



ESTILOS DE APRENDIZAJE DOMINANTES EN ESTUDIANTES DE UN CURSO DE MATEMÁTICA INTRODUCTORIA DE LA CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

DOMINANT LEARNING STYLES IN STUDENTS ENROLLED IN A UNIVERSITY MATHEMATICS COURSE IN THE INFORMATION SYSTEMS ENGINEERING PROGRAM

Rita Díaz- Flores¹

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7493-738X>

Marianella Bolaños- Barquero²

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6747-7597>

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue identificar los estilos de aprendizaje dominantes en estudiantes de primer semestre de un curso de matemática introductoria de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Nacional de Costa Rica. El estudio se basó en un diseño descriptivo con enfoque cuantitativo. La muestra estuvo conformada por 209 estudiantes, equivalente al 61.65 % de la población total del curso. El instrumento utilizado fue el cuestionario Index of Learning Styles (ILS)

¹ Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Correo electrónico: rita.diaz.flores@una.cr

² Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Correo electrónico: marianella.bolanos.barquero@una.cr



de Felder y Soloman (1992), compuesto por 44 ítems y aplicado en una traducción al español elaborada exclusivamente para fines de investigación. El cuestionario, administrado en formato digital y físico con consentimiento informado, fue analizado mediante tablas dinámicas en Microsoft Excel y SPSS. Se evidencia que la mayoría del estudiantado se ubica en categorías de equilibrio en procesamiento (63.2 %) y comprensión (56 %), lo que sugiere cierta flexibilidad en su manera de aprender. En contraste, predomina el estilo sensorial (57.9 %) en percepción y el visual (54.5 %) en representación, indicando la pertinencia de emplear recursos didácticos variados que incluyan experiencias prácticas y apoyos visuales en este tipo de cursos. Se concluye que la caracterización obtenida aporta información útil para comprender las tendencias de aprendizaje en esta población y puede servir como base para diversificar estrategias pedagógicas en contextos formativos del ámbito tecnológico.

Palabras clave: estilos de aprendizaje; educación superior; enseñanza de la matemática; aprendizaje.

ABSTRACT

The objective of this research was to identify the dominant learning styles among first-semester students enrolled in an introductory mathematics course within the Information Systems Engineering program at the National University of Costa Rica. The study was based on a descriptive design with a quantitative approach. The sample consisted of 209 students, representing 61.65% of the total course population. The instrument used was the Index of Learning Styles (ILS) questionnaire by Felder and Soloman (1992), composed of 44 items and applied in a Spanish translation developed exclusively for research purposes. The questionnaire, administered in both digital and physical formats with informed consent, was analyzed using pivot tables in Microsoft Excel and SPSS. The results show that most students fall into the balanced categories for the processing (63.2%) and understanding (56%) dimensions, suggesting a certain flexibility in their learning preferences. In contrast, the sensory style (57.9%) predominates in the perception dimension and the visual style (54.5%) in the representation dimension. These patterns indicate the relevance of employing diverse teaching resources that include practical experiences and visual aids in this type of course. It is concluded that the resulting characterization provides useful information for understanding learning trends in this population and can serve as a basis for diversifying pedagogical strategies in technology-oriented educational contexts.

Keywords: learning styles; higher education; mathematics education; teaching; learning.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los contenidos de los diversos cursos universitarios del área de matemática de la Universidad Nacional de Costa Rica sigue un cronograma definido; esto se puede apreciar en los diferentes programas de las cátedras, donde cada semana deben abordarse varios temas. Sin embargo, en ocasiones se dejan de lado particularidades relevantes que pueden influir en la forma en que de los estudiantes adquieren conocimientos, como el estilo de aprendizaje dominante que caracteriza a cada uno de ellos.

La tendencia moderna de centrar el proceso educativo en el estudiante ha enfatizado la necesidad de diversificar las estrategias de enseñanza y reconocer la heterogeneidad presente en los grupos universitarios (Al Ameer, 2017). Por ende, es importante que los docentes conozcan los estilos de aprendizaje del estudiantado, ya que pueden aportar información útil

sobre la planificación didáctica y la adaptación de los recursos a diferentes formas de aproximarse al conocimiento (Castro y Guzmán de Castro, 2005).

Coto Jiménez (2020) menciona que, en la educación superior, los estudiantes enfrentan dificultades importantes en el área de matemática, y que el aprendizaje significativo no se promueve completamente, pues los estudios se han enfocado más en niveles básicos e intermedios del currículo. Además, si se considera que las generaciones de estudiantes cambian —cambian sus gustos, sus formas de comunicarse, entre otros—, es preciso que los profesores se actualicen y exploren aquellas estrategias que podrían favorecer el aprendizaje.

Investigaciones como la de Durán y Costaguta (2007), con estudiantes de la carrera de Licenciatura en Sistemas de Información de la Universidad Nacional de Santiago del Estero en Argentina, identificaron el estilo sensitivo, visual y global, y se determinó un equilibrio entre activo/reflexivo como estilos preferidos. En el estudio de Camana Fiallos y Torres Carrera (2018), sobre el estilo de aprendizaje dominante en estudiantes de la carrera de Tecnología en Análisis de Sistemas, del Instituto Tecnológico Superior Vicente León (Ecuador), se concluyó que el aprendizaje dominante fue activo, intuitivo, visual y secuencial.

En el trabajo realizado por Ventura et al. (2014) en estudiantes que ingresan a las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de Rosario en Argentina, se encontró que la mayoría se inclinó hacia las formas de aprender activa, sensorial, visual y secuencial. Por su parte, en la investigación de Coto Jiménez (2020) realizada con estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Costa Rica, los estilos de aprendizaje dominantes fueron el sensorial y el visual, con un equilibrio en activo/reflexivo y secuencial/global.

En la última década se ha cuestionado la idea de que adaptar la enseñanza a los estilos de aprendizaje mejora el rendimiento académico. La evidencia empírica no respalda la eficacia de la instrucción “congruente con el estilo”, por lo que los estilos se utilizan principalmente como descriptores de tendencias cognitivas y no como bases prescriptivas de intervención pedagógica (Newton, 2015). En este sentido, su análisis resulta pertinente para comprender la diversidad del estudiantado y para orientar decisiones didácticas hacia estrategias multimodales que favorezcan el acceso al contenido.

En este marco, el presente estudio aplica el cuestionario ILS de Felder y Soloman (1992) para describir las preferencias y tendencias de aprendizaje de un grupo de estudiantes. Así, el objetivo es identificar los estilos de aprendizaje dominantes en estudiantes de primer semestre de un curso de matemática introductoria de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Nacional de Costa Rica.

2. ELEMENTOS TEÓRICOS

2.1 Estilos de aprendizaje

De la revisión efectuada por Hernández Pina (1993) sobre la manera de estudiar el aprendizaje de los estudiantes, hay coincidencia en dos paradigmas de investigación: el cuantitativo y el cualitativo. En la perspectiva cuantitativa se distinguen dos líneas fundamentales:

- **Conductista:** inclinada hacia los hábitos de estudio, dando más interés a la adquisición y entrenamiento de habilidades. Se le conoce también como aprendizaje de técnicas de estudio; con acciones como resumir, tomar notas, buscar información, cómo mejorar la velocidad lectora, etc. Es aquello que el estudiantado usa y necesita en una situación de aprendizaje formal.
- **Cognitiva:** se destaca por identificar todas aquellas técnicas que se pueden enseñar a un estudiante para que las utilice durante su aprendizaje. Estas técnicas —llamadas estrategias de aprendizaje— son comportamientos y pensamientos del discente durante el aprendizaje, que intervienen en la modificación y regulación de la información, así como en la solución de problemas.

En lo que respecta al enfoque cualitativo, también se distinguen dos líneas dependiendo de dónde se centre el interés:

- **Estilos de aprendizaje y estrategias de aprendizaje:** los estilos de aprendizaje se caracterizan por ser formas específicas y estables de procesar la información; son rasgos del individuo que reflejan modos específicos de afrontar las tareas de aprendizaje. Las estrategias, por su parte, son los procedimientos al momento de abordar las diferentes tareas. En resumen, el estilo se refiere a la persona y la estrategia está en función de la tarea.
- **Enfoques de aprendizaje:** se sitúan dentro del paradigma del procesamiento de la información y comprenden las de por las cuales un estudiante estudia de una forma determinada. Esta línea apunta a considerar los enfoques de aprendizaje en relación con el contexto académico o las experiencias de aprendizaje (como los métodos de enseñanza).

Se puede decir, entonces, que el planteamiento cuantitativo se inclina por entrenar estrategias y el cualitativo por mejorar los procesos mentales; o sea, que este último permite a los estudiantes reflexionar sobre cómo piensan y aprenden (Hernández Pina, 1993).

De hecho, el concepto de estilo de aprendizaje es definido por diversos autores, y la mayoría concuerda en que se trata de cómo la mente procesa la información, o cómo es influenciada por las percepciones de cada individuo. Para García et al. (2015), los estilos de aprendizaje se relacionan en las aptitudes del individuo, de las cuales dispone para interactuar con la realidad de forma efectiva según sus propias características. Por su parte, Camana

Fiallos (2017) defiende que cada persona tiene su estilo de aprendizaje de acuerdo con lo que le interesa aprender. Por lo tanto, desarrolla habilidades y destrezas en el ámbito cognitivo, afectivo y fisiológico que, a su vez, definen su estilo. Según Sánchez González y Andrade Esparza (2014), los estilos de aprendizaje de cada individuo hacen referencia al proceso que inicia, asimila, trata y evalúa la información que se deriva de un contexto de aprendizaje y posibilita aprender significativamente.

Hacer posible ese aprendizaje significativo es un reto que tiene cada docente, porque no se trata solamente de transmitir conocimientos, sino que estos posean significado y utilidad para cada estudiante. Autores como Gallego Gil y Nevot Luna (2008) coinciden en que conocer cuál es el estilo de aprendizaje predilecto de cada estudiante —y en cuál se tiene déficit— ayuda a aprender con efectividad. Estos autores también expresan que los estilos de aprendizaje intervienen (entre otros elementos) en el rendimiento académico.

En este sentido, en la investigación de Angeli Santos y Ferreira Mognon (2010) se señala que, ante la problemática del rendimiento de los estudiantes de ingeniería, Felder y Silverman desarrollaron en 1988 un modelo de aprendizaje que activa los procesos de recepción y procesamiento de la información. El modelo de estos autores permite a los docentes comprender mejor los estilos de aprendizaje de sus educandos y, por ende, planificar estrategias metodológicas óptimas y eficientes para su aprendizaje, lo que posibilita disminuir la deserción en las carreras mencionadas.

Ventura et al. (2014) afirman que un modelo de estilos de aprendizaje organiza a los estudiantes según la forma en que ellos prefieren percibir, procesar, representar y comprender la información. Por su parte, Coto Jiménez (2020), indica que el modelo de Felder y Silverman (ILS) es un cuestionario con cuatro dimensiones de estilo de aprendizaje:

- activo o reflexivo (relacionado con el procesamiento),
- sensorial o intuitivo (referido a la percepción),
- visual o verbal (vinculado a la representación) y
- secuencial o global (referente a la comprensión).

A continuación, se detallan cada uno de estos estilos de aprendizaje en la Tabla 1.

Tabla 1. Dimensiones de los estilos de aprendizaje

Dimensiones	Estilo de aprendizaje del estudiante
Procesamiento	Activo: guarda y capta mejor la información nueva, al realizar algo dinámico con ella, como cuando trabaja con otras personas.
	Reflexivo: conserva y entiende información nueva, al razonar y pensar, o sea que aprende cuando medita, piensa y trabaja individualmente.
Percepción	Sensorial: es concreto, práctico, sigue procedimientos estructurados y memoriza hechos con facilidad.
	Intuitivo: es conceptual, innovador, teórico, trabaja bien con abstracciones y fórmulas matemáticas.
Representación	Visual: se inclina por obtener información de representaciones visuales, recuerda mejor lo que ve, por medio de diagramas de flujo, símbolos, etc.
	Verbal: prefiere obtener información en forma escrita, recuerda mejor lo que lee o escucha.
Comprensión	Secuencial: se interesa por solucionar problemas, mediante pequeños pasos lógicos.
	Global: resuelve problemas complejos a grandes pasos, porque visualiza la totalidad.

Fuente: Elaboración basada en Camana Fianos y Torres Carrera (2018, p. 5).

2.2 Estilos de aprendizaje y aprendizaje de la matemática

El rendimiento académico ha sido objeto de estudio constantemente; en particular en el área de matemática, con la clara intención de analizar qué está sucediendo y plantear sugerencias que lo mejoren. Anteriormente, se mencionó que en el rendimiento académico confluyen varios aspectos: condicionantes, elementos emocionales, etc., junto con los estilos de aprendizaje (Gallego Gil y Nevot Luna, 2008). Mosquera Albornoz y Salazar Gómez (2014) expresan que, aunque el docente de matemáticas utilice diferentes estrategias para el desarrollo de los contenidos, estos no siempre son comprendidos por todos los estudiantes, pues no todos aprenden de la misma forma.

Estos últimos autores hacen hincapié, junto a Keast (1999), en la necesidad de que los docentes de matemática consideren la forma en que sus estudiantes se apropian de las temáticas desarrolladas, con la finalidad de ajustar sus estrategias metodológicas a las diferentes formas de entender la información. Lo anterior en pro de mejorar el rendimiento académico en esta disciplina, que muchas veces resulta retardadora para una cantidad considerable de educandos.

Siguiendo esta línea, García Retana (2013) considera que los niveles de éxito o fracaso al aprender matemática podrían estar ligados a la concordancia o discrepancia entre los estilos de aprender de los estudiantes y los métodos de enseñanza de los docentes; no solo a los aspectos tradicionales como la desmotivación, conocimientos previos precarios, desinterés, etc.

Sin embargo, no solo se trata de que el profesorado considere los estilos de aprendizaje de sus educandos, ya que el mismo docente tiene su propio estilo para aprender; estilo que puede utilizar con frecuencia y de forma inconsciente al desarrollar sus lecciones. Al respecto, Nevot Luna y Cuevas Cava (2009) expresan que el estilo de aprendizaje del docente influye en su forma de enseñar, de manera que concientizarse sobre este aspecto puede ayudarlo a comprender por qué enseña de esa forma y por qué el estudiantado opta por determinados estilos para adquirir conocimientos.

Por otro lado, Keast (1999) señala que la enseñanza de las matemáticas ha promovido solo los estilos reflexivo y teórico, y ha dejado de lado los estilos activo y práctico. Dunn y Dunn (1984), como se citó en Gallego Gil y Nevot Luna (2008), expresan que es probable que aquellos estudiantes que obtienen buenos resultados en matemáticas se deba a que la enseñanza de esta materia se realiza de acuerdo con sus estilos particulares de aprendizaje.

Lo anterior hace reflexionar sobre lo valioso y significativo de considerar las distintas maneras en que el estudiantado adquiere conocimientos matemáticos. En efecto, podría ser un punto de partida al desarrollar los distintos cursos universitarios, tal y como lo mencionan Mosquera Albornoz y Salazar Gómez (2014) al indicar que el aprendizaje debe partir del conocimiento de cómo aprenden los estudiantes.

Es importante señalar que varios de los planteamientos descritos provienen de modelos tradicionales, cuya eficacia ha sido objeto de debate en la literatura reciente, lo cual se aborda en el siguiente apartado.

2.3 Controversias y debates actuales sobre los estilos de aprendizaje

Melzner y Kappes (2024) destacan la popularidad de los estilos de aprendizaje, pero también señalan que no hay evidencia que respalde que, al ajustar la enseñanza al estilo de aprender preferido por el estudiante, el aprendizaje realmente mejore. El estudio de estas autoras se suma a otras investigaciones que refutan el impacto positivo de la correspondencia entre instrucción y estilo de aprendizaje en el rendimiento académico (Newton, 2015; Aslaksen y Lorás, 2018). Además de estos hallazgos, Melzner y Kappes (2024) obtuvieron evidencia de futuros docentes respecto a la prevalencia de ciertas creencias sobre las formas de aprender.

Una creencia errónea sobre el funcionamiento del cerebro, producida por una mala interpretación o cita inexacta, es conocida como neuromito. Este término fue empleado por primera vez en la década de los 80, pero recién se redefinió como “concepción errónea generada por un malentendido, una lectura o una cita erróneas de hechos científicamente establecidos (mediante la investigación del cerebro) para justificar el uso de la investigación del cerebro en la educación y otros contextos” (Howard Jones, 2014, p. 1). Lamentablemente, diversos neuromitos se han propagado en el ámbito educativo, de tal forma que pueden llevar a prácticas estériles y contraproducentes (Grasselli de Lima, 2024), por lo que se debe evitar su reproducción. Siguiendo a este autor, el área de la neurociencia ha cobrado relevancia en el ámbito educativo, porque su propósito es aportar conocimientos que sirvan de fundamento para el desarrollo de prácticas educativas; no obstante, se debe ser riguroso en cuanto a la confiabilidad de las fuentes de información.

En resumen, aunque los estilos de aprendizaje están en auge en educación superior, se reconoce la falta de evidencia que respalde su utilización y, más aún, que la adaptación de los materiales de aprendizaje al estilo de aprendizaje mejore el rendimiento académico del alumno. De ahí la importancia de tener en consideración los neuromitos y la utilización correcta y rigurosa de los hallazgos validados por la comunidad científica. En concordancia con ello, el presente estudio utiliza el ILS únicamente con fines descriptivos, y no pretende evaluar ni promover la eficacia de la enseñanza basada en estilos de aprendizaje.

2.4 Fiabilidad del Index of Learning Styles

El ILS ha sido ampliamente utilizado para caracterizar preferencias de aprendizaje en educación superior; sin embargo, la literatura reporta resultados mixtos en cuanto a su fiabilidad y estructura interna. Litzinger et al. (2007) encontraron coeficientes alfa moderados para las cuatro dimensiones (0.55–0.77). En otros estudios, como en el de Brito Orta y Espinoza Tánguma (2015), también se reportó variabilidad en la consistencia interna, con coeficientes que oscilaron entre 0.38 y 0.61 en las cuatro dimensiones.

3. METODOLOGÍA

3.1 Contexto del estudio

El estudio se realizó en un curso de matemática introductoria de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Nacional de Costa Rica, durante el I semestre del 2025. Este curso, de carácter teórico-práctico, constituye la primera experiencia formal en matemática universitaria para el estudiantado, y busca desarrollar competencias lógicas, analíticas y de resolución de problemas aplicadas al campo informático. Sus contenidos abarcan temas como lógica matemática, teoría de conjuntos, funciones, progresiones e inducción matemática. La metodología combina exposición teórica, resolución de ejercicios y trabajo autónomo apoyado en recursos digitales institucionales.

Los estudios sobre estilos de aprendizaje en educación superior abarcan distintas disciplinas, incluidas algunas del ámbito tecnológico. No obstante, examinar un curso de matemática en una carrera de Ingeniería en Sistemas de Información permite observar estas preferencias en un contexto disciplinar con características formativas propias, de manera que se aporta evidencia útil para ampliar la comprensión del fenómeno en programas afines.

3.2 Diseño de la investigación y muestra

Se trata de una investigación con diseño descriptivo, con enfoque cuantitativo. La población estuvo conformada por 339 estudiantes matriculados en el curso. La muestra final estuvo integrada por 209 participantes, correspondiente a una muestra por disponibilidad (ya que participaron las personas estudiantes presentes el día de la aplicación), con una tasa de respuesta global del 61.65%.

El tamaño de la muestra permite realizar una caracterización descriptiva adecuada de las preferencias de aprendizaje del grupo participante. La aplicación del cuestionario se realizó con la previa autorización y coordinación del personal docente a cargo de cada grupo. A los estudiantes se les compartió un código QR (en formato físico) que los dirigía al formulario de Google con el cuestionario.

3.3 Instrumento

El instrumento utilizado en este estudio se basa en el ILS, desarrollado por Richard M. Felder y Barbara A. Soloman en 1992, el cual constituye una adaptación del modelo propuesto por Felder y Silverman en 1988. El ILS evalúa cuatro dimensiones opuestas del aprendizaje, descritas a continuación. *Activo / Reflexivo*: los aprendices activos comprenden mejor la información mediante discusión, aplicación o explicación a otras personas; mientras que los reflexivos requieren tiempo para analizar y procesar la información. *Sensorial / Intuitivo*: los sensoriales resuelven problemas con procedimientos bien estructurados y valoran la conexión con la vida real, en tanto que los intuitivos prefieren conceptos, abstracciones y fórmulas matemáticas, con lo que muestran innovación y creatividad. *Visual / Verbal*: los visuales recuerdan más fácilmente figuras, diagramas o videos; mientras que los verbales se benefician de explicaciones orales y escritas. *Secuencial / Global*: los secuenciales avanzan paso a paso siguiendo un orden lógico, en tanto que los globales asimilan el contenido de manera no lineal y luego logran comprenderlo en conjunto (Angeli dos Santos y Ferreira Mognon, 2010).

El cuestionario consta de 44 ítems, distribuidos en 11 ítems para cada una de las cuatro dimensiones. El resultado se interpreta de acuerdo con tres niveles de intensidad: equilibrado, moderado y fuerte. Así, puntuaciones de 1 a 3 puntos representan una intensidad equilibrada e indican un balance entre los dos estilos de aprendizaje de cada dimensión. Puntajes de 5 a 7 puntos muestran una intensidad moderada; esto es, hay una leve preferencia hacia uno de los estilos de aprendizaje de la dimensión. Y puntuaciones de 9 a 11 puntos señalan una fuerte preferencia hacia uno de los estilos de aprendizaje (Guevara Injoe, 2017).

Para este estudio se empleó una traducción al español elaborada por las investigadoras a partir de la versión original en inglés, cuyo uso no requiere licencia ni autorización especial y está disponible en el sitio oficial de sus autores (Felder y Soloman, s.f.). Esta traducción se realizó únicamente con fines académicos y para adaptarla al contexto local; por ello, y al no tratarse de una versión oficial, el cuestionario no se incluye como anexo.

La consistencia interna del cuestionario ILS se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach (usando SPSS) para cada una de las cuatro dimensiones. Los valores obtenidos fueron: procesamiento ($\alpha = 0.490$), percepción ($\alpha = 0.498$), representación ($\alpha = 0.613$) y comprensión ($\alpha = 0.427$). Estos niveles de fiabilidad se encuentran dentro de los rangos reportados en estudios previos del ILS, donde los coeficientes suelen oscilar entre 0.38 y 0.77 según la dimensión y el tipo de población (Litzinger et al., 2007; Brito Orta y Espinoza Tánguma, 2015).

Si bien los valores obtenidos indican niveles bajos a moderados de fiabilidad, estos son consistentes con estudios previos que reportan variabilidad psicométrica en el ILS. En este estudio, el instrumento se utiliza exclusivamente para caracterizar tendencias descriptivas.

3.4 Procedimiento

El cuestionario se aplicó en formato digital mediante un formulario de Google. Sin embargo, debido a problemas de conectividad, en algunos casos fue necesario aplicar el instrumento en formato físico. De estos, uno debió ser excluido, pues presentaba inconsistencias: una pregunta sin responder y otra con las dos opciones marcadas, cuando solo debía seleccionarse una.

La aplicación se llevó a cabo en las aulas de cada grupo, de forma individual. Previamente, se explicó a las personas participantes el propósito de la investigación y se solicitó su consentimiento informado, el cual fue entregado en formato físico y firmado por cada estudiante.

El proceso de aplicación se desarrolló en coordinación con el cuerpo docente del curso, asegurando que la actividad no interfiriera con las evaluaciones ni otras tareas académicas. La sesión de aplicación tuvo una duración aproximada de 20 a 25 minutos. El personal investigador permaneció presente durante todo el proceso para aclarar posibles dudas y garantizar la correcta comprensión de las instrucciones. En los casos en que se utilizó el formato físico, los datos fueron posteriormente digitalizados de manera manual para su inclusión en la base de datos general. Cada formulario fue revisado individualmente antes de

proceder con el análisis estadístico. Todo el procedimiento se realizó en concordancia con los principios éticos de respeto, confidencialidad y consentimiento informado establecidos por la Universidad Nacional.

3.5 Análisis de los datos

La información recolectada fue procesada mediante los programas Microsoft Excel y SPSS. A partir de los resultados, se identificaron los perfiles individuales de estilos de aprendizaje del estudiantado y se elaboraron tablas dinámicas que permitieron obtener una visión de los estilos predominantes a nivel grupal.

Como se mencionó antes, para determinar los resultados en equilibrio dentro de cada dimensión del cuestionario, se consideró el rango de 1 a 3 puntos como indicador de balance entre ambos estilos de aprendizaje. De este modo, las personas que obtuvieron puntuaciones en dicho rango fueron clasificadas como “equilibradas”. El porcentaje de equilibrio del grupo se calculó sumando el total de estudiantes con resultados entre 1 y 3 en cada dimensión. Por otra parte, la identificación de la inclinación general del grupo hacia uno de los polos (por ejemplo, activo o reflexivo) se realizó considerando la suma de los niveles moderado (5 a 7 puntos) y fuerte (9 a 11 puntos). Así, el estilo predominante se definió por el mayor número de estudiantes que presentaron una preferencia moderada o fuerte hacia un mismo polo.

Este procedimiento permitió distinguir tanto la proporción del grupo con estilos de aprendizaje balanceados como la tendencia global hacia uno de los estilos opuestos, y ofreció una interpretación más precisa de la diversidad de perfiles presentes en la muestra.

Finalmente, los resultados fueron analizados a la luz de la literatura teórica sobre estilos de aprendizaje y educación matemática, con el propósito de contextualizar los hallazgos dentro de un marco académico más amplio y aportar insumos útiles para reflexionar sobre la planificación didáctica en contextos similares. Esto sin asumir que las preferencias de aprendizaje determinen la eficacia de estrategias particulares.

4. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

En este apartado, los resultados se presentan en dos niveles complementarios. En primer lugar, se muestra un análisis general mediante la Tabla 2, en la cual solo se consideran las categorías principales de cada dimensión del ILS, excluyendo los casos clasificados en equilibrio con el fin de visualizar con mayor claridad las preferencias dominantes del estudiantado. En segundo lugar, se presentan las Figuras 1 a 4, donde sí se incluyen las tres categorías (ambos estilos y equilibrio), lo que permite analizar la distribución completa de respuestas y matizar la interpretación de las tendencias observadas. Esta organización facilita comprender el comportamiento de cada dimensión y compararlo con estudios previos.

Con respecto a la Tabla 2, en la dimensión de procesamiento se observa una tendencia hacia el estilo activo (64.59 %), seguido del estilo reflexivo (35.41 %). En percepción

predomina el estilo sensorial (86.60 %). En representación, la mayoría se ubica en el estilo visual (77.99 %). Finalmente, en comprensión prevalece el estilo secuencial (75.12 %).

Es importante señalar que estos porcentajes confirman una marcada orientación hacia estilos de aprendizaje prácticos y visuales. Este hallazgo puede considerarse relevante para el diseño de estrategias pedagógicas que privilegien la experimentación, la resolución de problemas y el uso de apoyos visuales como diagramas de flujo o simulaciones interactivas.

Tabla 2. Estilos de aprendizaje de los estudiantes del curso en estudio

Dimensión	Estilo	n	%
Procesamiento	Activo	135	64.59
	Reflexivo	74	35.41
Percepción	Sensorial	181	86.60
	Intuitivo	28	13.40
Representación	Visual	163	77.99
	Verbal	46	22.01
Comprensión	Secuencial	157	75.12
	Global	52	24.88

Nota. Solo se incluyen las categorías dominantes de cada dimensión. Los casos clasificados en equilibrio son excluidos (n=209).

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 se presenta con un propósito estrictamente descriptivo; por ello, no se incluyen intervalos de confianza ni pruebas de hipótesis, en concordancia con el carácter exploratorio del estudio.

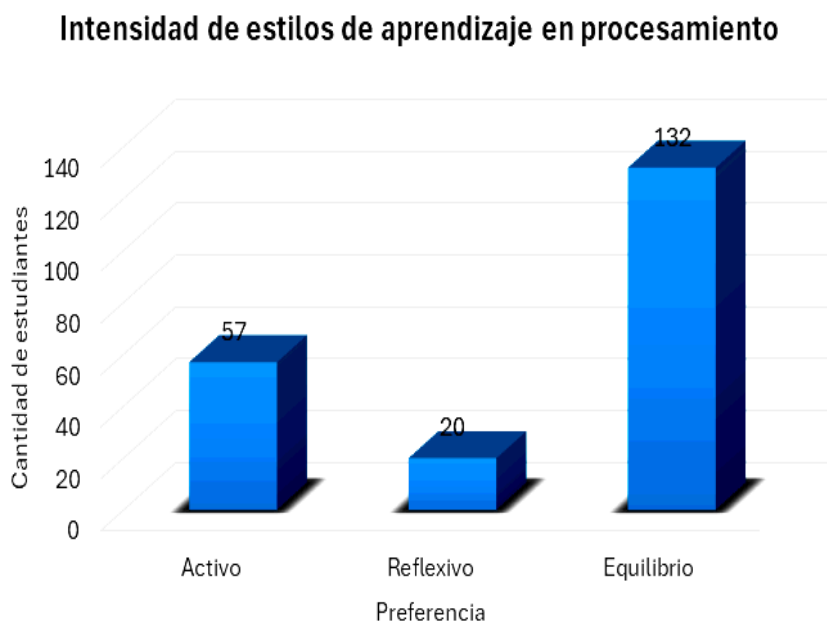
Tendencias de los estilos de aprendizaje por dimensión

Como puede observarse en la Figura 1, en la dimensión de procesamiento se observa que la mayor parte del estudiantado se concentra en la categoría de equilibrio (63.2 %). Esto indica que sus preferencias entre actuar y reflexionar no son marcadas, y muestra cierta

flexibilidad frente a estos modos de aprendizaje. En segundo lugar, destaca el grupo de estudiantes con preferencia activa (27.3 %), quienes tienden a involucrarse más en experiencias prácticas y participativas. Finalmente, un porcentaje reducido se inclina hacia el estilo reflexivo (9.6 %), lo que evidencia que esta preferencia es minoritaria dentro del curso.

Ahora bien, esta distribución sugiere que, aunque la mayoría del grupo puede adaptarse ya sea al estilo reflexivo o al activo, existe una tendencia general hacia la acción y la participación. Este rasgo podría aprovecharse para implementar estrategias que fomenten el trabajo colaborativo, las dinámicas de aula invertida y proyectos educativos en general.

Figura 1. Frecuencias de la dimensión procesamiento



Nota. La figura incluye las tres categorías de la dimensión de procesamiento. Los valores corresponden a frecuencias absolutas sobre el total de participantes ($n = 209$).

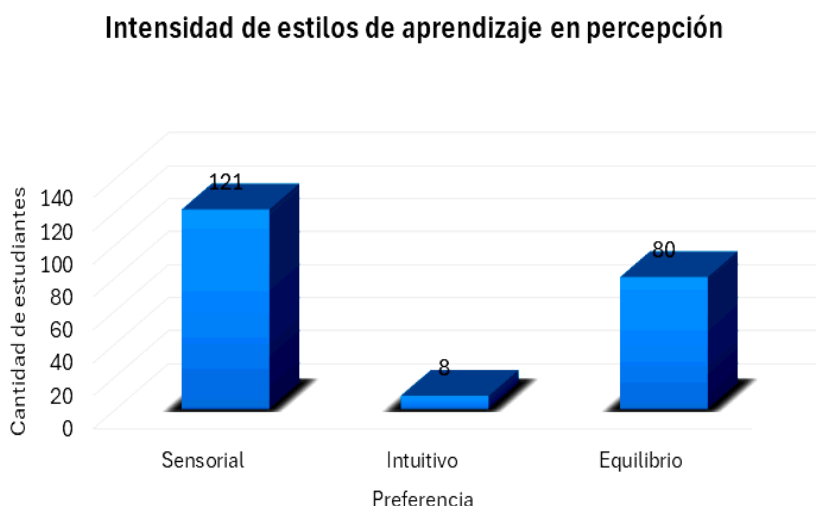
Fuente: Elaboración propia.

En esta dimensión se puede observar que hay similitud con los resultados de trabajos realizados en carreras afines. A saber, el estudio realizado por Durán y Costaguta (2007) con estudiantes de Licenciatura en Sistemas de Información, donde se identificó que el estilo de preferencia presentó un equilibrio entre activo/reflexivo, y la investigación de Camana Fiallos y Torres Carrera (2018), donde el estilo dominante en estudiantes de la carrera de Tecnología en Análisis de Sistemas fue el activo. Por su parte, en el estudio de Ventura et al. (2014), realizado con estudiantes que ingresan a las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Electrónica, se encontró que la mayoría se inclinó hacia las formas de aprender activa.

Igualmente, en el trabajo realizado por Coto Jiménez (2020), con estudiantes de Ingeniería Eléctrica, el estilo de aprendizaje dominante presentó un equilibrio en activo/reflexivo.

En la dimensión de percepción (Figura 2) se evidencia una clara tendencia hacia el estilo sensorial (121; 57.9 %), lo que indica que más de la mitad del estudiantado prefiere trabajar con información concreta, práctica y basada en la experiencia. En segundo lugar, aparece el grupo en equilibrio (80; 38.3 %), que refleja una posición intermedia entre lo sensorial y lo intuitivo. Finalmente, un número reducido de estudiantes se identifica con el estilo intuitivo (8; 3.8 %), lo que muestra que la preferencia por el trabajo con abstracciones y teorías generales es minoritaria en la población de este curso.

Figura 2. Frecuencias de la dimensión percepción



Nota. La figura incluye las tres categorías de la dimensión de percepción. Los valores corresponden a frecuencias absolutas sobre el total de participantes ($n = 209$).

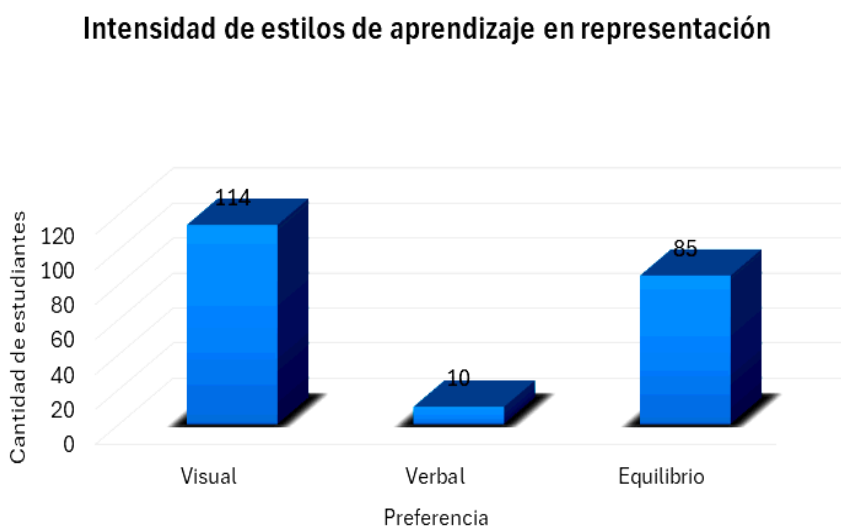
Fuente: Elaboración propia.

En la preferencia por el estilo sensorial, hay coincidencia aquí con los estudiantes de la Licenciatura en Sistemas de Información, población del estudio realizado por Durán y Costaguta (2007). Asimismo, con el trabajo realizado por Ventura et al. (2014) y Coto Jiménez (2020), con la única diferencia de que estas investigaciones fueron realizadas con estudiantes de carreras de ingeniería.

En conjunto, estos hallazgos confirman que las disciplinas técnico-científicas tienden a concentrar estudiantes con una orientación sensorial, posiblemente debido a la naturaleza aplicada de los contenidos y a la importancia del razonamiento práctico en su formación.

En la Figura 3, que muestra las frecuencias de la dimensión de representación, se aprecia una marcada preferencia por el estilo visual, con un 54.5 % de los estudiantes (114), lo que muestra que a más de la mitad del grupo le favorece la información presentada mediante imágenes, diagramas o recursos gráficos. En segundo lugar, se encuentra el grupo en equilibrio (85; 40.7 %), que refleja una tendencia intermedia entre lo visual y lo verbal. Finalmente, una minoría muy reducida manifiesta inclinación hacia el estilo verbal (10; 4.8 %), lo que evidencia que este tipo de preferencia es poco frecuente en la población estudiada.

Figura 3. Frecuencias de la dimensión representación



Nota. La figura incluye las tres categorías de la dimensión de representación. Los valores corresponden a frecuencias absolutas sobre el total de participantes ($n = 209$).

Fuente: Elaboración propia.

Este resultado sugiere la conveniencia de utilizar recursos visuales de apoyo (como esquemas, gráficos, simulaciones o infografías) que faciliten la comprensión de conceptos abstractos. En el contexto de la enseñanza de la matemática, la visualización puede ser un puente efectivo entre la teoría y la aplicación práctica.

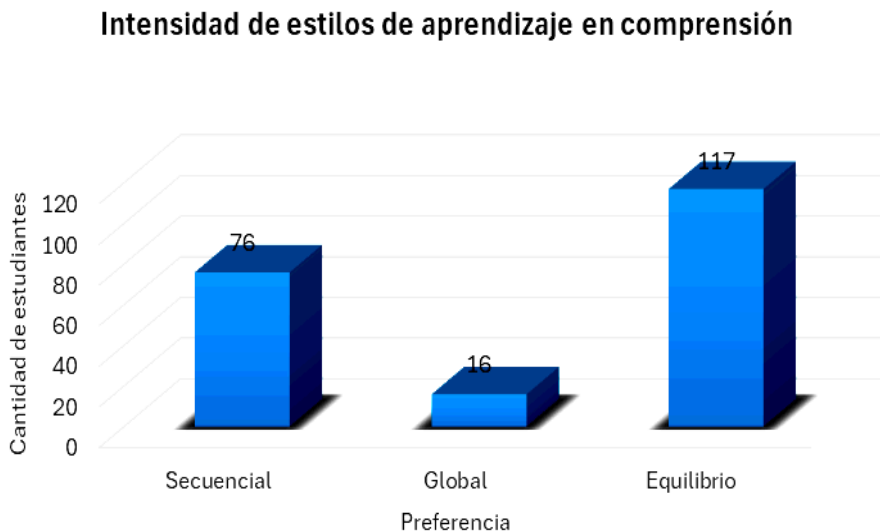
La preferencia por aprender visualmente queda reflejada no solo en este estudio, sino en varios, como los realizados por Camana Fiallos y Torres Carrera (2018), Durán y Costaguta

(2007), Ventura et al. (2014) y Coto Jiménez (2020). Lo que muestra que el estudiante recuerda mejor lo que ve u observa, ya sea por medio de representaciones, diagramas de flujo, símbolos, gráficos, entre otros recursos visuales.

Este patrón recurrente refuerza la idea de que los recursos gráficos constituyen una herramienta pedagógica fundamental en la formación de estudiantes de ingeniería y sistemas, al facilitar la organización de la información y la comprensión de procesos complejos.

Ahora bien, en la Figura 4 —referente a la dimensión de comprensión— se observa que la mayoría de los estudiantes se sitúa en la categoría de equilibrio (117; 56,0 %), lo que refleja una preferencia intermedia entre los estilos secuencial y global. En segundo lugar, se encuentra el grupo con preferencia por el estilo secuencial (76; 36,4 %), lo que muestra que una parte significativa del estudiantado tiende a organizar la información de manera ordenada y progresiva. Finalmente, una proporción menor manifiesta inclinación hacia el estilo global (16; 7,7 %), lo cual indica que este tipo de procesamiento más holístico se presenta en pocos estudiantes del curso.

Figura 4. Frecuencias de la dimensión comprensión



Nota. La figura incluye las tres categorías de la dimensión de comprensión. Los valores corresponden a frecuencias absolutas sobre el total de participantes ($n = 209$).

Fuente: Elaboración propia.

En esta dimensión hay coincidencia con los hallazgos del estudio de Coto (2020), donde también se evidenció un equilibrio entre los estilos secuencial y global. Este resultado sugiere que, al igual que en dicha investigación, el estudiantado combina una tendencia a organizar la

información de manera lineal con la capacidad de integrar conceptos de forma global. En las investigaciones de Camana Fiallos y Torres Carrera (2018), y de Ventura et al. (2014), el estilo predominante fue el secuencial, lo que sugiere que en las carreras de perfil tecnológico e ingeniería prevalece un enfoque de aprendizaje estructurado, lógico y progresivo.

5. CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio muestran que el estudiantado de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Nacional presenta una preferencia predominante por estilos sensoriales y visuales, junto con niveles altos de equilibrio en las dimensiones activo/reflexivo y secuencial/global. Este patrón coincide con lo reportado por Coto Jiménez (2020) y por Durán y Costaguta (2007), así como con estudios realizados con poblaciones de otras carreras tecnológicas, lo que sugiere que estas tendencias son relativamente frecuentes en contextos formativos de perfil similar.

Estas coincidencias permiten situar los resultados dentro de un marco comparativo más amplio, aunque deben interpretarse con cautela, dado que los estilos de aprendizaje describen preferencias y no implican recomendaciones pedagógicas directas. En este sentido, la presencia de altos porcentajes de estudiantes en categorías de equilibrio indica flexibilidad en la forma de abordar las tareas de aprendizaje, lo cual es especialmente relevante en cursos de matemática que requieren diferentes formas de representación y razonamiento.

La información obtenida aporta una caracterización descriptiva útil para comprender la diversidad de preferencias en la población estudiada. Más que orientar la enseñanza hacia la correspondencia entre estilos e instrucción, estos resultados subrayan la importancia de emplear estrategias didácticas variadas, recursos de diferente naturaleza y oportunidades diversas de participación, en concordancia con lo que plantea la literatura actual sobre prácticas inclusivas y multimodales.

Finalmente, este estudio ofrece un insumo para continuar investigando las particularidades del aprendizaje en carreras del ámbito tecnológico, sin asumir efectos sobre el rendimiento académico. Asimismo, futuros estudios podrían analizar cómo estas preferencias se relacionan con el contexto de aprendizaje, variables afectivas u otras, así como explorar su evolución a lo largo de la carrera. También sería pertinente ampliar el análisis a otras poblaciones poco estudiadas, y examinar la estabilidad de estas tendencias frente a distintas metodologías de enseñanza en educación matemática.

6. LIMITACIONES Y ALCANCES DEL ESTUDIO

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el ILS es un instrumento de autoinforme, por lo que las respuestas reflejan percepciones del estudiantado y no comportamientos observables. Además, el diseño es transversal, lo que impide analizar cambios en el tiempo o establecer relaciones causales. El estudio se centra únicamente en la caracterización de preferencias y no incluye análisis de su relación con el rendimiento académico o con la permanencia en el curso. Finalmente, se utilizó una traducción no oficial del ILS, cuya consistencia interna fue verificada únicamente para fines descriptivos.

En cuanto a sus alcances, este estudio ofrece una descripción detallada de las tendencias de aprendizaje en un curso base de matemática universitaria para estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información. Los resultados aportan información útil para comprender el perfil de este grupo y pueden servir como punto de partida para investigaciones futuras en contextos similares.

DECLARACIONES DE CONTRIBUCIONES DE LAS PERSONAS AUTORAS

RDF concibió la idea presentada. MBB desarrolló la teoría. RDF adaptó la metodología al contexto, recopiló los datos, sintetizó y extrajo los datos. Ambas autoras participaron activamente en la discusión de los resultados, revisión y aprobación del trabajo.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos que respaldan los resultados de este estudio pertenecen a las personas autoras correspondientes, RDF y MBB, y estarán disponibles previa solicitud razonable.

7. REFERENCIAS

- Al Ameer, L. F. J. (2017). Learning styles according to the model of Felder & Silverman and its relationship with mathematical self-perceived efficacy to students of the College of Education for Pure Sciences-Ibn Al-Haitham. *International Journal of Science and Research*, 6(4), 686-693. <https://doi.org/10.21275/ART20172459>
- Angeli dos Santos, A. A. y Ferreira Mognon, J. (2010). Estilos de aprendizagem em estudantes universitários. *Boletim de Psicologia*, 60(133), 229-241. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-59432010000200009&lng=pt&tlng=pt.

- Aslaksen, K. y Lorás, H. (2018). The modality-specific learning style hypothesis: A mini-review. *Frontiers in Psychology*, 9, Artículo 1538. <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.01538/full>
- Brito Orta, M. D. y Espinoza Tánguma, R. (2015). Evaluación de la fiabilidad del cuestionario sobre estilos de aprendizaje de Felder y Soloman en estudiantes de medicina. *Investigación en Educación Médica*, 4(13), 28-35. Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v4n13/v4n13a6.pdf>
- Camana Fiallos, R. G. y Torres Carrera R. A. (2018). Descubrimiento del estilo de aprendizaje dominante de estudiantes de la carrera de Tecnología en Análisis de Sistemas. *Revista Educación*, 42(2), 1-17. <https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.26473>
- Camana Fiallos, R. G. (2017). Herramienta para detección de estilos de aprendizaje en estudiantes de educación superior. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 30(3). <https://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/630>
- Castro, S. y Guzmán de Castro, B. (2005). Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: Una propuesta para su implementación. *Revista de Investigación*, (58), 83-102. <http://www.redalyc.org/pdf/3761/376140372005.pdf>.
- Coto Jiménez, M. (2020). Descubrimiento del estilo de aprendizaje dominante en estudiantes de Matemática Superior. *Revista educación*, 44(1), 1-13. <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v44i1.38571>
- Durán, E. y Costaguta, R. (2007). Minería de datos para descubrir estilos de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(2), 1-10. <https://doi.org/10.35362/rie4222430>
- Felder, R. M., y Soloman, B. A. (s.f.). *Index of Learning Styles Questionnaire*. North Carolina State University. <https://www.webtools.ncsu.edu/learningstyles/>
- Gallego Gil, D. J. y Nevot Luna A. (2008). Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista Complutense de educación*, 19(1), 95-112. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0808120095A>
- García, A. J., Lozano Rodríguez, A. y Tamez Herrera, C. (2015). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en alumnos de segundo grado de secundaria. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 8(15). <https://doi.org/10.55777/rea.v8i15.1031>
- García Retana, J. A. (2013). Reflexiones sobre los estilos de aprendizaje y el aprendizaje del cálculo para ingeniería. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13(1), 362-390. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032013000100014&lng=en&tlng=es.

- Grasselli de Lima, D. (2024). Desmitificando el uso de neuromitos en la educación. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 21(42), 152-169. <https://doi.org/10.29197/cpu.v21i42.611>
- Guevara Injoke, J. C. (2017). Identificación de los estilos de aprendizaje de los estudiantes del curso de Física General. *Anales Científicos*, 78(1), 20-25. <https://doi.org/10.21704/ac.v78i1.857>
- Hernández Pina, F. (1993). Concepciones en el estudio del aprendizaje de los estudiantes universitarios. *Revista de investigación educativa. RIE*, 11(22), 117-150. <http://hdl.handle.net/10201/94043>
- Howard Jones, P. (2014). Neuroscience and education: Myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(12), 817-824. <https://www.researchgate.net/publication/266945518>
- Keast, S. (1999, 4-7 de julio). Learning styles in mathematics classrooms. En J. M. Turan y K. M. Turan, (Eds.), *Making the Difference. Proceedings of the Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia Incorporated* (pp. 291-297). MERGA 22nd Annual Conference, Adelaide, Australia.
- Litzinger, T. A., Lee, S. H., Wise, J. C. y Felder, R. M. (2007). A psychometric study of the Index of Learning Styles. *Journal of Engineering Education*, 96(4), 309-319. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2007.tb00941.x>
- Melzner, L. y Kappes, C. (2024). Testing the meshing hypothesis in prospective teachers: Are there effects of matching learning style and presentation mode on learning performance and on metacognitive aspects of learning? *Instructional Science*, 53(3), 365-389. <https://doi.org/10.1007/s11251-024-09689-1>
- Mosquera Alborno, D. R. y Salazar Gómez, N. J. (2014). Estilos de aprendizaje: “pensamientos e inquietudes de los estudiantes sobre el aprendizaje de las matemáticas”. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 7(13). <https://doi.org/10.55777/rea.v7i13.1005>
- Nevot Luna, A., y Cuevas Cava, M. V. (2009). Los estilos de aprendizaje y el espacio europeo de educación superior. Un paseo por el aula de matemáticas. *Revista de Estilos De Aprendizaje*, 2(3). <https://doi.org/10.55777/rea.v2i3.880>
- Newton, P. M. (2015). The learning styles myth is thriving in higher education. *Frontiers in psychology*, 6, Artículo 1908. <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2015.01908/full>
- Sánchez González, L. y Andrade Esparza, R. (2014). *Inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje. Diagnóstico y estrategias para su potenciación*. Alfaomega.
- Santaolalla Pascual, E. (2009). Matemáticas y estilos de aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 2(4). <https://doi.org/10.55777/rea.v2i4.889>

Ventura, A. C., Palou, I., Széliga, C. y Angelone, L. (2014). Estilos de aprendizaje y enseñanza en ingeniería: Una propuesta de educación adaptativa para primer año. *Revista Educación en Ingeniería*, 9(18), 178-189. <http://hdl.handle.net/11336/10871>



