes tienden a reflexionar sobre lo aprendido antes de aplicar soluciones. Este estilo de aprendizaje es particularmente útil en la resolución de problemas complejos, aunque como se mencionó anteriormente, la correlación con el desarrollo de competencias matemáticas sigue siendo modesta.
- Experimentación Activa (4.06) y Percepción Abstracta (4.03) presentan promedios ligeramente más bajos. Esto refleja que los estudiantes no prefieren tanto los enfoques completamente abstractos o experimentales, sino que su estilo de aprendizaje se inclina hacia una combinación de lo concreto y lo reflexivo.

Tabla 3

Promedio de dimensiones en Competencias matemáticas

Dimensión de Competencia Matemática	Promedio
Análisis y resolución de problemas	3.08
Autonomía académica	3.73
Aplicación de valores éticos	3.87
Comunicación efectiva	3.58
Creatividad en proyectos	3.35

Resultando:

- Aplicación de valores éticos (3.87) es la competencia mejor desarrollada, lo que indica que los estudiantes en este programa valoran y aplican los principios éticos en su formación. Esto puede estar relacionado con la enseñanza de valores en la educación matemática y científica.
- Autonomía académica (3.73) muestra un desarrollo moderado, lo que sugiere que los estudiantes son relativamente autónomos, pero podrían necesitar más soporte en cuanto a la gestión de su propio aprendizaje y la toma de decisiones independientes.
- Análisis y resolución de problemas (3.08) es la competencia con el promedio más bajo, lo que resalta una necesidad importante de fortalecer la capacidad analítica y de resolución de problemas entre los estudiantes. Esta área debe ser una prioridad en las estrategias pedagógicas, dado su impacto en el éxito académico en ciencias exactas.

Comunicación Efectiva (3.58) y Creatividad en Proyectos (3.35) están en un nivel intermedio, lo que sugiere que los estudiantes tienen habilidades moderadas en estas áreas, pero se podría fomentar una mayor interacción en proyectos colaborativos y el desarrollo de ideas innovadoras.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el estudio revelan una baja correlación entre los estilos de aprendizaje y las competencias matemáticas, lo cual pone en tela de juicio la relevancia de adaptar la enseñanza únicamente a las preferencias individuales del estudiante, tal como lo propone el modelo de Kolb (1984). Las correlaciones encontradas oscilaron entre -0.0365 y 0.0466, evidenciando una relación débil entre

las dimensiones de los estilos de aprendizaje (percepción concreta, percepción abstracta, experimentación activa y reflexión) y competencias clave como la resolución de problemas, autonomía académica o creatividad en proyectos. Este hallazgo se alinea con estudios críticos como el de Pashler et al. (2008), quienes argumentan que no existe evidencia sólida que respalde una mejora en el aprendizaje al adaptar la enseñanza a estilos individuales.

En contraste, la investigación muestra que las competencias mejor desarrolladas por los estudiantes no se relacionan con sus estilos de aprendizaje predominantes, sino con la calidad y tipo de metodología utilizada. Por ejemplo, la competencia con mayor promedio fue la aplicación de valores éticos ($M=3.87$), seguida de la autonomía académica ($M=3.73$), mientras que la resolución de problemas obtuvo la media más baja ($M=3.08$). Esta última, a pesar de ser una competencia esencial en la formación matemática, se presenta como una debilidad persistente, lo que evidencia la necesidad de replantear las estrategias de enseñanza desde enfoques más integradores.

Aunque se identificó que el estilo de percepción concreta es el más frecuente entre los estudiantes ($M=4.21$), esto no se traduce en mejores resultados académicos. La preferencia por el aprendizaje práctico y directo, común en disciplinas técnicas, parece no ser suficiente para afrontar las demandas cognitivas que implican análisis abstracto, pensamiento crítico y resolución compleja de problemas (Martínez & Gómez, 2022). Del mismo modo, los estudiantes con una tendencia reflexiva mostraron una ligera correlación positiva con la competencia de resolución de problemas ($r=0.0466$), lo cual es coherente con la teoría de Kolb, pero su impacto fue limitado.

En esta línea, los resultados refuerzan la importancia de metodologías activas y colaborativas como elementos clave en el desarrollo de competencias matemáticas, tal como proponen Tobón (2013) y Zabalza (2009). El uso de estrategias basadas en problemas, trabajo en equipo, proyectos interdisciplinarios y tecnologías digitales contribuye más efectivamente al aprendizaje significativo que la simple alineación con un estilo cognitivo individual. Además, se destaca la necesidad de fortalecer la autonomía y creatividad a través de prácticas pedagógicas que promuevan el pensamiento crítico y la autorregulación del aprendizaje (Schunk & DiBenedetto, 2021).

Finalmente, el análisis de resultados sugiere que los estilos de aprendizaje, aunque útiles como referencia, no deben constituirse en el eje central de las decisiones didácticas. La mejora de las competencias matemáticas requiere un abordaje más amplio, que considere la interacción entre factores individuales, contextuales y pedagógicos. Este estudio aporta evidencia empírica para sustentar un cambio en el paradigma educativo, orientado a metodologías activas y centradas en el desarrollo integral del estudiante.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación permitieron concluir que los estilos de aprendizaje no tienen una influencia significativa en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del Programa de Ciencias Matemáticas e Informática. Las correlaciones entre estilos y competencias fueron débiles, lo que sugiere que estas preferencias cognitivas individuales no determinan el rendimiento académico, especialmente en áreas complejas como la resolución de problemas. Esta evidencia refuerza una postura crítica hacia los modelos que priorizan la adaptación de la enseñanza a los estilos de aprendizaje, coincidiendo con investigaciones previas que cuestionan su eficacia pedagógica (Pashler et al., 2008; Coffield et al., 2004).

En cambio, se identificó que las metodologías activas, el aprendizaje basado en problemas y el uso de tecnologías educativas constituyen factores más influyentes en la formación de competencias clave. En este sentido, se recomienda a las instituciones de educación superior transitar hacia modelos pedagógicos centrados en la acción, la colaboración y la reflexión crítica, integrando estrategias que promuevan la autonomía, la creatividad y el pensamiento lógico, como lo proponen Tobón (2013) y Zabalza (2009).

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el diseño correlacional, que impide establecer relaciones de causalidad, así como el enfoque exclusivamente cuantitativo, que no permitió explorar en profundidad las experiencias subjetivas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, el estudio se

circunscribió a un programa académico específico, por lo que sus resultados no pueden generalizarse sin reservas a otras disciplinas.

Al final de la investigación, emergen nuevas preguntas: ¿Qué componentes específicos de las metodologías activas impactan con mayor fuerza en el desarrollo de competencias? ¿Cómo influyen las emociones y la motivación en el aprendizaje matemático? ¿Qué rol juegan las interacciones sociales y la mediación docente en contextos de alta heterogeneidad cognitiva? Abordar estas cuestiones mediante estudios mixtos o cualitativos permitiría enriquecer la comprensión del aprendizaje matemático en la educación superior.

REFERENCIAS

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic and critical review*. Learning and Skills Research Centre.
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(7), 674–681.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Pearson Education.
- Martínez, C., & Gómez, J. (2022). Enfoques de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas: una revisión crítica. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 27(1), 45–62.
- Niss, M. A., & Højgaard, T. (2011). *Competencies and Mathematical Learning: Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark*. Roskilde Universitet. IMFUFA-tekst: i, om og med matematik og fysik No. 485 <http://milne.ruc.dk/ImfufaTekster/>
- OCDE. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), 105–119. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x>
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2021). Motivation and social-emotional learning: Theory, research, and practice. *Contemporary Educational Psychology*, 65, 101935. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.101935>
- Tobón, S. (2013). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoe Ediciones.
- Zabalza, M. A. (2009). *Competencias docentes del profesorado universitario: Calidad y desarrollo profesional*. Editorial Narcea.