



| POSGRADOS |

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LA EDUCACIÓN

RPC-SO-06-NO.185-2021

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

TEMA:

MICROLEARNING COMO ESTRATEGIA
DE APOYO AL MODELO DE APRENDIZAJE
DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE
ENSEÑANZA MEDIA

AUTOR:

JOHN HENRY BRAVO QUEZADA

DIRECTOR:

JOE FRAND LLERENA IZQUIERDO

CUENCA – ECUADOR
2025

Autor:**John Henry Bravo Quezada**

Licenciado en Ciencias de la Educación especialización Química, Biología y Ciencias Naturales.

Candidato a Magíster en Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.

jbravoq3@est.ups.edu.ec

Dirigido por:**Joe Frand Llerena Izquierdo**

Ingeniero en Computación.

Magister en Sistemas de Información Gerencial.

Máster en Administración de Empresas.

Máster en Ciencias de la Educación.

jllerena@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2025 © Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

JOHN HENRY BRAVO QUEZADA

Microlearning como estrategia de apoyo al modelo de aprendizaje de las instituciones educativas de enseñanza media

1. Título

Microlearning como estrategia de apoyo al modelo de aprendizaje de las instituciones educativas de enseñanza media

2. Resumen

Este estudio científico indaga la forma en la que las estrategias de apoyo, específicamente el microaprendizaje o microlearning, implementadas en las instituciones educativas de enseñanza secundaria o media, mejoran los procesos educativos de enseñanza-aprendizaje. Esta investigación científica se desarrolló en dos fases. En la primera, se revisó la literatura existente sobre el microaprendizaje. En la segunda, se efectuó la aplicación de la técnica de encuesta a 90 docentes que cursan programas de maestría en centros de educación superior ecuatorianos que emplean esta estrategia en su práctica educativa. Utilizamos una metodología de tipo exploratorio y análisis descriptivo. Luego, se identificaron los factores determinantes de la eficacia del microaprendizaje, como el tiempo para diseñar contenidos, la ayuda tecno-pedagógica que otorga la institución educativa, la disponibilidad de recursos tecnológicos, la accesibilidad a plataformas educativas y la motivación estudiantil. Los resultados obtenidos evidencian la importancia o trascendencia de la infraestructura tecnológica, la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje y la retroalimentación continua. Este trabajo científico contribuye, entonces, una comprensión detallada de las condiciones necesarias para implementar, con eficacia, el microaprendizaje en la enseñanza-aprendizaje realizada en centros educativos secundarios.

Palabras clave: Microaprendizaje, tecnología educativa, estrategias de instrucción, resultado de aprendizaje, método pedagógico.

Abstract: This scientific study investigates the way in which support strategies, particularly microlearning, implemented in secondary or secondary educational institutions, improve educational teaching-learning processes. This scientific research was carried out in two phases. In the first, the existing literature on microlearning was reviewed. In the second, the application of the survey technique was carried out on 90 teachers who are studying master's programs in Ecuadorian higher education centers that use this strategy in their educational practice. We use an exploratory methodology and descriptive analysis. Then, the determining factors of the effectiveness of microlearning were identified, such as the time to design content, the techno-pedagogical help provided by the educational institution, the availability of technological resources, accessibility to educational platforms and student motivation. The results obtained show the importance or significance of the technological infrastructure, the personalization of the teaching-learning process and continuous feedback. This scientific work contributes, then, a detailed understanding of the conditions necessary to effectively implement microlearning in teaching-learning carried out in secondary educational centers.

Keywords: Microlearning, Educational Technology, Instructional Strategies, Learning Outcomes, Pedagogical Methods.

3. Introducción

La revolución digital en todos los niveles educativos ha promovido enormes progresos en la metodología actual de enseñanza-aprendizaje. Así, entonces, se ha hecho posible la personalización y la accesibilidad (Blinov et al., 2022). Entre las corrientes emergentes, el microaprendizaje (o *microlearning*, en inglés) ha sobresalido por su enfoque en la elaboración de contenido científico en fragmentos pequeños y manejables, adaptados a la problemática de estudiantes y docentes (Llerena-Izquierdo, 2024; Rick & Phlypo, 2019). Además, la integración de recursos tecnológicos móviles, plataformas informáticas en línea y servicios en la nube permiten que el microaprendizaje sea útil en ámbitos educativos centrados en formación y capacitación dentro de una organización o institución (de Gagne et al., 2019; Sozmen, 2022).

En tal sentido, a través del microaprendizaje se han logrado productos educativos con contenido pequeño y fácilmente asimilable. Por este hecho, el microaprendizaje se ha convertido en una estrategia ideal para instituciones educativas de enseñanza secundaria (Chen & Huang, 2021). Su flexibilidad y accesibilidad han provocado que esta metodología de enseñanza-aprendizaje responda a la problemática de generaciones actuales de estudiantes que, a partir de sus condiciones de adolescentes digitales, enfrentan limitaciones de tiempo, atención y motivación cuando se utilizan métodos de enseñanza tradicionales (Kossen & Ooi, 2021; Tran et al., 2022). Para estudiantes que están cada vez rodeados de elementos interactivos, dispositivos móviles y recursos tecnológicos digitales inmersivos, el microaprendizaje se integra como una alternativa real para elevar el nivel de retención de información, fomentar la autonomía en el aprendizaje y permitir que los jóvenes accedan a contenidos específicos y relevantes en cualquier momento y lugar (Alias & Abdul Razak, 2023). Por esta última característica, decimos que el microaprendizaje es ubicuo. Ante la presencia de la enfermedad pandémica COVID-19, la educación tuvo un cambio y transición masiva hacia la educación en línea. Esta situación aceleró la adopción de enfoques educativos flexibles como el microaprendizaje (McKee & Ntokos, 2022; Moore et al., 2024; Sözmen et al., 2021). Los dispositivos móviles fueron dándole a la conectividad formatos ubicuos de tal manera que el microaprendizaje se ha establecido en una como herramienta indispensable para ofrecer experiencias de aprendizaje en cualquier espacio o lugar o tiempo (Moore et al., 2024; Yao & Ho, 2024).

La utilización de recursos tecnológicos digitales educativos en el aula de nivel secundario ha modificado la forma en que las/os estudiantes interactúan con los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje (Pan et al., 2023; Salas-Díaz & Bello, 2023). El microaprendizaje, con su formato flexible y accesible, se adapta a las características cognitivas y emocionales de las/os adolescentes. Estos, cuando forman parte del proceso educativo, necesitan un enfoque educativo con atención personalizada (Isibika et al., 2023). Al ofrecer contenido en cantidades de información pequeñas, significativas y específicas, el microaprendizaje permite a los estudiantes centrarse únicamente en un solo concepto a la vez. Este hecho reduce la sobrecarga cognitiva y facilita la comprensión. Además, al ser una estrategia metodológica asíncrona, promueve el aprendizaje autónomo y permite a los estudiantes avanzar a un ritmo adecuado, contribuyendo, así, al desarrollo de un modelo educativo más inclusivo y adaptativo (Yao & Ho, 2024). Sin embargo, la implementación eficaz del microaprendizaje en las instituciones educativas de enseñanza secundaria enfrenta varios desafíos, entre ellos la infraestructura tecnológica apropiada, la formación docente y el requerimiento de diseñar contenidos que favorezcan un aprendizaje profundo y significativo y no simplemente la memorización (Ebrahim et al., 2024). A pesar de estos obstáculos, el microaprendizaje ha sido capaz de transformar la educación correspondiente al nivel secundario, debido a que eleva el nivel de retención de información, acrecienta el compromiso de estudio, facilita la personalización de rutas de aprendizaje e impulsa la utilización de nuevos recursos tecnológicos en el aula (Denojean-Mairet et al., 2024).

El desarrollo de este artículo científico tiene como objetivo fundamental el de investigar la forma en que el microaprendizaje es incorporado y empleado efectivamente como estrategia metodológica de apoyo en el

modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje de las instituciones educativas de enseñanza de nivel secundario (Moncayo Redin et al., 2024). Se trata, además, de destacar sus ventajas como los desafíos que enfrenta su adopción y uso (Moore et al., 2024). También, se exponen los descubrimientos o encuentros notables para proponer recomendaciones prácticas para las/os docentes y diseñadores educativos interesados en incorporar efectivamente el microaprendizaje en sus programas formativos (Jácome Mármol et al., 2025; Shah et al., 2024) Las investigaciones científicas publicadas entre los años 2012 y 2024 son sometidas a un análisis riguroso mediante para identificar, específicamente, al microlearning como una estrategia metodológica primordial de apoyo al modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje en los centros educativos de nivel secundario (de Gagne et al., 2019; Pham et al., 2024; Prasittichok & Smithsarakarn, 2024). Los estudios científicos seleccionados indagan la efectividad y los principios de diseño del microaprendizaje para destacar los resultados positivos, como el incremento del grado de motivación, interés, desempeño y rendimiento académico de las/os estudiantes (Rof et al., 2024). A partir de este hecho, se plantea la pregunta de nuestra investigación científica: ¿de qué forma la estrategia metodológica de microaprendizaje aplicada en nuestras instituciones educativas de enseñanza de nivel secundario contribuyen al mejoramiento del proceso de aprendizaje de las/os estudiantes?

4. Estado del Arte

El microaprendizaje es una estrategia metodológica educativa innovadora que, desde su característica y orientación flexible, se presenta como adecuada para las instituciones educativas de enseñanza secundaria de tal manera que nuestras/os estudiantes se enfrentan a desafíos significativos vinculados con la gestión del tiempo, la sobrecarga cognitiva y la carencia de motivación en el proceso de aprendizaje (Hlazunova et al., 2024). Esta estrategia pedagógica, caracterizada por la entrega de contenidos científicos breves, concentrados únicamente en un concepto o habilidad o destreza o competencia, propone una alternativa atractiva frente a métodos pedagógicos tradicionales. Luego, permite, así, que nuestras/os estudiantes se apropien del aprendizaje de manera eficiente y adaptada a sus necesidades y entorno individuales (Al-Zahrani, 2024). En este contexto, el microaprendizaje se presenta como una estrategia metodológica innovadora para transformar la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas de nivel secundario, especialmente a medida que se incorporan y emplean recursos tecnológicos digitales la enseñanza y el aprendizaje (Hernández & Felip, 2024; Ning et al., 2024).

El crecimiento acelerado de la utilización de la digitalización en el aula de las instituciones educativas de enseñanza de nivel medio, promovido por el acceso generalizado al uso de recursos tecnológicos móviles y plataformas informáticas educativas en línea (Pilapaxi Cunalata & Llerena Izquierdo, 2025), ha hecho que la estrategia metodológica del microaprendizaje se convierta en viable y efectiva para la formación científica y humana de las y los jóvenes (Lu & Song, 2024). Nuestras instituciones educativas han comenzado a adoptar esta estrategia metodológica como una forma de optimización del aprendizaje de las/os estudiantes para, así entonces, brindarles la oportunidad de acceso a contenido científico en pequeños bloques o cápsulas en momentos de tiempo libre o entre clases (Kharkevych et al., 2024). Esta modalidad educativa, por su naturaleza o carácter flexible y accesible, se adapta de muy buena forma al contexto de convivencia de nuestras/os adolescentes caracterizados por poseer atención limitada y una capacidad de concentración reducida en tiempos extensos. La capacidad de acceso a contenido científico de forma asíncrona facilita el proceso de aprendizaje autónomo y el refuerzo continuo de adquisición de conocimiento científico (Moore et al., 2024).

4.1. El microaprendizaje para la enseñanza media y su aplicabilidad

La aplicación del microaprendizaje en nuestras las instituciones educativas de enseñanza secundaria trae consiguientemente muchos beneficios tanto estudiantes como para docentes. Para los primeros, uno de los principales beneficios es el incremento del nivel de retención de información científica. Múltiples estudios de carácter científico han demostrado que los contenidos científicos presentados en fragmentos o pedazos pequeños o cápsulas y concentrados son más fáciles de recordarlos y aplicarlos que aquellos contenidos científicos entregados en sesiones de larga duración (Morales-Romo et al., 2024). Este hecho se debe a que el microaprendizaje permite que la o el estudiante dirija su atención únicamente a un solo concepto a la vez. Esto, después, reduce la carga cognitiva y facilita el aprendizaje significativo. Además, el microaprendizaje está diseñado para permitir el acceso a información científica y educativa en dispositivos móviles y en cualquier momento y lugar. Entonces, así, se impulsa el desarrollo del aprendizaje durante toda la vida (Denojean-Mairret et al., 2024). La asunción de compromiso y la adquisición de motivación por parte de las/os estudiantes también son fortalecidos con el desarrollo del microaprendizaje. Al brindar contenido científico en cantidad pequeña y de forma dinámica, a través de videos cortos, plataformas informáticas (como Moodle, Canvas, Google Classroom), quizzes, infografías (mediante el uso de herramientas informáticas de diseño como Canva, Piktochart), simulaciones informáticas interactivas, podcasts, micrositios web (mediante el empleo de constructores informáticos de sitios web: Wix, WordPress), aplicaciones informáticas móviles (como Quizizz, Kahoot!, Duolingo, Khan Academy), realidad aumentada y virtual (a través de la utilización de aplicaciones informáticas como Google Expeditions, CoSpaces Edu), gamificación (mediante el empleo de plataformas informáticas como Kahoot!, Classcraft), organizadores gráficos (como mapa conceptual, diagrama de VENN, diagramas jerárquicos horizontales y verticales, T, mapa mental), herramientas informáticas de colaboración (como Google Drive y Microsoft OneNote), E-books y artículos breves, plataformas informáticas de microaprendizaje (como EdApp o Microlearning.com), las/os estudiantes se involucran más en el proceso educativo de aprendizaje (Denishcheva et al., 2024). El diseño y utilización de formato breve y directo de módulos facilita la superación de la frustración que experimentan las/os estudiantes al enfrentarse al uso de materiales educativos de tamaño grande y característica compleja. Además, el microaprendizaje se adapta a diversidad de estudiantes, puesto que permite a cada quien avanzar en el desarrollo de su estudio conforme su propio ritmo para cubrir sus necesidades y atender a sus estilos de aprendizaje de forma más personalizada (Alias & Abdul Razak, 2023). Desde la posición de las/os docentes, el microaprendizaje representa una oportunidad para optimizar la planificación educativa y la ejecución de su proceso de enseñanza-aprendizaje (Ayala-Carabaja & Llerena-Izquierdo, 2024). Las/os profesoras/es pueden dividir unidades de estudio complejos y grandes en temas y subtemas de extensión pequeña y fácilmente asimilable para, de esta forma, facilitar la lectura comprensiva, la rememoración de conocimientos previos o anteriores, la adquisición de conocimientos científicos nuevos y la aplicación adaptativa de conocimientos científicos en situaciones o contextos reales y actuales de forma progresiva. Además, los docentes están en la capacidad de brindar retroalimentación (feedback) más continua y específica mediante la utilización de recursos didácticos que acompañan, ayudan y fortalecen la ejecución del microaprendizaje, como foros, evaluaciones sumativas parciales y finales (exámenes, pruebas) pequeñas o reducidas o actividades formativas interactivas. Esta constante interacción educativa contribuye a la creación de un ambiente educativo de aprendizaje más ágil, atractivo, interesante, motivador y orientado la obtención de resultados de aprendizaje (Shah et al., 2024).

El microaprendizaje se emplea de diversas formas en nuestras las instituciones educativas de enseñanza de nivel secundario según objetivos de aprendizaje formulados previamente y recursos didácticos (incluidos, por supuesto, los informáticos) disponibles. Una ejemplificación clara de su implementación es la elaboración de módulos de contenido científico reducido que se centran tan solamente en un tema o subtema o habilidad o destreza o competencia específica, como un concepto matemático, químico, biológico, físico, una figura histórica o un término científico (Sriwisathiyakun, 2024). Estos módulos o guías de trabajo o estudio están constituidas por recursos didácticos multimodales, como videos explicativos, infografías,

animaciones o lecturas complementarias y otros ya mencionados anteriormente, que ayudan a las/os estudiantes a visualizar, interactuar, esclarecer y comprender mejor la información científica. Los quizzes interactivos y las evaluaciones formativas y sumativas también son recursos viables en el desarrollo del microaprendizaje, puesto que permiten a las/os estudiantes evaluar su comprensión del contenido científico del material educativo empleado de forma inmediata y ajustar, consecuentemente, su proceso de aprendizaje (Llerena-Izquierdo & Sherry, 2022). Al otorgar retroalimentación instantánea, las/os estudiantes corrigen errores y refuerzan la adquisición y comprensión de información científica y habilidades o destrezas o competencias que, anteriormente, no hayan estado claras o bien realizadas. Este hecho, por consiguiente, incrementa la efectividad del desarrollo del proceso educativo. Además, la gamificación o juegos educativos y las simulaciones informáticas también se han incorporado en el desarrollo del microaprendizaje como estrategia metodológica para la promoción o fomento de la participación interactiva y el aprendizaje experiencial (Pan et al., 2023). El microaprendizaje promueve la colaboración entre estudiantes (Denishcheva et al., 2024). Mediante plataformas informáticas en línea, las/os estudiantes comparten su aprendizaje, ponen en discusión información científica importante y colaboran en el diseño, ejecución y seguimiento o monitoreo de proyectos educativos interactivos que favorecen la co-elaboración de conocimiento científico. Esta clase de interacción social enriquece la experiencia o práctica de aprendizaje para, consiguientemente, mejorar el desarrollo de la actividad grupal que es primordial en la realización del proceso educativo de las/os adolescentes.

4.2. La aplicación del microaprendizaje en la enseñanza de nivel secundario media como reto para educadores o docentes

La utilización del microaprendizaje en instituciones educativas de nivel secundario no nos libera de desafíos. Una principal problemática o dificultad identificada es la limitada o carente infraestructura tecnológica en entornos donde el acceso a dispositivos informáticos móviles y redes de internet de alta velocidad es limitado. En estas situaciones, los beneficios del microaprendizaje se ven reducidos, ya que las/os estudiantes no tienen acceso continuo a recursos educativos en línea (Ebrahim et al., 2024). Otro reto sobresaliente es la formación o capacitación de las/os docentes (Zapata Martínez & Llerena-Izquierdo, 2023). Aunque el microaprendizaje ofrece muchas y diversas ventajas, su aplicación efectiva depende de la destreza de las/os docentes para diseñar, utilizar y monitorear recursos para estudio (como libros, módulos, folletos, guías de trabajo) que realmente promuevan y ejerciten el aprendizaje significativo y pertinente para las/os estudiantes. Las/os docentes deben ser capacitados en el empleo de recursos tecnológicos, construcción, uso y evaluación pedagógicos de actividades sucintas y de desarrollo no tan extenso pero que impacten y conserven la motivación de estudiantes (Denojean-Mairet et al., 2024).

Además, aunque el microaprendizaje, como estrategia pedagógica metodológica, es efectiva en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de información científica básica y habilidades técnicas o destrezas o competencias, su aplicabilidad en la ejecución de estas de forma más compleja, como pensar críticamente o poder resolver problemas, sigue estando sujeta a discusión. El microaprendizaje, por su naturaleza, es creado y utilizado para brindar conocimiento científico muy específico y lograr habilidades o destrezas o competencias particulares. Pero, estos hechos obstaculizan el desarrollo de un pensamiento profundo y reflexión que requiere de un enfoque educativo mucho más integral y a largo plazo (Alias & Abdul Razak, 2023). Para que el microaprendizaje sea sostenible y efectivo en el tiempo dentro de nuestras instituciones educativas de enseñanza secundaria, es fundamental la adopción del enfoque educativo blended learning o aprendizaje híbrido (Ayala-Carabajo & Llerena-Izquierdo, 2024). Esta modalidad educativa combina las ventajas del microaprendizaje con estrategias metodológicas de enseñanza tradicionales. Este modelo educativo suma la flexibilidad del microaprendizaje móvil a la interacción social y al aprendizaje profundo desarrollado por el proceso educativo bajo la modalidad presencial (Llerena-Izquierdo, 2024). Tal integración construye un escenario favorable en el cual la experiencia del desarrollo del proceso educativo

de enseñanza-aprendizaje es completo y se adapta a necesidades de las/os estudiantes de bajo formación secundaria (Sozmen, 2022). El futuro del microaprendizaje en nuestras instituciones educativas de enseñanza de nivel secundario dependerá de la innovación tecnológica y de la innovación y adaptación pedagógicas. Anhelamos que el desarrollo de nuevas plataformas informáticas o digitales, recursos didácticos y aplicaciones informáticas móviles continúe revolucionando la forma en que las/os estudiantes interactúan con la información científica contenida en materiales educativos como módulos, folletos, guías de estudio, videos, etc. A medida que los recursos tecnológicos nacientes y muy actuales e innovadores, como la inteligencia artificial y el aprendizaje adaptativo, se incorporen en el desarrollo del microaprendizaje, será posible personalizar aún más los materiales educativos como módulos y otros antes ya nombrados para que sean mucho más eficientes en el desarrollo del proceso educativo de cada estudiante (Tran et al., 2022). Se han identificado diversos beneficios asociados al empleo del microaprendizaje. Aquellos respaldan su potencial y valor como estrategia metodológica de apoyo en los modelos y programas educativos de enseñanza secundaria. Tales beneficios, evaluados y destacados por varios estudios de carácter científico, otorgan un fundamento teórico sólido para comprender mejor su impacto y justificar su aplicación en ambientes educativos contemporáneos (Blinov et al., 2022).

Uno de los beneficios más frecuentemente descritos en la literatura seleccionada, analizada y evaluada es la asunción de un elevado compromiso educativo y la adquisición de motivación que el microaprendizaje produce en las/os estudiantes, citado en investigaciones científicas que realzan la manera en que los materiales educativos con formato de corta extensión y centrado en la dotación de información científica específica fomentan una mayor y activa participación y un interés sostenido en aquella (Kossen & Ooi, 2021; Sozmen, 2022). Este hecho que resulta particularmente relevante en ambientes educativos en los cuales se favorezca la retención de la atención de las/os estudiantes es un reto continuo. Otras características sobresalientes del microaprendizaje son la flexibilidad y accesibilidad (Yao & Ho, 2024). Gracias a su formato adaptable y capacidad para incorporarse en distintas plataformas informáticas educativas y en dispositivos electrónicos, las/os estudiantes acceden a materiales educativos desde cualquier lugar y momento, permitiendo que el aprendizaje sea ubicuo y, por lo tanto, sea acomodado a sus horarios y necesidades individuales. Esto resulta de especial utilidad en entornos educativos híbridos o aquellos en los cuales los recursos tecnológicos son limitados pero accesibles de manera intermitente, ver tabla 1.

Tabla 1. Beneficios del microaprendizaje identificados.

Beneficio	Referencia
Alto compromiso y motivación	(Blinov et al., 2022; Kossen & Ooi, 2021; Sozmen, 2022)
Flexibilidad y accesibilidad	(Yao & Ho, 2024)
Retención mejorada	(Bruck et al., 2012; Chen & Huang, 2021)
Aprendizaje a pedido	(de Gagne et al., 2019)

La literatura científica utilizada también resalta la manera en que el microaprendizaje contribuye a una retención mejorada del conocimiento científico (Chen & Huang, 2021). La información científica contenida en documentos o materiales educativos (módulos, guías de estudio, folletos) y dispuesta bajo unidades o bloques de corta extensión, específicas y manejables optimiza el grado de memorización, el nivel de comprensión y la asimilación de contenido científico de forma progresiva. Este beneficio está vinculado directamente con las teorías del aprendizaje cognitivo que abogan por una carga cognitiva manejable como viable para el desarrollo del aprendizaje efectivo (Bruck et al., 2012). Finalmente, el microaprendizaje

impulsa la concreción de un modelo educativo de aprendizaje a pedido, ya que las/los estudiantes acceden a la información científica contenida en materiales educativos cuando realmente la necesitan, en lugar de seguir desarrollando su proceso de aprendizaje bajo un calendario académico rígido. Este hecho promueve un aprendizaje más relevante y contextualizado y fomenta la capacidad de autogestión de las/os estudiantes (de Gagne et al., 2019). Además, se reconocieron desafíos y limitaciones asociados al microaprendizaje que deben ser considerados durante su aplicación como estrategia metodológica educativa en nuestras instituciones de enseñanza nivel secundario. Los obstáculos identificados resaltan la complejidad inherente a su elaboración, aplicación y evaluación para, de esta forma, proporcionarnos una perspectiva equilibrada sobre su empleo en ambientes educativos, ver tabla 2.

Tabla 2. Desafíos y limitaciones.

Obstáculos	Referencia
Fragmentación de contenido	(Blinov et al., 2022; Sozmen, 2022)
Dependencia de la tecnología	(de Gagne et al., 2019)
Dificultades de evaluación	(Rick & Phlypo, 2019)

Uno de los principales desafíos señalados es la fragmentación del contenido científico, mencionado en diversos estudios científicos (Blinov et al., 2022; Sozmen, 2022). Aunque el microaprendizaje se fundamenta en dividir la información científica en bloques o unidades de extensión pequeña y utilizables de forma ágil y fácil, esta segmentación dificulta la comprensión global de información científica más compleja o interrelacionada. Esta situación nos plantea la necesidad de diseñar y utilizar estrategias metodológicas que permitan incorporar las microlecciones en un marco coherente y significativo para nuestras/os estudiantes. Otro de los impedimentos importantes es la dependencia de los recursos tecnológicos existentes. El microaprendizaje, generalmente, se desarrolla mediante el uso de a través de plataformas informáticas y dispositivos electrónicos móviles. Este hecho supone que su nivel de éxito depende del acceso a recursos tecnológicos adecuados y a la existencia de conectividad o servicio de internet. Esta limitación es específicamente relevante en situaciones en las cuales existen brechas digitales que restringen la oportunidad de acceso y uso de recursos tecnológicos (de Gagne et al., 2019). También, la dificultad para el desarrollo del proceso de evaluación formativa y sumativa (parcial y final) representa un desafío sobresaliente y constante. La brevedad y especificidad de las actividades que propone el microaprendizaje complican la aplicación de mecanismos de evaluación que valoren y midan el nivel de aprendizaje inmediato, también la transferencia y aplicación del conocimiento científico, habilidades, destrezas y competencias en distintos contextos sociales, educativos y reales. Esta situación confirma la importancia de la creación y utilización de recursos evaluativos innovadores y alineadas con las características del microaprendizaje (Rick & Phlypo, 2019).

La revisión de literatura científica nos permite descubrir un conjunto grande y diverso de características que destacan las muchas fortalezas del microaprendizaje como estrategia metodológica educativa, específicamente en contextos educativos, sociales y geográficos que exigen flexibilidad y accesibilidad. Estas propiedades evidencian su aplicabilidad práctica y real y fundamentación pedagógica para, así, permitir una comprensión superior de su relevancia en instituciones educativas de enseñanza secundaria. Una de las características primordiales del microaprendizaje es el acceso flexible y autónomo que brinda a las/os estudiantes (McKee & Ntokos, 2022; Morales-Romo et al., 2024). Al ofrecer contenidos científicos breves, precisos y específicos, ubicuos (accesibles en cualquier momento y lugar), se fomenta una flexibilidad temporal y geográfica que facilita su incorporación en convivencia diaria de las/os estudiantes (Bruck et al., 2012). El diseño modular del contenido científico además permite lapsos de tiempo de ejecución cortos que, generalmente, oscilan entre 5 y 15 minutos. Este hecho minimiza interrupciones en

el desarrollo de otras actividades y promueve un aprendizaje continuo sin producir fatiga intelectual (Alias & Abdul Razak, 2023; Chen & Huang, 2021). La interactividad de las actividades educativas es otra característica principal del microaprendizaje. Aquellas actividades son elaboradas para fomentar la participación activa a través de la utilización recursos didácticos como cuestionarios, simulaciones, juegos educativos y otros anteriormente referidos (Denojean-Mairet et al., 2024; Sözmen et al., 2021). La interactividad se fortalece con el uso de modalidades de entrega diversas que permiten aplicar el microaprendizaje tanto en ambientes educativos presenciales como en línea para, así entonces, procurar la adaptación a distintos contextos educativos (Kharkevych et al., 2024). Además, el uso de recursos didácticos multimedia como videos, infografías, podcasts, animaciones y más ya mencionados antes enriquece la experiencia de aprendizaje. Esta, luego, facilita la comprensión y retención de información científica y la práctica de habilidades, destrezas y competencias a través de la presencia de estímulos visuales y auditivos (de Gagne et al., 2019; Ning et al., 2024). El microaprendizaje se basa en teorías pedagógicas consolidadas, incluyendo el constructivismo social y psicológico, el aprendizaje significativo y el conectivismo para, de esta manera, garantizar una orientación educativa estructurada y efectiva (Bruck et al., 2012; Morales-Romo et al., 2024). Asimismo, el microaprendizaje se distingue por la promoción de un aprendizaje diverso que abarca situaciones reflexivas, prácticas, conceptuales, sociales e incluso creativas para, entonces, convertirse en una estrategia metodológica educativa integral para el desarrollo de competencias amplias (McKee & Ntokos, 2022).

La movilidad y accesibilidad del microaprendizaje lo hacen particularmente valioso en ambientes digitales, puesto que permiten el acceso al contenido de materiales educativos desde diferentes dispositivos y contextos (Al-Zahrani, 2024; Sriwisathiyakun, 2024). Esta orientación fomenta el desarrollo de un aprendizaje autónomo, ya que las/os estudiantes determinan su propio ritmo y metas. También, su incorporación en entornos educativos híbridos, como el *blended learning*, complementa el desarrollo de actividades educativas presenciales con el uso de recursos informáticos en línea. Este hecho ocasiona el desarrollo de una experiencia educativa más completa y adaptada a necesidades actuales (Pan et al., 2023; Salas-Díaz & Bello, 2023). Otra propiedad del microlearning es la conexión establecida entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y la vida cotidiana de estudiantes y docentes (Shah et al., 2024; Sozmen, 2022). El contenido científico es elaborado para ser relevante y aplicable y, entonces, poder incrementar el nivel de motivación, fomentar el aprendizaje situado, permitir que los conocimientos científicos, habilidades, destrezas y competencias adquiridos sean aplicables en entornos reales (Llerena-Izquierdo, 2024). Esta característica práctica promueve un aprendizaje autodirigido a través del cual las/os estudiantes participa de forma interactiva en el desarrollo y perfeccionamiento de su conocimiento científico cognitivo, procedimental y actitudinal (Moore et al., 2024).

Finalmente, el lapso de duración reducido de los encuentros de microaprendizaje facilita interacciones constantes sin cansar a las/os estudiantes. Así, el microaprendizaje se convierte en una estrategia metodológica educativa adaptable y capaz de permitir la optimización del tiempo limitado disponible en ambientes educativos (Ebrahim et al., 2024; Hernández & Felip, 2024), ver tabla 3.

Tabla 3. Características halladas en la literatura.

Característica	Descripción	Referencia
Acceso flexible y autónomo	El microaprendizaje permite el acceso a contenidos de estudio de corta duración, con información precisa y específica y que son consultados en cualquier momento y lugar para, así, favorecer la flexibilidad temporal y geográfica.	(McKee & Ntokos, 2022)(Morales-Romo et al., 2024)(Bruck et al., 2012)
Lapso de tiempo de ejecución breve	Se ejecuta en lapsos de tiempo pequeños que oscilan entre 5 a 15 minutos para, entonces, facilitar la incorporación del proceso de aprendizaje en convivencia diaria sin provocar interrupción en el desarrollo de otras actividades.	(Chen & Huang, 2021)(Alias & Abdul Razak, 2023)(Prasittichok & Smithsarakarn, 2024)
Desarrollo de actividades interactivas	Las actividades están diseñadas para ser realizadas de forma independiente, pero con componentes interactivos que promueven la participación de las/os estudiantes, como cuestionarios, simulaciones, juegos educativos.	(Sözmen et al., 2021)(Denojean-Mairet et al., 2024)(Kharkevych et al., 2024)
Modalidades de entrega variadas	Se aplica tanto en modalidad presencial como a distancia, adaptándose a distintos contextos educativos y formativos.	(Tran et al., 2022)(Pan et al., 2023)(Salas-Díaz & Bello, 2023)
Uso de recursos multimedia	Utiliza una variedad de recursos didácticos, como videos, infografías, podcasts, animaciones y otros materiales audiovisuales, para facilitar la comprensión y retención del contenido científico.	(de Gagne et al., 2019)(Ning et al., 2024)(Ayala-Carabajo

		& Llerena-Izquierdo, 2024)
Existencia de fundamentación teórica	Se fundamenta en teorías pedagógicas y enfoques de aprendizaje como el constructivismo social, constructivismo psicológico, aprendizaje significativo y conectivismo para, entonces, garantizar una orientación pedagógica consolidada.	(Blinov et al., 2022)(Yao & Ho, 2024)(Moore et al., 2024)(Lu & Song, 2024)
Desarrollo de aprendizaje diverso	Promueve el desarrollo de distintas clases de aprendizaje: reflexivo, práctico, conceptual, social, interactivo y creativo para ayudar en el logro de grande gama de competencias.	(Isibika et al., 2023)(Pham et al., 2024)(Sari & Aypay, 2024)
Movilidad y accesibilidad	El diseño modular y el carácter digital del contenido científico permite que el aprendizaje sea accesible desde diferentes dispositivos y entornos educativos para, entonces, promover su utilización en cualquier momento y lugar.	(Al-Zahrani, 2024)(Sriwisathiyakun, 2024)(Llerena-Izquierdo & Valverde-Macias, 2021)
Realización de aprendizaje autónomo	Promueve el autoaprendizaje mediante el cual las/os estudiantes controlan su propio proceso de aprendizaje, determinando, así entonces, su propio ritmo y metas.	(Rick & Phlypo, 2019)(Hlazunova et al., 2024)(Valverde-Macias & Llerena-Izquierdo, 2022)

<p>Incorporación en ambientes educativos híbridos</p>	<p>Se adapta a metodologías de aprendizaje mixto o blended learning (B-learning) para incorporares a la educación presencial y complementarse con el desarrollo de actividades en línea y lograr una experiencia educativa más completa.</p>	<p>(Ebrahim et al., 2024)(Hernández & Felip, 2024)</p>
<p>Vinculación con la vida cotidiana</p>	<p>El contenido científico está elaborado para ser relevante y conectarse con intereses y necesidades cotidianas de las/os estudiantes para aumentar el grado de motivación y el nivel de aplicabilidad del aprendizaje de conocimientos, habilidades, destrezas y competencias.</p>	<p>(Sozmen, 2022)(Shah et al., 2024)(Llerena-Izquierdo & Sherry, 2022)</p>
<p>Ejecución de aprendizaje autodirigido y situado</p>	<p>Procura un aprendizaje autodirigido, situado y contextualizado en el cual las/os estudiantes aplican lo aprendido en situaciones reales a través de la práctica para, entonces, fomentar el aprendizaje en comunidad.</p>	<p>(Llerena-Izquierdo, 2024)(Moore et al., 2024)</p>
<p>Lapso de tiempo de duración reducido de los encuentros</p>	<p>Cada encuentro de microaprendizaje es breve para permitir una más elevada frecuencia de interacción sin generar fatiga cognitiva, adaptándose, así, a lapsos de tiempo limitados de las/os estudiantes.</p>	<p>(Kossen & Ooi, 2021)(Rof et al., 2024)(Denishcheva et al., 2024)</p>

5. Metodología

Esta investigación científica utiliza un diseño metodológico de tipo exploratorio-descriptivo, con el objetivo de comprender el uso del enfoque del microaprendizaje en el ámbito educativo de enseñanza media. Este enfoque responde a la necesidad de explorar un fenómeno emergente, como lo es el microaprendizaje, que aún no ha sido ampliamente estudiado en contextos educativos específicos. Además, el enfoque descriptivo permite detallar las características, percepciones y experiencias de los docentes que aplican esta metodología en sus prácticas diarias.

El proceso investigativo se estructura en dos fases complementarias y secuenciales. Como estrategia en la primera fase, una exhaustiva revisión de literatura es realizada para explorar el estado del arte sobre el microaprendizaje en el ámbito educativo. La revisión se realizó utilizando bases indexadas como Scopus y Web of Science, las cuales proporcionan acceso a artículos revisados por pares y fuentes académicas de reconocido prestigio. Este enfoque metodológico permitió identificar las principales áreas de estudio relacionadas con el microaprendizaje, así como las teorías pedagógicas subyacentes y las aplicaciones más relevantes en contextos educativos. A partir de la información recopilada, se determinaron los ámbitos importantes de investigación que servirían como marco para las siguientes fases del estudio.

Como estrategia en la segunda fase, se aplica la técnica de encuesta a un grupo selecto de profesores expertos que han implementado estrategias de microaprendizaje en sus clases. Estos docentes que participan en maestrías de educación en el territorio ecuatoriano en la actualidad fueron seleccionados mediante un muestreo intencional basado en su experiencia práctica con el microaprendizaje, fueron seleccionados 90 profesores, lo que garantizó que las respuestas evidenciaran una visión detallada del uso de esta metodología. La encuesta constó de una serie de preguntas de forma cerrada y estructurada, utilizando Likert de cinco puntos como escala para evaluar de manera precisa las percepciones y experiencias de los docentes. Esta escala permitió medir la intensidad de acuerdo de los encuestados con respecto a las diversas estrategias y enfoques asociados al microaprendizaje.

La encuesta estructurada se centró en los ámbitos de estudio previamente identificados en la revisión de literatura, permitiendo la extracción de estrategias de apoyo al modelo de microaprendizaje implementado en las instituciones educativas de enseñanza media. Estos ámbitos abarcaron tanto la implementación y modalidades de uso, como el impacto pedagógico de esta metodología, y los desafíos y limitaciones percibidos por los docentes en su aplicación. Los datos obtenidos a través de la encuesta proporcionaron una visión comprensiva y detallada de cómo se aplica el microaprendizaje en las aulas de secundaria, así como las barreras y factores facilitadores que influyen en su efectividad.

5.1. Proceso de búsqueda y selección de literatura

Para garantizar una cobertura exhaustiva de la literatura existente sobre microlearning en contextos educativos, se diseñaron cadenas de búsqueda específicas aplicadas en bases de datos reconocidas. Estas cadenas combinan operadores booleanos y agrupaciones de términos para abordar múltiples dimensiones del tema, como contexto, implicaciones pedagógicas y herramientas de evaluación. En Scopus, se utilizó una cadena compleja que incluye términos relacionados con microlearning (por ejemplo, "bite-sized learning", "just-in-time learning"), su aplicación educativa (como "e-learning", "digital education"), y elementos pedagógicos determinantes (como "engagement", "evaluation", "content delivery"). Esta estrategia recuperó 492 artículos, mostrando la efectividad de una búsqueda detallada en una base de datos de amplia cobertura temática. En Web of Science, se aplicó una cadena más sencilla utilizando únicamente el término "microlearning", resultando en 333 artículos. La diferencia en los resultados pone en evidencia

cómo el diseño de las cadenas y las capacidades de indexación de las bases de datos influyen en la cantidad y relevancia de los estudios identificados, ver tabla 4.

Tabla 4. Cadenas de búsquedas.

Cadena	Base de datos	Artículos
("microlearning" OR "micro learning" OR "bite-sized learning" OR "just-in-time learning") AND ("education" OR "training" OR "learning" OR "instruction") AND ("e-learning" OR "online learning" OR "digital education" OR "distance education") AND ("engagement" OR "motivation" OR "participation" OR "interaction") AND ("assessment" OR "evaluation" OR "feedback" OR "performance") AND ("content delivery" OR "curriculum" OR "material" OR "resources")	Scopus	492
"microlearning"	Web of Science	333

Estas cadenas de búsquedas representan la especificidad y amplitud del abordaje integral del tema. Además, permiten explorar términos específicos junto con sinónimos relacionados con microlearning, ampliando el alcance para extraer diferentes enfoques conceptuales y terminológicos. Al mismo tiempo, garantizan la identificación de estudios relevantes que abarcan dimensiones pedagógicas, técnicas y contextuales, fundamentales para un análisis exhaustivo del campo. Se eligen las bases de datos como Scopus y Web of Science, ya que su combinación aporta una diversidad significativa de perspectivas. Este enfoque mitiga posibles sesgos derivados de las limitaciones inherentes a cada base de datos, además contribuye a un análisis más robusto y representativo de la literatura científica existente.

5.2. Escenario de trabajo para la primera fase

En la primera fase de esta investigación, se buscó comprender cómo las estrategias de apoyo implementadas en las instituciones educativas de enseñanza media influyen en aspectos que mejoran aquellos procesos que intervienen en el aprendizaje. Para ello, se consideraron las características fundamentales del microaprendizaje en tres ámbitos fundamentales: su implementación y modalidades de uso, su impacto pedagógico y las características asociadas al aprendizaje, así como los desafíos y limitaciones en su aplicación, ver tabla 5.

Tabla 5. Características del microaprendizaje de acuerdo con el ámbito de estudio.

Ámbito	Característica
Implementación y modalidades de uso del microaprendizaje	Acceso flexible y autónomo
	Modalidades de entrega variadas
	Movilidad y accesibilidad
	Integración en entornos híbrido

	Duración reducida de las sesiones
Impacto pedagógico y características del microaprendizaje	Tiempo de ejecución breve
	Actividades interactivas
	Uso de recursos multimedia
	Fundamentación teórica
	Aprendizaje diverso
	Aprendizaje autodirigido y situado
Desafíos en la implementación y sus limitaciones	Aprendizaje autónomo
	Conexión con la vida cotidiana

En el ámbito de implementación, se identificó que el microaprendizaje se caracteriza por ofrecer un acceso flexible y autónomo, lo que permite a los estudiantes gestionar su propio tiempo y ritmo de estudio. Esta flexibilidad se complementa con modalidades de entrega variadas, adaptadas a diferentes necesidades tecnológicas y contextuales, junto con una alta movilidad y accesibilidad, que facilitan el aprendizaje desde cualquier lugar. Además, la integración de estas estrategias en entornos híbridos y la duración reducida de las sesiones optimizan su aplicabilidad en sistemas educativos que buscan equilibrar recursos presenciales y virtuales.

Desde la perspectiva pedagógica, las características del aprendizaje promovidas por el microaprendizaje incluyen actividades breves e interactivas que maximizan el tiempo de ejecución. Estas actividades suelen apoyarse en recursos multimedia, diversifica la experiencia educativa, y enriquecen los procesos cognitivos a través de estímulos visuales y auditivos. El diseño de estas estrategias se fundamenta en teorías del aprendizaje y busca adaptarse a diversas necesidades y estilos educativos, fomentando así un aprendizaje autodirigido y situado, conectado tanto con el contexto del estudiante como con sus experiencias previas.

A pesar de eso, también se identificaron desafíos significativos. Entre ellos, la urgencia de impulsar un aprendizaje más autónomo que demanda habilidades organizativas y de autorregulación por parte de los estudiantes. Asimismo, se resalta la necesidad de establecer vínculos teóricos-prácticos entre el contenido de los currículos y la vida cotidiana, lo que requiere un diseño más contextualizado y reflexivo de las actividades educativas.

5.3. Escenario de trabajo para la segunda fase

En esta fase de la investigación, se diseñaron preguntas específicas orientadas a explorar los ámbitos importantes del microaprendizaje, buscando profundizar en su implementación, impacto pedagógico y los desafíos asociados a su aplicación en las instituciones de enseñanza media. Estas preguntas, organizadas según los ámbitos de estudio, permiten recoger información cualitativa y cuantitativa para responder a la pregunta central de investigación, ver tabla 6.

Tabla 6. Ámbitos y preguntas diseñadas.

Ámbito	Pregunta
Implementación y modalidades de uso del microaprendizaje	1. ¿Con qué frecuencia utiliza el microaprendizaje en su aula?
	2. ¿Con qué frecuencia utiliza plataformas o herramientas para implementar microaprendizaje?
	3. ¿Cómo evalúa la efectividad del microaprendizaje para promover un aprendizaje activo e interactivo entre sus estudiantes?
	4. ¿Cree que es adecuado aplicar el microaprendizaje en el currículo?
Impacto pedagógico y características del microaprendizaje	5. ¿Cómo evalúa la efectividad del microaprendizaje para promover un aprendizaje activo e interactivo entre sus estudiantes?
	6. En su experiencia, ¿el microaprendizaje favorece el aprendizaje autónomo y autodirigido en sus estudiantes?
	7. ¿Usted cree que el microaprendizaje ayuda a desarrollar competencias en los estudiantes?
	8. ¿Considera que el microaprendizaje es relevante para conectar el contenido con los escenarios reales y las preferencias temáticas de los estudiantes?
Desafíos en la implementación y sus limitaciones	9. ¿Cree usted que al implementar el microaprendizaje en su aula logra alcanzar desafíos de aprendizaje?
	10. En su opinión, ¿el microaprendizaje es adecuado para todos los estudiantes?
	11. ¿Considera que los estudiantes responden positivamente al formato de microaprendizaje?
	12. ¿Identifique la importancia de los factores que cree que mejoran con la implementación del microaprendizaje en su aula?

En cuanto a la implementación y las modalidades de uso del microaprendizaje, las preguntas buscan indagar sobre la frecuencia de uso en el aula, las plataformas o herramientas empleadas, y las áreas curriculares en las que se percibe mayor adecuación de esta estrategia. Además, se plantea explorar cómo los docentes evalúan la efectividad del microaprendizaje para promover aprendizajes activos e interactivos, proporcionando información valiosa sobre las prácticas actuales y sus beneficios percibidos.

El impacto pedagógico y las características del aprendizaje asociado al microaprendizaje constituyen un segundo ámbito de análisis. Aquí, las preguntas están orientadas a comprender si esta estrategia favorece el aprendizaje autónomo y autodirigido, así como las competencias específicas que ayuda a desarrollar en los estudiantes. También se busca evaluar si los docentes perciben que el microaprendizaje facilita la conexión del contenido educativo con situaciones cotidianas y los intereses de los estudiantes, un aspecto crucial para su relevancia y aplicabilidad en contextos reales.

Finalmente, los desafíos y limitaciones en la implementación del microaprendizaje son abordados a través de preguntas que exploran las principales barreras percibidas por los docentes, como la adecuación del microaprendizaje para distintos perfiles de estudiantes y las respuestas de estos al formato. Además, se investigan los factores que podrían mejorar su implementación en el aula, con el objetivo de identificar oportunidades para optimizar su integración en los contextos educativos.

6. Resultados

La implementación de microlearning en entornos educativos está estrechamente ligada al desarrollo de competencias digitales. Este enfoque se apoya en plataformas interactivas que potencian la experiencia de aprendizaje a través del uso de tecnologías digitales, respondiendo a las problemáticas de un entorno educativo donde se requiere del uso de herramientas tecnológicas ver Fig. 1.

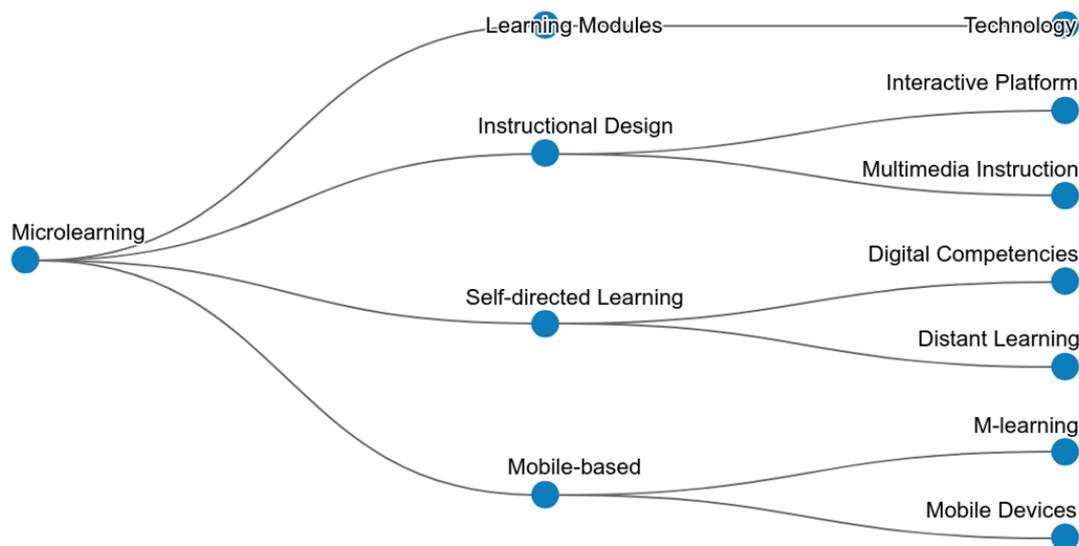


Figura 1. Modelos identificados y soportados con el microlearning.

Fuente: Tecnología de Scopus AI

Se presenta el análisis del diagrama de la figura 1, que identifica cómo el microlearning se posiciona como una estrategia integral en los modelos de aprendizaje de instituciones educativas de nivel medio, estableciendo conexiones relevantes con múltiples dimensiones pedagógicas y tecnológicas. En el centro de la estructura, el microlearning emerge como un enfoque que favorece la fragmentación del contenido en módulos pequeños, lo que facilita el diseño instruccional enfocado en la personalización del aprendizaje. Esta característica permite que los estudiantes asimilen conceptos de manera eficiente en sesiones breves, optimizando tanto el tiempo como la retención de información. Además, se observa una fuerte relación con el aprendizaje autodirigido, donde el estudiantado asume un papel importante en su proceso educativo, accediendo a contenido en momentos y contextos que se integren de mejor manera a sus urgencias y ritmos individuales. Además, incorporar dispositivos tecnológicos que impulsen el aprendizaje móvil (m-learning) se destaca como un aspecto innovador de este enfoque. El estudiantado tiene la posibilidad de integrar materiales educativos disponibles en cualquier momento, aprovechando el uso generalizado de smartphones y otros dispositivos portátiles (Valverde-Macias & Llerena-Izquierdo, 2022)(Sari & Aypay, 2024). Este acceso inmediato y flexible facilita la continuidad del aprendizaje fuera de las aulas, y fomenta una conexión más directa con las tecnologías emergentes (Salas-Díaz & Bello, 2023)(Llerena-Izquierdo & Valverde-Macias, 2021).

El microlearning también se alinea con los requerimientos del aprendizaje a distancia, proporcionando materiales educativos en formatos accesibles y diseñados para maximizar la comprensión a través de medios digitales. Este enfoque resulta especialmente valioso en contextos donde los estudiantes enfrentan barreras geográficas o temporales para asistir presencialmente a la escuela. En paralelo, el uso de elementos

multimedia dentro de los módulos de aprendizaje añade un componente dinámico y atractivo que favorece la motivación, interés, el compromiso de estudio y el bienestar de los estudiantes, principalmente en el nivel medio, donde las necesidades educativas demandan mayor interactividad.

En síntesis, el diagrama revela que el microlearning actúa como un puente entre diversas estrategias pedagógicas y tecnológicas, y ofrece soluciones adaptativas a los problemas actuales en los centros educativos de enseñanza media. Su capacidad para integrarse con plataformas tecnológicas, promover la autonomía estudiantil y garantizar un acceso flexible al conocimiento posiciona esta metodología como un eje central para la modernización y la eficacia de procesos para la enseñanza y el aprendizaje.

Analizando el mapa de coautorías entre países, de la figura 2, generado por VOSviewer, revela patrones en la colaboración internacional dentro del contexto de investigación científica, considerando un marco temporal de 2012 a 2024. Los nodos del mapa representan a diferentes países, mientras que sus tamaños exponen el nivel de participación en publicaciones académicas, y las conexiones entre ellos indican vínculos de colaboración. Además, el uso de un gradiente de colores proporciona información sobre la temporalidad de las publicaciones, permitiendo identificar preferencias recientes en las dinámicas colaborativas ver Fig. 2.

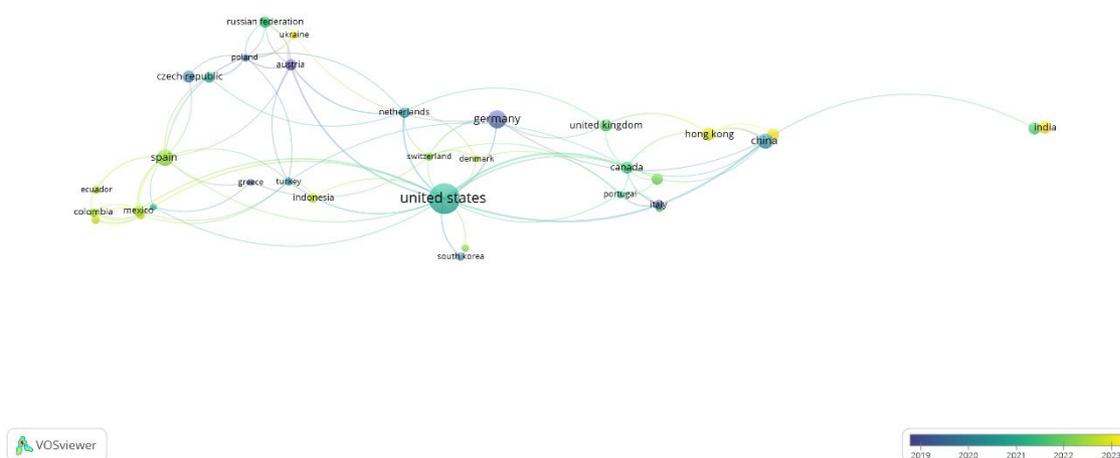


Figura 2. Mapa de trabajos en colaboración de autores determinado entre países.

Estados Unidos se posiciona como el núcleo principal de la red, con el nodo más grande y conectado. Esto evidencia su rol como el mayor productor de investigación en el área de interés y como un socio confiable en la colaboración científica global. Países como Alemania, China, Reino Unido y Canadá también destacan por su alto nivel de conexiones, indicando su relevancia en términos de influencia y contribuciones al conocimiento. La posición central de Estados Unidos, junto con estas naciones, alude a la existencia de una agrupación principal de cooperación entre países altamente desarrollados, que actúan como nodos de enlace entre otras regiones.

Por otro lado, países de América Latina como México, Colombia y Ecuador presentan nodos más pequeños y menos conectados, aunque mantienen vínculos con países europeos, como España, que parece actuar como un puente entre estos países latinoamericanos y el mundo. Este patrón pone de manifiesto la importancia de los países de habla hispana en facilitar la colaboración entre regiones, aunque con menor centralidad en comparación con las principales potencias científicas. Una tendencia notable es el aumento de las conexiones entre países asiáticos, particularmente India y China, que presentan nodos con colores asociados a años recientes. Esto indica un crecimiento acelerado en su participación en investigaciones internacionales, probablemente debido a estrategias de inversión en ciencia y tecnología en estos países.

durante la última década. La interacción entre China, Hong Kong e India presenta la consolidación de Asia como un polo emergente en la generación de conocimiento.

En general, el mapa ilustra las dinámicas actuales de colaboración científica internacional, también las desigualdades en la producción de conocimiento, con países desarrollados ocupando posiciones centrales mientras que los países no desarrollados permanecen en la periferia. No obstante, la presencia de conexiones recientes entre regiones periféricas y las principales agrupaciones recomiendan que la brecha en la colaboración podría estar disminuyendo paulatinamente, gracias a la creciente conectividad global y las políticas de incentivo a la cooperación internacional.

El mapa de calor presentado, generado mediante VOSviewer, ilustra la distribución de instituciones académicas y de investigación en términos de su relevancia y actividad dentro del campo de estudio sobre microlearning. Los puntos de mayor intensidad, representados en rojo, indican las instituciones con mayor contribución o impacto en la producción académica. Conforme los colores cambian hacia el amarillo y blanco, se identifica una menor densidad de publicaciones o impacto relativo ver Fig. 3.

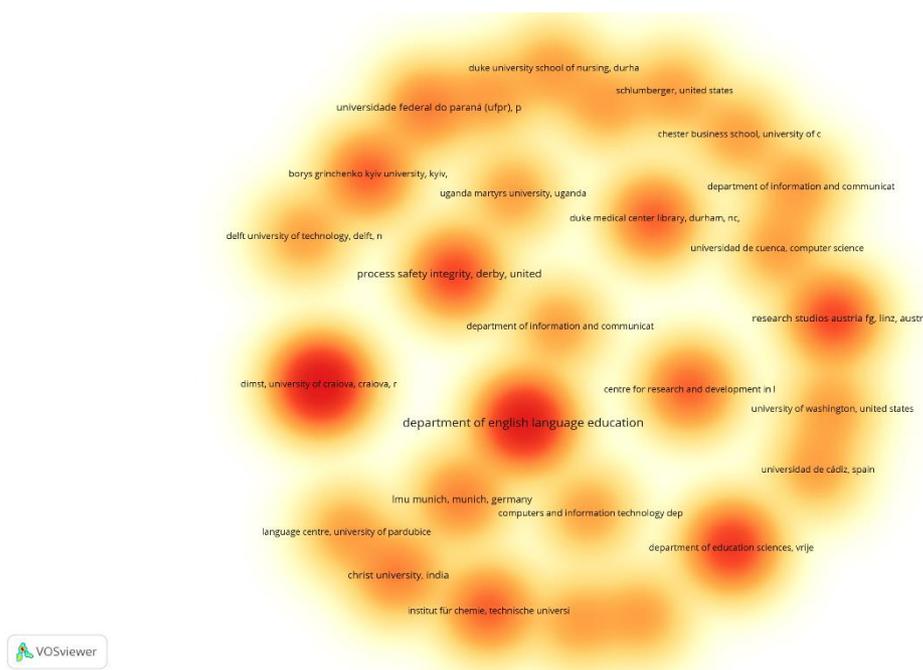


Figura 3. Mapa de calor sobre la representación de trabajos hallados de instituciones académicas y centros de investigación.

En el centro del mapa, destaca el Department of English Language Education como el núcleo de actividad más prominente. Esto evidencia que esta institución o grupo de investigación juega un papel importante en la generación de conocimiento, probablemente liderando colaboraciones o actuando como un punto de referencia en el área estudiada. De manera similar, otros puntos calientes como la Duke University School of Nursing y la Universidade Federal do Paraná (UFPR) también emergen como actores relevantes, indicando una distribución geográficamente diversa del impacto académico.

Se observa una tendencia interesante en la representación de instituciones de distintos contextos geográficos y disciplinas. Por ejemplo, universidades de América Latina y Europa, como la Universidad de Cuenca en Ecuador, y la Universidad de Cádiz ubicada en España, tienen presencia en el mapa, lo que evidencia una activa participación, aunque más localizada en comparación con los nodos centrales. Esto muestra la creciente contribución de estas regiones al panorama global de investigación, aunque con menos intensidad

que las instituciones de Norteamérica o Europa. Instituciones como la Delft University of Technology y el Research Studios Austria FG muestran la relevancia de Europa en esta red académica, contribuyendo a áreas especializadas que probablemente complementan las investigaciones lideradas desde las instituciones centrales. Asimismo, la participación de entidades en Asia, como Christ University en India, destaca la expansión de la producción académica en esta región, alineándose con un patrón global de descentralización del conocimiento.

En términos generales, el mapa de calor muestra las instituciones más relevantes en el campo, también las oportunidades de colaboración en regiones menos intensas. La presencia de puntos calientes en diversas áreas geográficas y disciplinas evidencian la interconexión y diversidad de enfoques dentro del área de estudio, a la vez que plantea desafíos para integrar y balancear la producción científica entre regiones periféricas y centrales. Este análisis permite visualizar las dinámicas de participación global y las brechas que aún persisten en términos de contribución académica.

La visualización presenta patrones de colaboración internacional que son extrapolados al contexto de investigación en microlearning como estrategia educativa en instituciones de enseñanza media. En este ámbito, las redes de coautoría presentadas en la imagen destacan cómo la ciencia educativa está globalmente conectada, con ciertas naciones desempeñando roles centrales en la generación y diseminación de conocimiento ver Fig. 4.

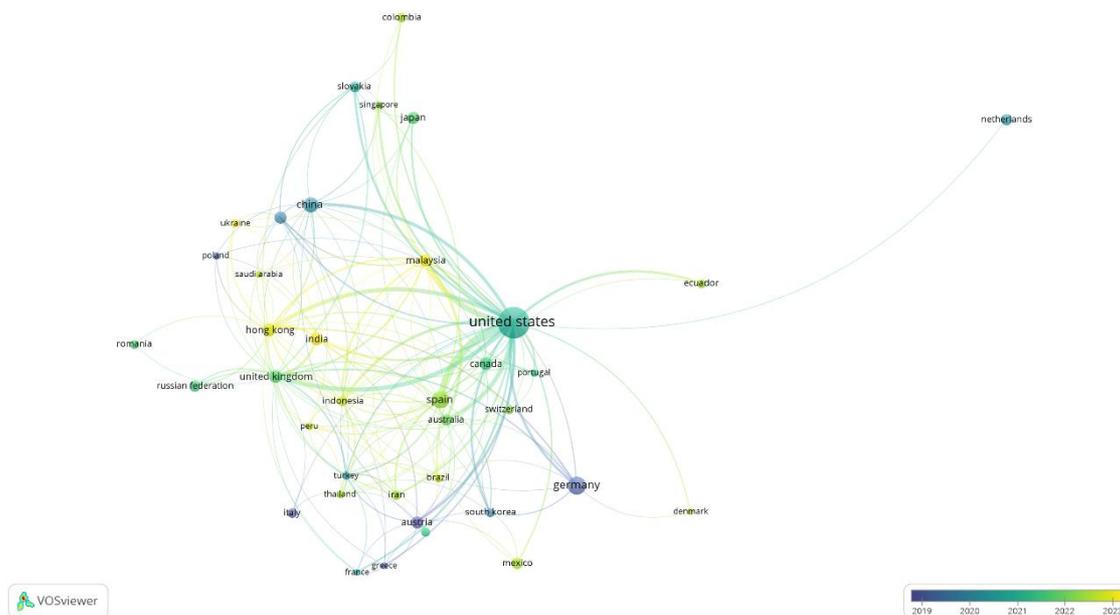


Figura 4. Patrones de color que determinan la colaboración internacional.

Estados Unidos aparece como un actor fundamental, lo cual se asocia a su liderazgo en la investigación educativa, incluyendo modelos innovadores como el microlearning. China, con un nodo también prominente, ha incrementado su participación en investigaciones relacionadas con la tecnología educativa, evidenciando un interés creciente en estrategias que integran herramientas digitales en entornos de aprendizaje. Europa, representada por países como Alemania, España y el Reino Unido, destaca por su tradición en el desarrollo de marcos teóricos y prácticas pedagógicas avanzadas, incluyendo aplicaciones del microlearning en contextos diversos.

El gradiente temporal de colores también aporta ideas relevantes. Los tonos más recientes evidencian que regiones de América Latina, como Colombia y México, están entrando más activamente en redes de colaboración científica, lo cual es especialmente pertinente dado que los desafíos en la enseñanza media en estas regiones podrían beneficiarse significativamente del microlearning como modelo de apoyo. Esta tendencia apunta a una democratización del acceso a metodologías innovadoras, facilitada por las conexiones internacionales y el intercambio de experiencias exitosas. En el contexto del microlearning, la expansión de las colaboraciones científicas entre países desarrollados y emergentes son viables para adaptar estas estrategias a realidades específicas. Por ejemplo, mientras que en naciones con infraestructura tecnológica avanzada el microlearning implica la integración de plataformas sofisticadas, en países con limitaciones tecnológicas su implementación podría requerir modelos más accesibles y centrados en dispositivos móviles o recursos fuera de línea.

La red de colaboración científica presentada evidencia la importancia de los vínculos globales en la promoción de estrategias educativas innovadoras como el microlearning. Estas conexiones facilitan el intercambio de conocimiento y mejores prácticas, también potencian la adaptación contextualizada de estos modelos a las necesidades particulares de las instituciones educativas en regiones con diferentes niveles de desarrollo. Esto fortalece la idea de que el microlearning, aunque global en su alcance, debe ser local en su aplicación. También se presenta la imagen de un mapa de calor generado en VOSviewer que presenta la distribución de investigaciones relacionadas con diversas instituciones académicas y sus áreas de enfoque. Los colores más intensos, que van del amarillo al rojo, indican mayor densidad de actividad investigativa o de coautorías relacionadas con las entidades destacadas. Este tipo de visualización es útil para identificar concentraciones de producción científica y áreas de colaboración entre instituciones ver Fig. 5.

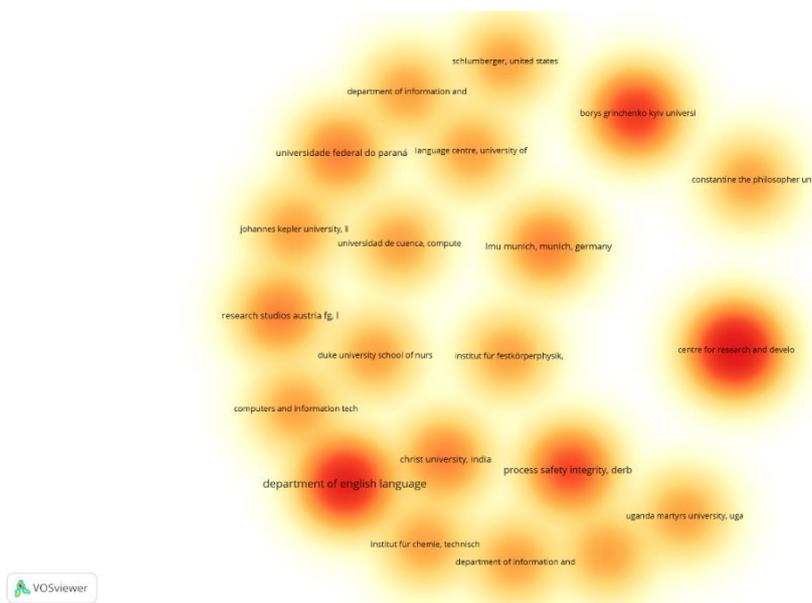


Figura 5. Red de colaboración científica en vínculos globales.

En el contexto del microlearning como estrategia educativa en instituciones de enseñanza media, el análisis de este mapa distingue cómo ciertas universidades y departamentos tienen una mayor prominencia en este campo. Por ejemplo, "Department of English Language Education" se posiciona como un nodo central, lo que podría asociarse con investigaciones sobre el uso de estrategias como el microlearning en la enseñanza del idioma, donde los módulos cortos y objetivos específicos tienen un impacto significativo en la adquisición del conocimiento lingüístico.

En Brasil (la Universidad Federal de Paraná) y en Rumania (Universidad de Craiova) sus instituciones emergen como puntos destacados, sugiriendo que estos centros están involucrados en investigaciones pedagógicas o tecnológicas relevantes para el tema. Esto asegura la idea de que el microlearning, al integrar tecnología y metodologías innovadoras, es un campo interdisciplinario que involucra a varias áreas, entre ellas la educación y computación, así como en el ámbito de la ingeniería educativa, representadas por instituciones como la Delft University of Technology. Otro aspecto relevante es la dispersión geográfica de las instituciones en el mapa, que incluye centros en Europa, América Latina, Asia y América del Norte. Esto evidencia que el interés por el microlearning es un tema de alcance global, adaptado a diferentes escenarios de ámbito cultural, social y educativo. Además, la participación de entidades como el "Research Studios Austria" y la "Universidad de Cádiz" apunta a que existe una tendencia hacia la colaboración interdisciplinaria e internacional en el desarrollo y la aplicación de estas estrategias educativas.

En relación con la aplicabilidad práctica, este mapa muestra que las instituciones con mayor densidad podrían estar liderando proyectos innovadores en la implementación de microlearning en niveles educativos medios. Esto permite el desarrollo de redes de colaboración para compartir mejores prácticas y resultados entre regiones. La presencia de instituciones de países en desarrollo también destaca la oportunidad de adaptar estas estrategias a contextos con recursos limitados, aprovechando el enfoque modular y accesible del microlearning. Este análisis evidencia la relevancia y diversidad de actores en el ámbito del microlearning. Las instituciones destacadas en el mapa tienen el potencial de ser líderes en un modelo que diseñen, implementen y evalúen estrategias, que contribuyan a transformar la enseñanza media a través de metodologías más flexibles, interactivas y efectivas.

Se presenta también una imagen que representa la densidad basada en países, destacando la actividad investigativa o las colaboraciones internacionales relacionadas con áreas específicas, posiblemente ligadas al tema del microlearning como estrategia educativa. Los colores más cálidos, del amarillo al rojo, indican una mayor concentración de producción científica o colaboración, mientras que las zonas en azul muestran menor actividad ver Fig. 6.

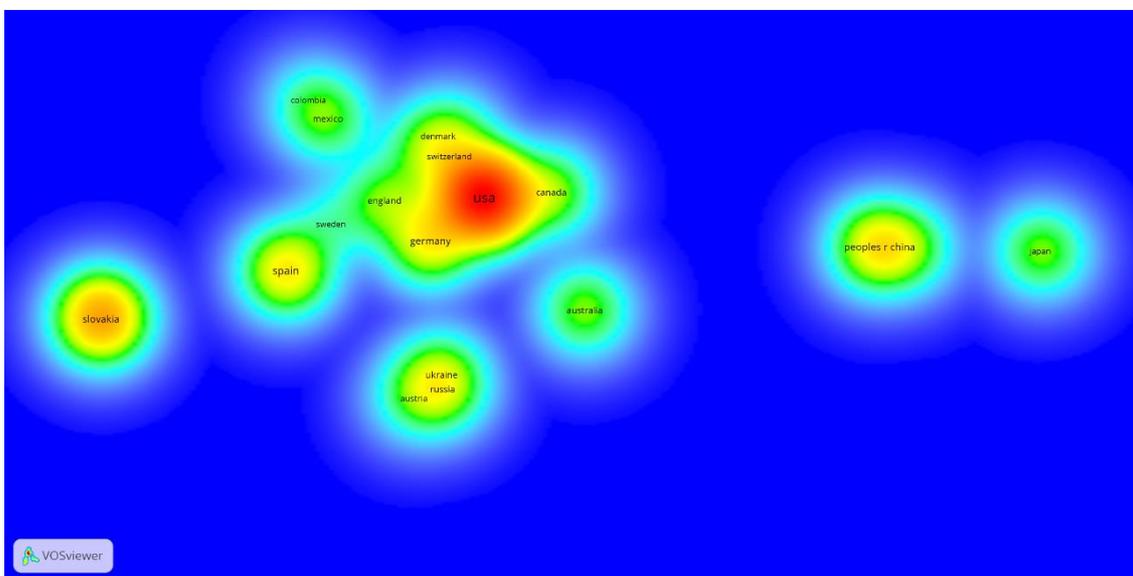


Figura 6. Representación de las colaboraciones internacionales visible en densidad de países.

Estados Unidos sobresale como el nodo central más intenso, lo que destaca su papel predominante en la generación de investigaciones vinculadas al aprendizaje innovador, incluidas estrategias como el microlearning. Este liderazgo se atribuye a la amplia infraestructura tecnológica, el financiamiento para la

publicaciones científicas. Los sectores de mayor intensidad, representadas en rojo, indican una mayor concentración de producción académica o citas, mientras que las áreas verdes y amarillas presentan niveles intermedios de actividad. El gráfico permite identificar las instituciones con mayor impacto en la producción de conocimiento científico relacionado con estrategias educativas, en particular aquellas alineadas con el Microlearning como modelo de apoyo al aprendizaje. Universidades como Illinois, Sydney y Ostrava destacan con áreas rojas de alta intensidad, presentando un liderazgo en la investigación educativa y tecnológica. Estas instituciones funcionan como nodos centrales en redes de colaboración científica, facilitando la transferencia de conocimiento y prácticas innovadoras.

Otras universidades, como la universidad de Kosice y la universidad de Toronto, muestran niveles significativos de actividad, representando contribuciones relevantes en el campo. La dispersión general del mapa presenta una participación global, con conexiones importantes en América del Norte, Europa y Asia, evidenciando un carácter transnacional en la adopción de Microlearning como estrategia educativa. Este análisis bibliométrico evidencia que la colaboración entre instituciones es importante para fomentar la implementación de estrategias como el Microlearning en contextos de enseñanza media, destacando la necesidad de generar sinergias entre la academia y el sector educativo para fortalecer modelos pedagógicos innovadores.

De acuerdo con la encuesta realizada, los datos proporcionados enuncian la distribución porcentual por género entre los participantes del estudio, con una mayoría masculina (70%) frente a una representación femenina (30%). Esta distribución afecta la forma de interpretar los resultados, ya que sugiere una mayor participación de hombres en la muestra analizada ver Fig. 8

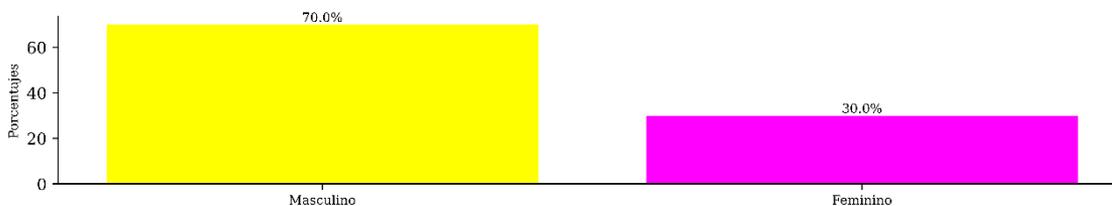


Figura 8. Resultado de las respuestas en la pregunta del género, dado en porcentajes.

La implementación del microlearning, evidencia un desbalanceo en las diferencias sobre la percepción y aceptación de este enfoque educativo según el género. De los estudios previos se evidencia que hombres y mujeres tienen distintos niveles de acceso a recursos tecnológicos, así como diferentes enfoques hacia el uso de herramientas digitales en la educación. Por lo tanto, sería importante considerar estas diferencias que influyen en la evaluación de los factores asociados con el microlearning, como la motivación, la participación o la percepción de facilidad de acceso a plataformas educativas.

Para la pregunta 1, se muestra los datos sobre la utilización del microaprendizaje en las aulas por parte de los docentes. Los resultados indican que un 36% de los encuestados escogió "Siempre", la adopción del microaprendizaje en sus prácticas educativas. El 23% optó por "Casi siempre", lo que significa que el microaprendizaje se emplea de forma regular pero no frecuente. El 29% respondió "A veces", indicando un uso condicionado por factores externos como la disponibilidad tecnológica de recursos o el conocimiento técnico pedagógico escaso en el docente. Solo el 6% reportó "Casi nunca" o "Nunca", lo que evidencia que el microaprendizaje está poco integrado en una minoría de casos ver Fig. 9.

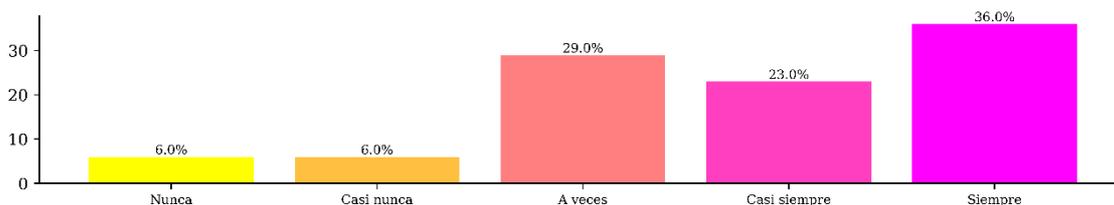


Figura 9. Resultado de las respuestas en la pregunta 1, dado en porcentajes.

Esto evidencia una inclinación positiva hacia la implementación de escenarios de microaprendizaje, con más de la mitad de los participantes (59%) utilizándolo de manera frecuente ("Siempre" o "Casi siempre"). Esto da un indicio de la aceptación de este enfoque por parte del profesorado, probablemente debido a sus beneficios. Aunque, el 35% restante seleccionó "A veces" o menos, evidencia que aún existen barreras para una adopción total. Estos datos evidencian la necesidad de diseñar políticas educativas y capacitaciones específicas que fomenten el uso constante del microaprendizaje, destacando sus ventajas y brindando soporte institucional.

Para la pregunta número 2, los datos sobre el uso de plataformas digitales para implementar microaprendizaje revela una alta adopción de tecnologías digitales entre el profesorado. La mayoría (42%) utiliza estas plataformas de manera constante, y otro 26% lo hace con frecuencia. Solo una pequeña proporción de los participantes (5%) nunca las usa, y un 1% las utiliza raramente ver Fig. 10.

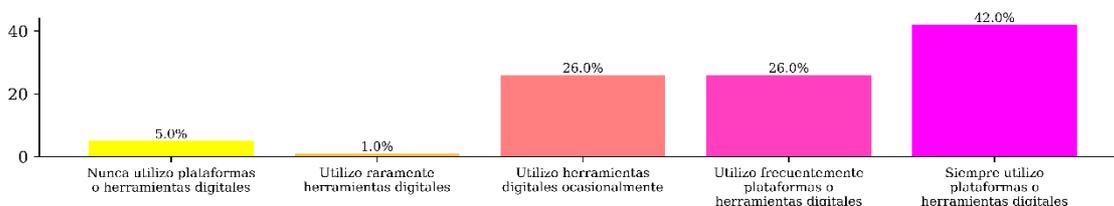


Figura 10. Resultado de las respuestas en la pregunta 2, dado en porcentajes.

Los datos hallados evidencian que el microaprendizaje se integra en las actividades docentes, abriendo espacios para el uso frecuente de herramientas educativas digitales en escenarios educativos. En cambio, para aquellos que indican que no las utilizan denota la falta de capacitación de las plataformas digitales de los encuestados en el contexto de microaprendizaje.

Los datos sobre la efectividad del microaprendizaje para promover un aprendizaje activo e interactivo muestran una estimación positiva de la mayoría de los participantes. Un 78% (52 muy eficaz y 26 algo eficaz) considera que el microaprendizaje es efectivo, mientras que solo un 6% (5 muy ineficaz y 1 algo ineficaz) lo percibe como ineficaz. Además, un 16% se mantiene neutral. Estos resultados sugieren que, en general, los participantes ven al microaprendizaje como una estrategia efectiva para fomentar un aprendizaje activo, aunque existe una pequeña proporción que tiene una opinión negativa o indecisa ver Fig. 11.

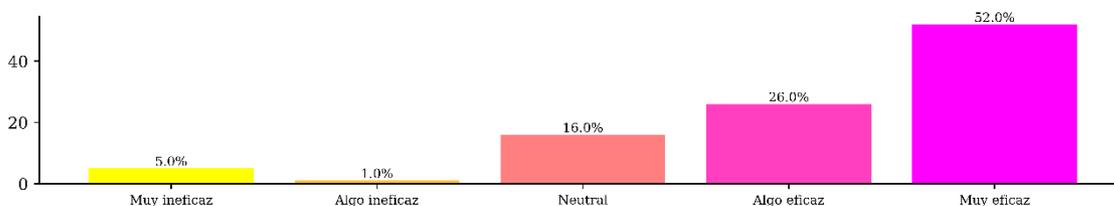


Figura 11. Resultado de las respuestas en la pregunta 3, dado en porcentajes.

Los datos hallados sobre la percepción de la adecuación del microaprendizaje en el currículo muestra una valoración claramente positiva, es decir, una fuerte aprobación del microaprendizaje como estrategia adecuada para el currículo. Un 79% de los participantes considera que es muy o totalmente adecuado, lo que indica una valoración mayoritariamente positiva. Además, el 21% de los participantes lo ven como moderadamente adecuado, sugiriendo que, aunque hay apoyo, algunos tienen dudas menores sobre su implementación. Es importante destacar que no hay respuestas en las categorías de nada adecuado ni poco adecuado, lo que expone un consenso general a favor del microaprendizaje en el currículo ver Fig. 12.

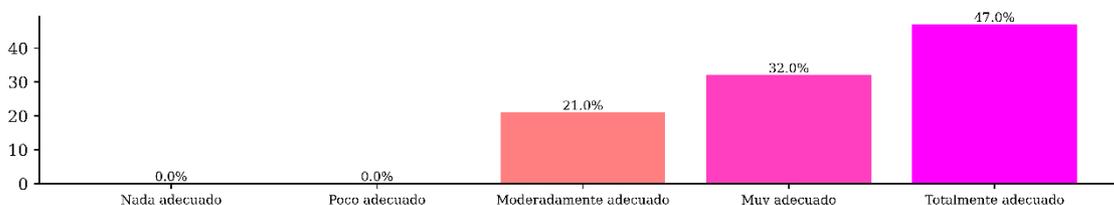


Figura 12. Resultado de las respuestas en la pregunta 4, dado en porcentajes.

El análisis de los datos sobre la efectividad del microaprendizaje para promover un aprendizaje activo e interactivo revela una evaluación abrumadoramente positiva. Los datos muestran una valoración muy positiva del microaprendizaje para promover un aprendizaje activo e interactivo. Un 84% de los participantes considera que es algo o muy efectivo, lo que sugiere una percepción generalizada de su efectividad. Además, solo el 16% de los participantes se mantienen neutrales, sin que nadie lo evalúe como inefectivo. Esto indica que, en general, el microaprendizaje es percibido como una estrategia exitosa para fomentar la interactividad y el aprendizaje activo entre los estudiantes ver Fig. 13.

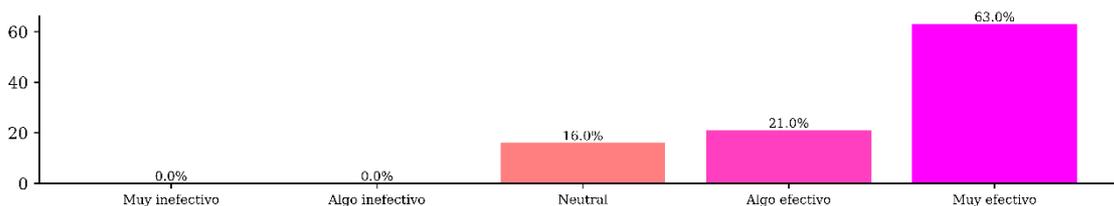


Figura 13. Resultado de las respuestas en la pregunta 5, dado en porcentajes.

El análisis de los datos sobre si el microaprendizaje favorece el aprendizaje autónomo y autodirigido revela una clara tendencia positiva. Los datos muestran una fuerte percepción positiva sobre el impacto del microaprendizaje en el fomento del aprendizaje autónomo y autodirigido. Un 90% de los participantes considera que favorece bastante o totalmente este tipo de aprendizaje. Además, solo el 10% de los participantes lo evalúan como moderadamente favorecedor, sin respuestas negativas. Esto sugiere que, en general, el microaprendizaje es visto como una herramienta eficaz para promover la autonomía en los estudiantes ver Fig. 14.

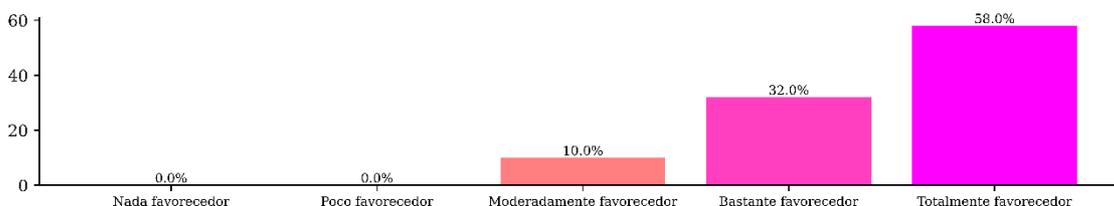


Figura 14. Resultado de las respuestas en la pregunta 6, dado en porcentajes.

Los datos indican una evaluación mayoritariamente positiva sobre el impacto del microaprendizaje en el acrecentamiento de competencias en los estudiantes. Los datos muestran una valoración altamente positiva sobre el papel del microaprendizaje en el desarrollo de competencias. Un 89% de los participantes cree que favorece algunas o muchas competencias en los estudiantes. Solo un 11% considera que desarrolla pocas competencias, sin respuestas en las categorías más negativas. Esto sugiere que, en general, el microaprendizaje es percibido como una estrategia efectiva para desarrollar destrezas en el estudiantado ver Fig. 15.

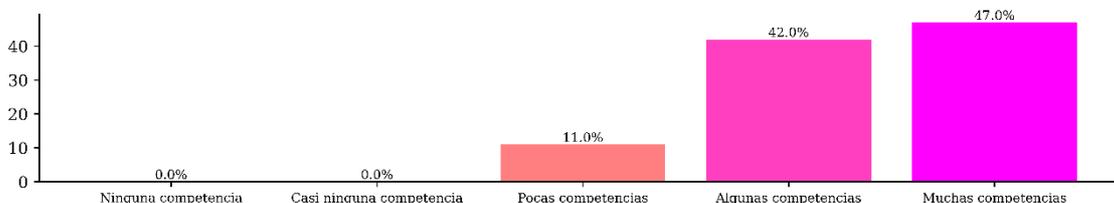


Figura 15. Resultado de las respuestas en la pregunta 7, dado en porcentajes.

Para la pregunta 8, los datos muestran una valoración claramente positiva sobre la relevancia del microaprendizaje para conectar el contenido con los escenarios reales (sus situaciones cotidianas) y las preferencias temáticas (intereses) de los estudiantes. Los datos indican una alta valoración sobre la relevancia del microaprendizaje. Un 90% de los participantes lo considera muy o totalmente relevante, lo que muestra una fuerte percepción de su efectividad en este aspecto. Solo un pequeño 10% lo ve como moderadamente relevante, sin respuestas negativas. Esto sugiere que el microaprendizaje es percibido como una herramienta efectiva para hacer el contenido más cercano y pertinente para los estudiantes ver Fig. 16.

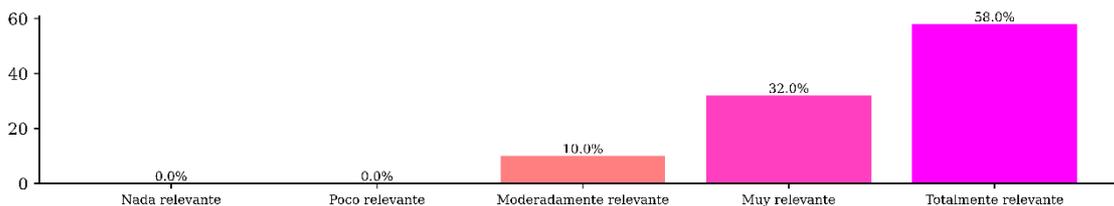


Figura 16. Resultado de las respuestas en la pregunta 8, dado en porcentajes.

Para la pregunta 9, los datos muestran una percepción en su mayoría positiva sobre los desafíos de aprendizaje alcanzados al implementar el microaprendizaje en el aula. Los datos indican que una gran mayoría de los participantes considera que el microaprendizaje les permite enfrentar grandes o muchos desafíos de aprendizaje, representando un 74% de los encuestados. Además, el 26% de los participantes creen haber alcanzado algunos desafíos, lo que también muestra una percepción positiva. No se reportan respuestas en las categorías de ningún desafío ni pocos desafíos, lo que sugiere que el microaprendizaje se asocia con un nivel significativo de desafíos en el aula. En general, los resultados presentan que el microaprendizaje es visto como una herramienta eficaz para abordar desafíos educativos ver Fig. 17.

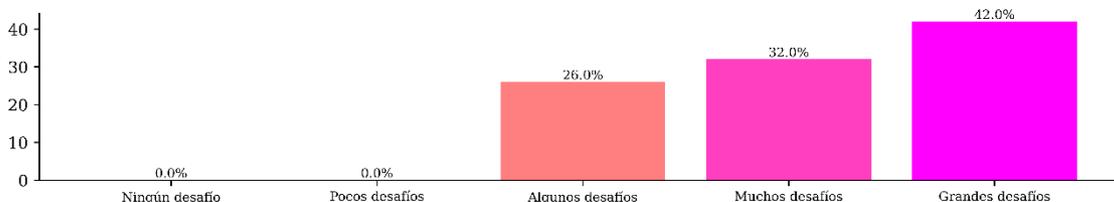


Figura 17. Resultado de las respuestas en la pregunta 9, dado en porcentajes.

Para la pregunta 10, los datos muestran una valoración mayoritariamente positiva sobre la adecuación del microaprendizaje para todos los estudiantes. Los datos evidencian que un gran número de los participantes, un 84% (52 totalmente de acuerdo y 32 de acuerdo), cree que el microaprendizaje es adecuado para todos los estudiantes. Solo un 5% se mantiene neutral, y un 11% de los participantes están en desacuerdo. Estos resultados sugieren una fuerte percepción positiva sobre la aplicabilidad del microaprendizaje para diversos tipos de estudiantes, aunque hay una pequeña proporción que expresa reservas al respecto ver Fig. 18.

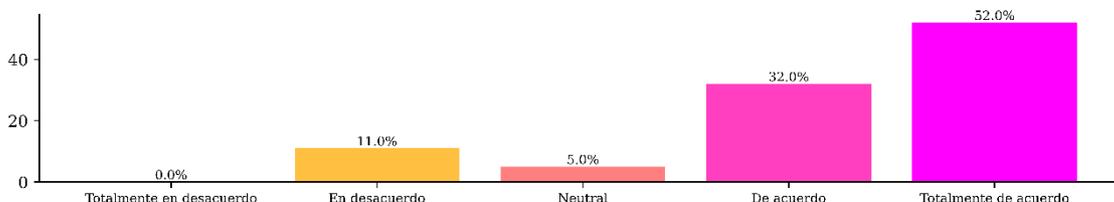


Figura 18. Resultado de las respuestas en la pregunta 10, dado en porcentajes.

Para la pregunta 11, los datos muestran una fuerte percepción positiva sobre la respuesta de los estudiantes al formato de microaprendizaje. Los datos muestran una percepción mayoritariamente positiva sobre la respuesta de los estudiantes al microaprendizaje. Un 90% de los participantes (53 muy positivo y 37 positivo) considera que los estudiantes responden de manera favorable a este formato. Solo el 10% de los participantes se mantienen neutrales, sin reportarse respuestas negativas. Esto sugiere que, en general, el microaprendizaje es visto como una estrategia bien recibida por los estudiantes.

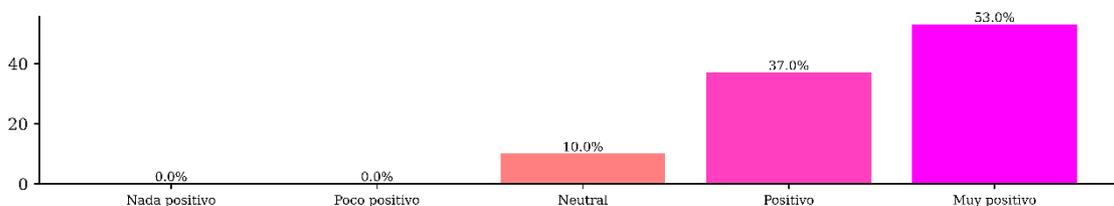


Figura 19. Resultado de las respuestas en la pregunta 11, dado en porcentajes.

Para la pregunta 12, sobre la identificación de la importancia de los factores que cree que mejoran con la implementación del microaprendizaje en el aula, presentando en 10 factores. El primer factor A1 enfocado a capacitar al profesorado en el uso de herramientas digitales, fue considerado por el 90% como "Muy importante" y 10% como "Bastante importante". Esto explica una percepción altamente positiva hacia la premura de preparar al profesorado en el manejo de herramientas educativas digitales, destacando que es un aspecto necesario para implementar el microaprendizaje ver Fig. 20.

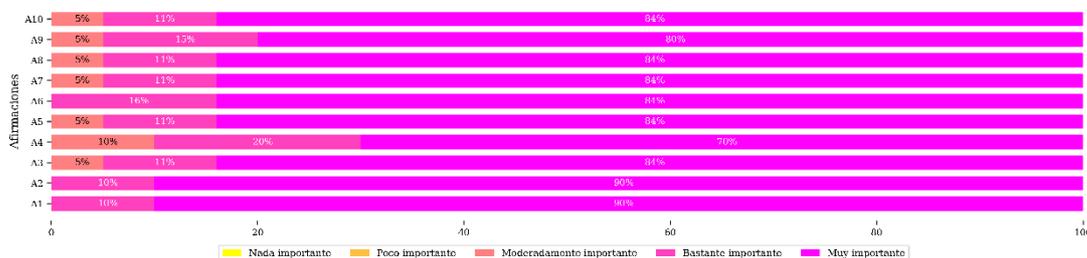


Figura 20. Resultado de las respuestas en la pregunta 12, dado en porcentajes.

Para el factor A2, que se enfoca en la disponibilidad de recursos tecnológicos adecuados, la respuesta a este factor es idéntica al anterior, con un 90% calificándolo como "Muy importante" y un 10% como "Bastante importante".

importante". Esto evidencia que la infraestructura tecnológica es un pilar fundamental para la eficacia del microaprendizaje. Para el factor A3, sobre el tiempo suficiente para diseñar y adaptar los contenidos de microaprendizaje, el 84% de los encuestados lo considera "Muy importante", mientras que el 11% lo califica como "Bastante importante" y un 5% como "Moderadamente importante". Este resultado indica que, aunque la mayoría de los profesores reconoce la importancia de disponer de tiempo suficiente, existe una pequeña proporción que lo percibe como menos crítico. Para el factor A4, sobre el apoyo institucional y colaboración entre docentes, este factor tiene un 70% de respuestas en "Muy importante", un 20% en "Bastante importante" y un 10% en "Moderadamente importante". Aunque se presenta una distribución más dispersa en comparación con los factores anteriores, la percepción de su importancia depende de la situación real de cada institución específica.

Para el factor A5, sobre la facilidad de acceso a plataformas educativas, se obtiene un 84% que lo califica como "Muy importante", un 11% como "Bastante importante" y un 5% como "Moderadamente importante", este factor evidencia que la disponibilidad y accesibilidad de plataformas educativas es vista como un requisito importante para implementar el microaprendizaje. Para el factor A6, sobre la motivación y participación de los estudiantes, este factor expresa la misma tendencia que otros factores fundamentales, con un 84% de "Muy importante", 11% de "Bastante importante" y 5% de "Moderadamente importante". Esto muestra que se espera que el microaprendizaje potencie la implicación de los estudiantes.

Para el factor A7, sobre la integración del plan de contenidos a las urgencias de los estudiantes, se obtiene un 84% de los encuestados considera este factor como "Muy importante", un 11% como "Bastante importante" y un 5% como "Moderadamente importante". Esto afirma la idea de que la personalización y la alineación con las necesidades de los estudiantes son valiosos para el éxito del microaprendizaje. Para el factor A8 sobre la retroalimentación continua y evaluación del proceso de aprendizaje, nuevamente, este factor sigue el patrón de otros, con un 84% de respuestas en "Muy importante", un 11% en "Bastante importante" y un 5% en "Moderadamente importante". Esto constata la relevancia de la retroalimentación constante para garantizar un aprendizaje efectivo.

Para el factor A9 sobre la personalización del aprendizaje según los estilos de los estudiantes, este factor muestra un 80% de "Muy importante", un 15% de "Bastante importante" y un 5% de "Moderadamente importante". Aunque la mayoría lo considera sustancial, hay una pequeña variación que sugiere diferentes perspectivas sobre la personalización del aprendizaje. Para el factor A10 sobre la promoción de escenarios de interacción y la colaboración entre estudiantes, se obtiene un 84% que lo clasifica como "Muy importante", un 11% como "Bastante importante" y un 5% como "Moderadamente importante", este factor resalta la necesidad de promover el trabajo colaborativo y la interacción como componentes importantes del microaprendizaje.

7. Discusión

Los resultados obtenidos, al cabo del desarrollo de este estudio de carácter científico, muestran la elevada relevancia de la aplicación de la estrategia metodológica del microaprendizaje (microlearning) en instituciones educativas de nivel secundario (Chen & Huang, 2021). Esta estrategia metodológica, caracterizada por fragmentar el contenido científico, para desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, en módulos o bloques de tamaño preferiblemente pequeño, accesibles y específicos, responde a necesidades actuales de las/os estudiantes para, así entonces, proponer un modelo educativo flexible que complementa la práctica tradicional de enseñanza (Llerena-Izquierdo, 2024).

En el análisis de los factores establecidos, la capacitación del personal docente en el conocimiento de la existencia y utilización de recursos educativos digitales, la existencia de recursos tecnológicos para el desarrollo de una educación con características de excelencia, innovación, actualidad, orientación al sujeto

estudiantil, interactividad, contextualización, concreción, oportunidad, adaptación, son algunos de los componentes principales para la aplicación efectiva del microlearning (Alias & Abdul Razak, 2023). Esto evidencia que, los centros educativos han avanzado en la integración de tecnologías en sus prácticas docentes, y persiste la urgencia de formar a los docentes de forma tecno-pedagógica de estas herramientas (Moore et al., 2024). Esto coincide con estudios previos que evidencian la importancia de integrar competencias digitales en el desarrollo profesional docente, particularmente en contextos de enseñanza media, donde los estudiantes se encuentran en una etapa de mayor dedicación para la educación superior o el mercado laboral (Chen & Huang, 2021).

Otro factor crítico identificado es el tiempo requerido para diseñar, implementar y adaptar contenidos de microaprendizaje (Sözmen et al., 2021). A pesar de la percepción de los docentes es relevante, este aspecto evidencia desafíos en su ejecución, los docentes suelen enfrentar cargas de trabajo altas que limitan su tiempo para desarrollar materiales específicos e interactivos. Esto resalta la importancia de que las instituciones educativas proporcionen recursos tecnológicos y apoyo estructural, como horarios flexibles y equipos interdisciplinarios, para facilitar la creación de contenidos (Denojean-Mairet et al., 2024).

Asimismo, el apoyo institucional convertido en el soporte pedagógico y técnico, así como la colaboración entre docentes y su desarrollo profesional son percibidos como determinantes, pero presentan una menor unanimidad en su evaluación. Esto se interpreta como una situación real en algunas instituciones, las políticas de apoyo son más robustas, mientras que, en otras, estas iniciativas son escasas (Morales-Romo et al., 2024). En este sentido, el microlearning actúa como una estrategia para fortalecer la colaboración entre docentes, promoviendo la creación conjunta de recursos y tareas pedagógicas (Denishcheva et al., 2024).

Un hallazgo consistente a lo largo de la investigación ha sido aquellos factores evaluados y la importancia de integrarlos como estrategias dentro del currículo y que respondan a las exigencias del estudiantado. Factores como la personalización del aprendizaje y la retroalimentación frecuente confirman que el microlearning tiene un predominio significativo para atender estilos de aprendizaje diversos y proporcionar retroalimentación oportuna. Estas características definen al microlearning con los desafíos actuales en educación, que enfatizan la experiencia del estudiante como centro del proceso educativo.

Finalmente, la motivación estudiantil y la promoción de la interacción y colaboración entre estudiantes se destacan como beneficios primordiales del microlearning. Su formato de creación de un producto breve y enfocado a un tema específico parece especialmente adecuado para retener la atención del estudiantado de nivel medio, quienes suelen tener menores períodos de atención y un fuerte interés en herramientas tecnológicas al momento de prestar atención (Denishcheva et al., 2024). Además, al fomentar la interacción y el trabajo en equipo con esta metodología se contribuye a desarrollar habilidades sociales y colaborativas que son inherentes en la vida académica y profesional.

El microlearning debe ser una solución tecnológica, así como una estrategia pedagógica integral que complementa e impulsa el modelo educativo tradicional (Zapata Martínez & Llerena-Izquierdo, 2023). En contextos de enseñanza media, donde los estudiantes requieren de escenarios de formación diversos, esta metodología ayuda a superar barreras como la falta de recursos tecnológicos homogéneos, la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje y los desafíos en la motivación de los alumnos.

Para implementar el microlearning de manera efectiva en las instituciones educativas se debe considerar un enfoque que integre y combine la capacitación docente (desarrollo profesional que le permita la aplicabilidad), inversión en infraestructura tecnológica (inversión a futuro) y diseño pedagógico (capacidades y habilidades didácticas) alineado con las necesidades de los estudiantes. Además, es importante integrar políticas institucionales que promuevan la colaboración y la innovación, generando un ecosistema que permita a los docentes experimentar y ajustar sus prácticas en beneficio del aprendizaje (Sari & Aypay, 2024).

En conclusión, el microlearning tiene la capacidad de convertirse en una estrategia transformadora para la enseñanza media, al proporcionar una experiencia de aprendizaje personalizada, interactiva y relevante. Pero, su debido impulso dependerá de las instituciones educativas que superen las barreras identificadas y aprovechen las oportunidades que ofrece este enfoque innovador.

8. Conclusiones

Los resultados obtenidos resaltan una tendencia hacia la elevada importancia de los factores evaluados en esta investigación científica. De forma particular, la capacitación docente, la existencia de herramientas tecnológicas disponibles y la facilidad de acceso a plataformas educativas son los aspectos más relevantes para una exitosa implementación del microaprendizaje en el currículo educativo. Aunque, factores como el soporte institucional y el aprendizaje personalizado muestran una alta variabilidad en las respuestas, lo que supone la existencia de áreas que podrían requerir un análisis más contextualizado o estrategias específicas de diseño e implementación.

Se concluye que la utilización del microaprendizaje, como estrategia metodológica educativa, propone escenarios eficaces para mejorar eficiencia de los modelos educativos en instituciones de enseñanza de nivel secundario, proporcionando una vía flexible, accesible y eficiente para que el estudiantado adquiera conocimientos de manera dinámica y autónoma. A pesar de que existen barreras en su implementación, especialmente en lo que respecta a la infraestructura tecnológica y el soporte a los docentes, los beneficios del microaprendizaje en términos de motivación, retención de información y adaptación a las necesidades del estudiantado son identificables y variadas. Con el diseño adecuado, el microaprendizaje se convierte en una estrategia metodológica educativa viable para impulsar la experiencia educativa en la educación secundaria, ofreciendo, así entonces, a las/os estudiantes una formación personalizada y accesible.

AGRADECIMIENTOS: En este trabajo se agradece la participación del profesorado que pertenecen a diferentes programas de maestría en educación, docentes de segunda enseñanza y que de forma voluntaria intervinieron en el estudio. Además, los autores agradecen a los directivos de la Universidad Politécnica Salesiana por su apoyo en la propuesta de investigación presentada.

9. Referencias

- Al-Zahrani, A. M. (2024). Enhancing postgraduate students' learning outcomes through Flipped Mobile-Based Microlearning. *RESEARCH IN LEARNING TECHNOLOGY*, 32. <https://doi.org/10.25304/rlt.v32.3110> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Alias, N. F., & Abdul Razak, R. (2023). Exploring the Pedagogical aspects of Microlearning in Educational settings: A Systematic Literature Review. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 20(2 SE-Articles), 267–294. <https://doi.org/10.32890/mjli2023.20.2.3>
- Ayala-Carabajo, R., & Llerena-Izquierdo, J. (2024). Bibliometric Review on a Hybrid Learning Model with VLEs from a Higher Education Context. In J. P. Salgado-Guerrero, H. R. Vega-Carrillo, G. García-Fernández, & V. Robles-Bykbaev (Eds.), *Systems, Smart Technologies and Innovation for Society* (pp. 148–157). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52090-7_15
- Blinov, V. I., Sergeev, I. S., & Rodichev, N. F. (2022). The microlearning – from business to education: a promising direction for the development of didactics. *Obrazovanie i Nauka*, 24(9), 43–68. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2022-9-43-68>
- Bruck, P. A., Motiwalla, L., & Foerster, F. (2012). Mobile learning with micro-content: A framework and evaluation. *25th Bled EConference - EDependability: Reliable and Trustworthy EStructures*,

- EProcesses, EOperations and EServices for the Future, Proceedings*, 527–543.
- Chen, Z.-A., & Huang, P.-S. (2021). Effect of micro-courses on learners' attention and memory retention. *Bulletin of Educational Psychology*, 52(4), 885–908. [https://doi.org/10.6251/BEP.202106_52\(4\).0007](https://doi.org/10.6251/BEP.202106_52(4).0007)
- de Gagne, J. C., Park, H. K., Hall, K., Woodward, A., Yamane, S., & Kim, S. S. (2019). Microlearning in health professions education: Scoping review. *JMIR Medical Education*, 5(2). <https://doi.org/10.2196/13997>
- Denishcheva, L. O., Safuanov, I. S., & Semenyachenko, Y. A. (2024). Personalised higher education based on microcourses: possible ways of implementation. *OBRAZOVANIE I NAUKA-EDUCATION AND SCIENCE*, 26(3). <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2024-3-40-68> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Denojean-Mairet, M., López-Pernas, S., Agbo, F. J., & Tedre, M. (2024). A literature review on the integration of microlearning and social media. *Smart Learning Environments*, 11(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00334-5>
- Ebrahim, S., Dorsamy, E., Phillip, J. L., Naidoo, R., & Van Wyk, J. M. (2024). A Scoping Review of Online Teaching in Undergraduate Surgical Training. *Indian Journal of Surgery*, 86(4), 696–705. <https://doi.org/10.1007/s12262-023-03962-2>
- Hernández, M. M., & Felip, Y. L. (2024). Microlearning in the Educational Practice of Regional Geography Supported by New Technologies. *REVISTA EDUCACION*, 48(2). <https://doi.org/10.15517/revedu.v48i2.58573> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Hlazunova, O., Schlauderer, R., Korolchuk, V., Voloshyna, T., Sayapina, T., Kostenko, I., & Zolotukha, R. (2024). Implementation of microlearning technology for economics students through online courses. *INFORMATION TECHNOLOGIES AND LEARNING TOOLS*, 100(2), 110–121. <https://doi.org/10.33407/itlt.v100i2.5554> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Isibika, I. S., Zhu, C., De Smet, E., & Musabila, A. K. (2023). The influence of user-perceived benefits on the acceptance of microlearning for librarians? training. *RESEARCH IN LEARNING TECHNOLOGY*, 31. <https://doi.org/10.25304/rlt.v31.2930> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Jácome Mármol, C., Inga Ortega, E. M., & Llerena Izquierdo, J. (2025). Cambios en la formación docente en el marco del modelo TPACK considerando el concepto de ingeniería educativa. *Revista InGenio*, 8(1 SE-Artículos), 114–136. <https://doi.org/10.18779/ingenio.v8i1.847>
- Kharkevych, H., Kruhlij, O., Pechko, N., Sobol, N., & Shyba, A. (2024). Features of using innovative technologies in teaching English language in higher education institutions. *EDUWEB-REVISTA DE TECNOLOGIA DE INFORMACION Y COMUNICACION EN EDUCACION*, 18(1), 93–108. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2024.18.01.7> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Kossen, C., & Ooi, C.-Y. (2021). Trialling micro-learning design to increase engagement in online courses. *Asian Association of Open Universities Journal*, 16(3), 299–310. <https://doi.org/10.1108/AAOUJ-09-2021-0107>
- Llerena-Izquierdo, J. (2024). Microlearning as a Learning Consolidation Strategy for the University Blended Learning Modality in a VLE. In J. P. Salgado-Guerrero, H. R. Vega-Carrillo, G. García-Fernández, & V. Robles-Bykbaev (Eds.), *Systems, Smart Technologies and Innovation for Society* (pp. 189–198). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-51982-6_17
- Llerena-Izquierdo, J., & Sherry, L.-L. (2022). Combining Escape Rooms and Google Forms to Reinforce Python Programming Learning. In Á. Rocha, P. C. López-López, & J. P. Salgado-Guerrero (Eds.), *Communication, Smart Technologies and Innovation for Society* (pp. 107–116). Springer Singapore.
- Llerena-Izquierdo, J., & Valverde-Macias, A. (2021). Google Classroom as a Blended Learning and M-learning Strategy for Training Representatives of the Student Federation of the Salesian Polytechnic University (Guayaquil, Ecuador). *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1273 AISC, 391–401. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59194-6_32

- Lu, M. Y., & Song, Y. N. (2024). Using Technology to Design ESL/EFL Microlearning Activities. *JOURNAL OF ASIA TEFL*, 21(2), 517–519. <https://doi.org/10.18823/asiatefl.2024.21.2.20.517> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- McKee, C., & Ntokos, K. (2022). Online microlearning and student engagement in computer games higher education. *Research in Learning Technology*, 30(SE-Original Research Articles). <https://doi.org/10.25304/rlt.v30.2680>
- Moncayo Redin, J., Jiménez Contreras, J., & Llerena-Izquierdo, J. (2024). Innovación pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas para estudiantes de bachillerato general unificado considerando tecnologías de información y comunicación . *Revista InGenio*, 7(2 SE-Artículos), 70–84. <https://doi.org/10.18779/ingenio.v7i2.807>
- Moore, R. L., Hwang, W., & Moses, J. D. (2024). A systematic review of mobile-based microlearning in adult learner contexts. *Educational Technology & Society*, 27(1), 137–146. [https://doi.org/10.30191/ETS.202401_27\(1\).SP02](https://doi.org/10.30191/ETS.202401_27(1).SP02)
- Morales-Romo, N., Cullen, J., Stark-Ekman, D., & Morales-Romo, B. (2024). Design and implementation of a flexible framework for digital and social inclusion through teacher training. *PERSPECTIVA EDUCACIONAL*, 63(2), 155–178. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.63-Iss.2-Art.1549> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Ning, P., DeWitt, D., Chin, H. L., Li, Y. L., & Liu, G. G. (2024). Chinese primary school teachers' perceptions of social media-based microlearning for improving students' english-speaking abilities. *JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY EDUCATION-RESEARCH*, 23. <https://doi.org/10.28945/5282> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Pan, Y., Zhang, X., Ji, C., Zhan, Q., Li, Z., Guan, J., & Huang, J. (2023). Modification Method of High-Efficiency Organic Bentonite for Drilling Fluids: A Review. In *Molecules* (Vol. 28, Issue 23). <https://doi.org/10.3390/molecules28237866>
- Pham, H.-H., Nguyen, N.-T. N., Dinh Hai, L., Nguyen, T.-T., & Nguyen, V. A. L. (2024). Science mapping the knowledge base on microlearning: using Scopus database between 2002 and 2021. *Journal of Research in Innovative Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.1108/JRIT-09-2023-0132>
- Pilapaxi Cunalata, N., & Llerena Izquierdo, J. (2025). Disrupción de las tecnologías en el aula de acuerdo con la teoría unificada de aceptación y uso de la tecnología . *Revista InGenio*, 8(1 SE-Artículos), 97–113. <https://doi.org/10.18779/ingenio.v8i1.878>
- Prasittichok, P., & Smithsarakarn, P. (2024). The Effects of Microlearning on EFL Students' English Speaking: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(4), 525–546. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.4.27>
- Rick, H., & Phlypo, K. (2019). Choose your own adventure: Self-directed adult learning and assessment. *Proceedings of the European Conference on E-Learning, ECEL, 2019-Novem*, 680–683. <https://doi.org/10.34190/EEL.19.006>
- Rof, A., Bikfalvi, A., & Marques, P. (2024). Exploring learner satisfaction and the effectiveness of microlearning in higher education. *INTERNET AND HIGHER EDUCATION*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2024.100952>
- Salas-Díaz, F., & Bello, E. O. G. (2023). Profiles of Higher Education Students Adopting Microlearning Strategies. *REVISTA ELECTRONICA EDUCARE*, 27(2), 25. <https://doi.org/10.15359/ree.27-2.17196> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Sari, T., & Aypay, A. (2024). A Bibliometric Study of Issues in Educational Policy. *EDUCATION SCIENCES*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/educsci14060568>
- Shah, S. S., Zangla, E., Qader, M. A., Chaturvedi, S., & Mannemuddhu, S. S. (2024). Embracing the (r)evolution of social media and digital scholarship in pediatric nephrology education. *Pediatric Nephrology*, 39(7), 2061–2077. <https://doi.org/10.1007/s00467-023-06251-y>
- Sozmen, E. Y. (2022). Perspective on pros and cons of microlearning in health education. *Essays in Biochemistry*, 66(1), 39–44. <https://doi.org/10.1042/EBC20210047>

- Sözmen, E. Y., Karaca, O., & Batı, A. H. (2021). The effectiveness of interactive training and microlearning approaches on motivation and independent learning of medical students during the COVID-19 pandemic. *Innovations in Education and Teaching International*, 1–10. <https://doi.org/10.1080/14703297.2021.1966488>
- Sriwisathiyakun, K. (2024). Crafting digital micro-storytelling for smarter thai youth: a novel approach to boost digital intelligent quotient. *JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY EDUCATION-INNOVATIONS IN PRACTICE*, 23. <https://doi.org/10.28945/5273> WE - Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Tran, T., Ternov, N. K., Weber, J., Barata, C., Berry, E. G., Doan, H. Q., Marghoob, A. A., Seiverling, E. V., Sinclair, S., Stein, J. A., Stoos, E. R., Tolsgaard, M. G., Wolfensperger, M., Braun, R. P., & Nelson, K. C. (2022). Theory-Based Approaches to Support Dermoscopic Image Interpretation Education: A Review of the Literature. *Dermatology Practical & Conceptual*, 12(4 SE-Review), e2022188. <https://doi.org/10.5826/dpc.1204a188>
- Valverde-Macias, A., & Llerena-Izquierdo, J. (2022). Google Classroom as a Mobile and Blended Learning Strategy for Salesian Groups Training. In Á. Rocha, P. C. López-López, & J. P. Salgado-Guerrero (Eds.), *Communication, Smart Technologies and Innovation for Society* (pp. 97–106). Springer Singapore. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-16-4126-8_10
- Yao, S.-Y., & Ho, Y. Y. (2024). Evaluating the Usefulness of Microlearning to Adult Students in Higher Education: An Empirical Study in Singapore. *Adult Learning*. <https://doi.org/10.1177/10451595241280672>
- Zapata Martínez, J., & Llerena-Izquierdo, J. (2023). Las TIC después del COVID-19: la perspectiva de los profesores universitarios. *CODES*, 5(SE-Artículos). <https://doi.org/10.15443/codes1988>