

MICROLEARNING COMO METODOLOGÍA DE APOYO A LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN BACHILLERATO

MICROLEARNING AS A METHODOLOGY TO SUPPORT TEACHING AND LEARNING OF MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL

WASHINGTON DAVID JÁTIVA GORDILLO¹
JESSY MIREYA OÑA DONOSO²
PRISCILA KARINA PILCO MANCHENO³

Recepción: 1 de diciembre de 2023
Aceptación: 8 de marzo de 2024

¹ Unidad Educativa Antonio Ante. Provincia de Imbabura, Ecuador. davisjat87@gmail.com

² Centro de Capacitación La Excelencia. Provincia de Imbabura, Ecuador. jesita.great91@gmail.com

³ Instituto José Chiriboga Grijalba. Provincia de Imbabura, Ecuador. pmkarinamancheno@gmail.com



MICROLEARNING COMO METODOLOGÍA DE APOYO A LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN BACHILLERATO

MICROLEARNING AS A METHODOLOGY TO SUPPORT TEACHING AND LEARNING OF MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL

Washington David Játiva Gordillo

Jessy Mireya Oña Donoso

Priscila Karina Pilco Mancheno

Palabras clave: microlearning, matemáticas, plataforma de videos, Youtube

Keywords: microlearning, mathematics, video platform, YouTube

RESUMEN

El estudio aborda el impacto del microlearning como herramienta complementaria en la enseñanza de las matemáticas a nivel de bachillerato en Ecuador. Se reconoce la relevancia del microlearning en un entorno educativo donde los estudiantes enfrentan diversos desafíos sociales y familiares, y donde los métodos tradicionales de enseñanza pueden resultar insuficientes. El micro-

learning se presenta como una solución efectiva debido a su capacidad para proporcionar un acceso rápido y contextualizado al contenido educativo, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para mejorar el aprendizaje. El artículo examina las características distintivas del microlearning, destacando su enfoque fragmentado y su brevedad, así como su accesibilidad a través de dispositivos





móviles. Se subraya su idoneidad para el aprendizaje de las matemáticas, ya que facilita el acceso inmediato al conocimiento y permite una aplicación práctica de los conceptos. Además, se señala que el microlearning mediante el desarrollo de videos en diferentes plataformas como YouTube, puede contribuir a mejorar la concentración y el rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en un entorno donde la atención es un desafío constante. Se recomienda

que las instituciones educativas y los educadores se capaciten en el uso efectivo del microlearning y que lo integren en sus prácticas pedagógicas. Se enfatiza la importancia de utilizar una amplia gama de herramientas tecnológicas para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, se alienta a los estudiantes a participar activamente en el proceso de aprendizaje y a proporcionar retroalimentación sobre su experiencia con el microlearning.

SUMMARY

The study addresses the impact of microlearning as a complementary tool in teaching mathematics at the high school level in Ecuador. The relevance of microlearning is recognized in an educational environment where students face various social and familial challenges, and where traditional teaching methods may be insufficient. Microlearning is presented as an effective solution due to its ability to provide quick and contextualized access to educational content, making it a valuable tool for enhancing learning. The article examines the distinctive characteristics of microlearning, highlighting its fragmented approach and brevity, as well as its accessibility through mobile devices. Its suitability for mathematics learning is emphasized, as it facilitates immediate

access to knowledge and allows for practical application of concepts. Additionally, it is noted that microlearning, through the development of videos on different platforms such as YouTube, can contribute to improving students' concentration and academic performance, especially in an environment where attention is a constant challenge. It is recommended that educational institutions and educators be trained in the effective use of microlearning and integrate it into their pedagogical practices. The importance of using a wide range of technological tools to enrich the teaching and learning process is emphasized. Furthermore, students are encouraged to actively participate in the learning process and provide feedback on their experience with microlearning.





INTRODUCCIÓN

La presente investigación hace referencia al tema del microlearning como metodología de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ecuador, donde el p \acute{e} nsum acad \acute{e} mico se centra en asignaturas como las matem \acute{a} ticas para ayudar a los estudiantes a desarrollarse como individuos. El tratamiento se basa en las circunstancias sociales y familiares de los estudiantes de bachillerato, as $\acute{ı}$ como en las estrategias de formaci \acute{o} n y ense \tilde{n} anza del profesor (Salinas, 2020).

La caracter $\acute{ı}$ stica principal del microlearning se basa en el aprendizaje orientado a la fragmentaci \acute{o} n del contenido did \acute{a} ctico, la duraci \acute{o} n corta y la capacidad de visualizar en cualquier momento y lugar sus resultados, teniendo como aliado a los dispositivos m \acute{o} viles aplicados en el m-learning o aprendizaje m \acute{o} vil en espa \tilde{n} ol, siendo una modalidad educativa que utiliza dispositivos m \acute{o} viles, como tel \acute{e} fonos inteligentes, tabletas u otros dispositivos port \acute{a} tiles, para facilitar el acceso al aprendizaje. Esta orientaci \acute{o} n es cada vez m \acute{a} s relevante para el aprendizaje a corto plazo y, en particular, para el aprendizaje que requiere una aplicaci \acute{o} n inmediata como es la matem \acute{a} tica, ya que es la mejor forma para diferir significativamente el aprendizaje en t \acute{e} rminos de c \acute{o} mo se mide el tiempo,

c \acute{o} mo se accede a la informaci \acute{o} n, su desarrollo y evaluaci \acute{o} n (Racig, 2020).

Seg \acute{u} n Cevallos (2021), el microlearning surge como m \acute{e} todo eficiente para proporcionar conocimientos precisos a los estudiantes, quienes deben utilizar herramientas que contribuyan al aprendizaje significativo. Con este precedente, este estudio pretende analizar esta estrategia de aprendizaje donde los profesores de nivel bachillerato, deben preocuparse por seleccionar la mejor t \acute{e} cnica para atraer la curiosidad de los alumnos, mejorar su concentraci \acute{o} n y su rendimiento acad \acute{e} mico en general; sin embargo, hoy en d $\acute{ı}$ a es muy com \acute{u} n ver a los estudiantes que luchan con la concentraci \acute{o} n y la atenci \acute{o} n en el aula, a causa de que existen problemas de distracciones en las explicaciones, las tareas no son terminadas y la presencia de comportamientos no productivos en casa tienen un impacto inadecuado en la formaci \acute{o} n de los estudiantes. Todos estos factores desencadenan una educaci \acute{o} n menos productiva, quedando al descubierto la falta de estrategias; en este caso, un estudio espec \acute{i} fico de microlearning en el \acute{a} rea de matem \acute{a} ticas en el nivel de bachillerato ayuda a mejorar la calidad educativa, ya que el impacto negativo que arrastra la mala concentraci \acute{o} n y mo-





tivación de los estudiantes hace que las clases sean aburridas y agotadoras.

En consecuencia, la falta de estrategias de microlearning en el ámbito de matemáticas se plantea como un problema de investigación que afecta a las habilidades de concentración de los estudiantes de bachillerato. A la luz de estas aseveraciones y de la calidad de la metodología del microlearning, este estudio analizará el gran aporte que tiene esta metodología en niveles de secundaria superior, especialmente en bachillerato.

Para facilitar la comprensión del tema, se presentan: las bases teóricas pertinentes al trabajo de investigación, como diferentes plataformas digitales que ayudan al estudiante a obtener información precisa y corta; las ventajas de implementar esta metodología nombrando ciertas características; y se ahonda en la metodología microlearning en la materia de matemáticas, siendo una de las materias más importantes en la malla curricular de nivel secundario. Con esto se estará aportando con un enfoque documental y descriptivo a un tema que es de interés colectivo en el área educativa, creando un análisis en el procedimiento de aprendizaje activo y flexible que incorpora contenidos digitales, actividades cortas y aprendizaje incremental, y que además permite pequeñas unidades de contenido a través de la tecnología y la

interacción social, lo que se convierte en una alternativa viable para satisfacer las exigencias actuales de los profesores (Vidal, 2019).

En el ámbito profesional educativo es indiscutible buscar las mejores estrategias y adaptarlas al contexto propio de cada profesor, siempre con miras a cautivar a los estudiantes en su aprendizaje y fomentar un aprendizaje activo que, con el desarrollo de actividades cortas, el maestro pueda servir de guía y mentor para que cumpla con estas actividades de manera más comprensiva y tolerante, sin perder su esencia en lo que se refiere a su tiempo, su grado de dificultad y su contextualización; la atención es otra variable de investigación que, según Ortega (2021) es un problema en el campo educativo debido a la falta de concentración en los estudiantes en la clase, lo que dificulta la enseñanza y el aprendizaje significativo.

Es necesario para una educación significativa que un estudiante se encuentre concentrado, pues hace que su aprendizaje sea relevante, lo que se ha transformado en un reto para los profesores de hoy en día; asimismo es importante que sepan inhibir la información irrelevante y priorizar la información relevante. Según Vidal (2019) hay dos tipos de concentración, la involuntaria y la voluntaria: la concentración involuntaria se produce cuando una persona





recibe un estímulo novedoso llamando su atención sin conocer la finalidad de la situación; y la concentración voluntaria ocurre cuando una persona realiza una actividad no nueva, pero necesariamente implica poner atención para cumplir cierto objetivo.

Por lo tanto, la concentración se define como la capacidad de un individuo para centrarse en un estímulo o actividad específica, con niveles que van del más alto al más bajo, en función de diferentes elementos como el nivel escolar, la motivación por la materia ejecutada, en este caso en matemáticas, los intereses del estudiante en aprender, y el

contexto en general; es decir, cómo se actúa ante estos aprendizajes en toda la comunidad educativa.

Es así como se presenta este trabajo de investigación como la pauta a seguir desarrollando mejores estrategias para la educación actual teniendo en cuenta los beneficios de esta metodología para una mejor comprensión en temas relevantes, como los números que se estudian en diferentes unidades en el nivel de bachillerato, en especial en el sector ecuatoriano, en la Unidad Educativa República del Ecuador, con el fin de mejorar el procedimiento de enseñanza y aprendizaje.

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Es indiscutible mencionar el beneficio de los avances tecnológicos en la educación; según Ponte et al. (2021), se ha dado cierta facilidad para que la metodología de enseñanza sea de forma más flexible y se adapte a cada necesidad, demostrando buenas prácticas educativas más innovadoras y adaptables; es decir, se dé énfasis al surgimiento de una nueva generación de recursos y metodologías de aprendizaje (p. 31).

En el contexto educativo global, las diferentes implementaciones tecnológicas tienen pautas ya delimitadas, como su incremento en la modalidad

virtual siendo una metodología innovadora; sin embargo, el trabajo empleado por el docente es arduo, ya que se debe mitigar distracciones y falta de atención por el uso de dispositivos digitales y el internet como herramienta educativa necesaria. Ahora bien, en el Ecuador los estudiantes ya tienen lineamientos conocidos en lo que refiere al uso de plataformas educativas por el hecho de que en pandemia se utilizaron plataformas educativas como el Microsoft Teams; no obstante, a pesar de contar con recursos tecnológicos actualizados, estos no están siendo utilizados para apoyar





los procesos de construcción del conocimiento, limitando el desempeño educativo y tecnológico, ya que el docente no recibe una instrucción dentro de su formación sobre los beneficios de esta metodología, y no puede aplicar algo que desconoce.

Este débil conocimiento de los recursos tecnológicos causa un retroceso en el proceso de aprendizaje en el dominio de la matemática, asignatura básica en el transcurso del ciclo básico, medio y superior. Esto reduce las oportunidades de los estudiantes que no alcanzan altos niveles de logros en sus perfiles de egreso; es así que se deben buscar oportunidades para proponer cambios pedagógico-tecnológicos que promuevan este uso.

Como resultado, la creación de microlearning con contenido curricular desde el primer año de educación básica en matemática se utilizará como un recurso para ayudar a los estudiantes a lograr las habilidades numéricas deseadas, así como maximizar la funcionalidad de las TICs existentes en la institución, dando como resultado nuevas estrategias didácticas donde el docente tiene acceso a material pedagógico.

Con base en las consideraciones anteriores, vale la pena señalar que la entidad gubernamental educativa ecuatoriana no ha creado espacios para que los docentes reciban capacitación en

la planificación y uso de recursos tecnológicos, a pesar de que la educación ha avanzado en el uso de instrumentos digitales; el progreso constante en la creación de diversos recursos, como el microlearning, es fundamental para fortalecer la enseñanza. En lo que se refiere a la materia de matemáticas, una ciencia con un alto nivel de dificultad, en la que el estudiante debe desarrollar capacidades de razonamiento y aptitud abstracta, es necesario encontrar estrategias innovadoras que enfatizen un progreso educativo, confiando en los recursos pedagógicos-tecnológicos actuales.

Según Cevallos (2021), la educación tradicional mantiene metodologías caducas que tienden a desaparecer la creatividad en los estudiantes, y es necesario implementar acciones en favor de nuevos paradigmas que sean transformadores y conectados a las realidades tecnológicas actuales, lo que significaría el cambio educativo que muchos sectores han deseado durante mucho tiempo. Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) son reconocidas como un eje para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la construcción social del conocimiento y el desarrollo de habilidades y competencias profesionales. Cruces (2018) afirma que la tecnología se ha convertido en una herramienta para la formación del conocimiento porque facilita la comunicación entre





docentes y estudiantes, simplificando el acceso a los recursos y fomentando el trabajo colaborativo. No obstante, el posicionamiento de las TICs en el medio local aún se enfrenta a una serie de desafíos, con brechas tecnológicas evidentes en la infraestructura educativa, la poca capacitación a los docentes y una incorrecta utilización de la tecnología de los estudiantes.

El microlearning, según Meza (2021), establece un nuevo paradigma para el aprendizaje como una estrategia educativa con marcos de tiempo establecidos y lecciones breves para dar a los estudiantes pequeñas estrategias de adquisición del conocimiento, que los ayudarán a aprender de manera más efectiva. De igual manera, el autor menciona que los cambios significativos en los procesos educativos que se han producido en este siglo han dado paso a ideas como el aprendizaje digital, que añade una nueva dimensión al proceso de instrucción y aprendizaje.

Ortega (2021) señala que el microlearning se puede asumir como un resultado natural de la disrupción tecnológica en el contexto educativo; no obstante, al no contar con la capacitación ni los recursos disponibles, se pierde la oportunidad de reducir drásticamente los costos en los procesos de formación,

al tener el material disponible en todo momento y en un lugar conveniente se garantiza el libre acceso y el refuerzo del conocimiento.

Es necesario trabajar mediante la construcción efectiva de educación que permita la incorporación de la tecnología al aula y la aplicación de nuevos paradigmas educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, reforzando los conocimientos previamente adquiridos mediante el uso de nuevas e innovadoras estrategias didácticas, y así contribuir a una nueva forma de aprender.

Finalmente, el tema central de este trabajo es analizar al microlearning como estrategia de apoyo educativa, diseñando nuevas técnicas para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en la materia de matemáticas, a pesar de contar con el uso limitado de los recursos tecnológicos y su poca infraestructura, además del desconocimiento de algunos docentes del sistema mencionado. A raíz de ello se establecieron las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo influye un diseño en microlearning, como estrategia de apoyo en el proceso de aprendizaje de matemáticas? ¿Los docentes comprenden la incidencia positiva si se utiliza el material de microlearning educativo como estrategia de apoyo en el proceso de aprendizaje?





JUSTIFICACIÓN

El estudio actual, en su enfoque hacia el m-learning, incorpora una perspectiva complementaria derivada del Plan Nacional de Desarrollo ecuatoriano. Este plan destaca la necesidad imperativa de un cambio educativo que requiere una adaptación por parte de los docentes en las metodologías de enseñanza, así como una comprensión más profunda por parte de los estudiantes sobre las nuevas formas de aprendizaje, centrándose en la motivación y la concentración en actividades productivas mediadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). En este sentido, Hidalgo (2021) señala que cuando un estudiante pasa de ser un mero receptor pasivo de conocimientos a convertirse

en un participante activo y proactivo en el proceso de aprendizaje, se desencadena un cambio fundamental en la educación, promoviendo la sinergia deseada entre docentes y estudiantes. Este enfoque resalta la importancia de la transformación educativa hacia modelos más dinámicos y participativos, donde el m-learning juega un papel fundamental al facilitar la interacción y el compromiso activo de los estudiantes con el contenido educativo a través de dispositivos móviles. Por lo tanto, el estudio no solo aborda las implicaciones tecnológicas del m-learning, sino que también reconoce su integración en un contexto más amplio de cambio educativo y desarrollo socioeconómico.

OBJETIVOS

Objetivo general

Realizar una investigación documental descriptiva del microlearning como metodología para el mejoramiento de la enseñanza en matemáticas en el nivel de bachillerato.

Objetivos específicos

- Conocer las nuevas formas de aprendizaje en la era digital dando

énfasis al microlearning, sus ventajas y características que harán posible una comprensión general del tema.

- Identificar diferentes herramientas tecnológicas que pueden ser diseñadas y acopladas al tema de clase, con el fin de crear espacios interactivos, llamando la atención del estudiante y aumentando su motivación y participación en la materia.





- Describir aspectos generales para la implementación del microlearning en clases de manera eficiente y transformadora, con el fin de que

los resultados obtenidos sean alcanzados acorde a las destrezas y conocimientos adquiridos por los estudiantes de bachillerato.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto se realizó una revisión de literatura recopilando información sobre el marco teórico en cuanto a la metodología del microlearning en niveles de bachillerato, especialmente en la asignatura de matemáticas. Revelo et al. (2018) menciona que esta metodología consiste en identificar, valorar, interpretar y resumir todas las investigaciones existentes y relevantes en un tema de interés particular; con ello se pretende conducir hacia una mejor comprensión al lector, ya que este tipo de investigación puede proporcionar una dirección clara para el avance educativo del microlearning.

Como resultado, se estudiaron los conceptos requeridos para su aplicación en el nivel de bachillerato. Adicionalmente, se identificó la importancia de crear una planificación para este tipo de aprendizaje, ya que no se puede adaptar de manera remota si se quiere generar resultados significativos. De tal manera que, los lectores de este trabajo investigativo serán capaces de adoptar una posición de comprensión al reconocer

las mejores opciones y la relevancia de la literatura, revistas y otras fuentes.

Cabe mencionar que la elección de contenido se llevó a cabo siguiendo ciertas directrices, las cuales incluyen criterios como la relevancia del contenido para el tema de estudio, la actualidad de las fuentes, la calidad de la investigación, el impacto de las revistas o investigaciones y la diversidad de perspectivas, que garantizan la confiabilidad de la investigación; por ende, se ha tomado en cuenta repositorios digitales educativos como Google Académico. Asimismo, se utilizaron operadores de búsqueda como "y", "o" para facilitar la búsqueda de documentos precisos. En este caso se buscaron las palabras "microlearning", "tecnología en la educación" y "planificación estratégica en el microlearning".

Los descriptores de búsqueda se desarrollaron utilizando el idioma español, con preferencia a revistas con DOI, que según Chávez et al. (2022) son identificadores únicos y permanentes para ubicar publicaciones electrónicas en línea, a través de metadatos que son





de gran asistencia en el momento de la cita. El criterio final fue utilizar referencias de no más de cinco años, acudiendo a información de publicaciones periódicas indexadas o imparciales. Los artículos se colocaron en una hoja de Excel y se almacenaron en la nube después de la descarga para evitar la duplicación.

El presente trabajo se fundamenta principalmente en un corte documental con el fin de crear un contexto interpretativo. El enfoque marcado es de carácter cualitativo que refiere a casos explícitos del uso de estrategias microlearning en la educación, lo que provoca que la propuesta metodológica se encamine, en primera instancia, hacia un estudio bibliográfico para alcanzar posteriormente un corte analítico, trabajando con diferentes unidades de estudio como artículos de revistas, trabajos de investigación, artículos científicos refe-

rentes específicamente a la incidencia del microlearning en la educación, conjuntamente, los instrumentos fueron utilizados mediante una matriz bibliográfica como Google académico.

Esta investigación podrá facilitar el desarrollo de recursos pedagógicos frescos e innovadores para la enseñanza en matemáticas en el nivel de bachillerato a nivel local, iniciando en la Unidad Educativa República del Ecuador ubicada en la Ciudad de Otavalo, Provincia de Imbabura. El fundamento para ello se establece en la Ley Orgánica de Educación Intercultural, específicamente en el Artículo 2, donde se garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad, pertinente, apropiada, actualizada y articulada a lo largo de todo el proceso educativo, en sus diferentes niveles o modalidades de educación (MINEDUC, 2017).

MARCO TEÓRICO

TENDENCIAS EDUCATIVAS: EXPLORANDO EL POTENCIAL DEL MICROLEARNING EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

La crisis pandémica provocada por la propagación del virus SARS-CoV-2 según Chang et al. (2019), ha alterado el panorama educativo y la forma en que

se ha venido aprendiendo hasta ahora. Arauz & Maldonado (2022) manifiestan que el entorno actual obliga a cambios en el proceso educativo, que sin duda





presentará numerosas dificultades y barreras tanto para los profesores como para los alumnos. El aprendizaje de matemáticas es un componente necesario del aprendizaje para superar las dificultades, los problemas y las barreras; si bien las dificultades que se desarrollan durante el proceso de alterar y adaptar el aprendizaje de matemáticas son inconvenientes, también sirven como uno de los factores que promueven la creatividad en la formación.

Cruces (2018) menciona que para maximizar la cantidad de información que se puede examinar y así facilitar el proceso de aprendizaje, el alcance del mismo debe dividirse en particiones más pequeñas, en un proceso conocido como diseño de *microlearning*: en la enseñanza de matemáticas, una materia o todo el cuerpo de contenido se divide en secciones más pequeñas de acuerdo a criterios o características que se complementan entre sí, para que cada segmento pueda estudiarse y no pase por alto una unidad completa de material o temas anteriores.

Si un contenido extenso es presentado a los estudiantes, se corre el riesgo de que estos tengan una interacción mínima con la información que se aprende; además, esta dinámica representa un exceso de lo que la memoria de trabajo de los estudiantes puede manejar, lo que en última instancia causará inestabilidad

en el proceso de aprendizaje. Si los contenidos son más cortos (*microlearning*), los alumnos tienen la oportunidad de adquirir y retener más fácilmente los conocimientos aprendidos: los temas de las lecciones pueden ser más simples de comprender y las actividades de aprendizaje también son más fáciles de manejar (Ileana, 2016).

Con el uso del *microlearning*, las dificultades y los obstáculos que se encuentran al aprender matemáticas pueden reducirse para que sean más fáciles de superar, con un diseño de aprendizaje más sencillo pero enfocado, como lo indica Racig (2020): la noción de *microlearning* se puede utilizar en la instrucción en el aula para mejorar los resultados del aprendizaje. También se prevé que el equipo del Ministerio de Educación y Cultura de Ecuador cuente con el apoyo del diseño de aprendizaje de *microlearning*. Con la innovación en el proceso de planificación del aprendizaje se genera un área en la que el programa pondrá su atención para optimizar el proceso de aprendizaje en términos, tanto de los resultados del mismo, como de la calidad de los graduados y de los estudiantes que están aprendiendo.

Se necesita una planificación cuidadosa para implementar un enfoque de *microlearning* para la enseñanza de matemáticas en las escuelas. Uno de los requisitos fundamentales es construir



primero el diseño del aprendizaje, que considera una serie de actividades que se desarrollan para cumplir con ciertos objetivos teniendo en cuenta las variables que influyen en la eficacia en el proceso. La planificación es solo un aspecto del diseño del aprendizaje; este también se ocupa de los problemas que encuentran los estudiantes, ubicando su fuente, considerando posibles soluciones y poniéndolas en práctica de una manera que minimice otras consecuencias no deseadas (Cruces, 2018).

Meza (2021) afirma que la competencia pedagógica de un docente abarca una variedad de habilidades, incluida la capacidad de diseñar estrategias para lograr los objetivos de aprendizaje, prestando atención a varios factores que influyen en el proceso de educación, como el desarrollo y las características de los estudiantes, las características de la enseñanza, materiales, cultura de aprendizaje, etc. La construcción de una planificación o un diseño de microlearning debe ser capaz de abordar los problemas de aprendizaje en un periodo en el que predomina la formación presencial o virtual. Los componentes básicos del diseño de microlearning se crearon de tal manera que permite abordar las dificultades en línea y utilizar múltiples sistemas en el aula.

Cada vez es más claro que el término “microlearning” se refiere a mé-

todos que incluyen contenidos y actividades breves y de corta duración que pueden verse en cualquier momento o lugar. La formación tradicional coloca al maestro en el centro del proceso de aprendizaje, con los estudiantes sirviendo como la mayoría de entes de forma dependiente a lo que marca el docente. Sin embargo, con la metodología del microlearning, todos en la clase están en el centro del proceso (Cruces, 2018). Con este método, los estudiantes son más receptivos a la información, ideas y habilidades pertinentes a sus necesidades y acciones actuales. A diferencia de la instrucción tradicional, los maestros pueden tener en cuenta los comentarios de los estudiantes a lo largo de la clase, pudiendo modificar su instrucción como resultado y hacer que la instrucción posterior sea más específica.

Meza (2021) señala que el término “Microlearning” se refiere a un recurso que abarca una variedad de cursos en línea y ya no se asocia solo con un enfoque de enseñanza que utiliza una computadora y un proyector como herramientas principales de enseñanza. De acuerdo con Cevallos (2021), el microlearning se asocia con las tecnologías móviles y digitales, enfatizando al mismo tiempo el desarrollo de micro contenidos y el flujo de micro actividades. Al respecto, se puede acceder a través de plataformas de aprendizaje y métodos



más modernos como la utilización de plataformas con frecuencia orientadas hacia temas sociales como WhatsApp e incluso insertarlos en códigos QR, que permiten un acceso rápido y ejecutable a la brevedad posible.

Como se dijo anteriormente, el microlearning se desarrolla a partir de contenidos micro, o pequeños fragmentos de texto, audio y video de información digital que fluyen y se mueven constantemente. A menudo se trata de un tema específico que tiene un alcance limitado, se consume rápidamente y, con frecuencia, también está condicionado por el programa o dispositivo utilizado para verlo como el tamaño de la pantalla, el ancho de banda, la usabilidad y sobre todo la capacidad de atención del estudiante (Palazón, 2017).

Por lo tanto, el apartado anterior se basa en el uso de pequeñas unidades de aprendizaje y tecnología adaptable que permite a las personas acceder a las mismas con mayor facilidad en determinadas circunstancias cotidianas, como cuando están descansando o viajando. Adoptar una definición bien establecida de microlearning no parece ser fácil. Los numerosos autores que han intentado definirlo no han podido precisar qué tipo de procesos de aprendizaje pueden caer bajo esta definición. No hay acuerdo sobre cómo podría abordarse el tema desde la perspectiva pedagógica o didáctica. Por lo tanto, no se debe profundizar en la definición de microlearning, pero sí se debe analizar las ventajas de usarlo en la educación actual.

CARACTERÍSTICAS DEL MICROLEARNING

La característica primordial del microlearning es hacer que los fragmentos informativos sean lo más concisos posibles y, al mismo tiempo, asegurarse de que sean lo suficientemente largos como para abordar completamente un objetivo de aprendizaje. Aunque no existe un formato particular para el microlearning, Cevallos (2021) menciona los que idealmente deberían ser, poniendo como punto de partida el aspecto de in-

teriorización inmediata, pues deben ser lo suficientemente breves para que los estudiantes los terminen rápidamente en una sola sesión.

Asimismo, su disponibilidad para los estudiantes debe ser instantánea, precisamente cuando lo necesitan, en cualquier lugar que se encuentren. La experiencia de microlearning debe configurarse para fomentar la acción y la práctica entre los estudiantes, adquirien-



do una experiencia de los conocimientos adquiridos.

Cruces (2018) señala que el microlearning es muy adecuado para la enseñanza y el aprendizaje en un entorno digital por las siguientes razones:

- ***Instrucción fragmentada***

La mayoría de los estudiantes y maestros fuera del campus tienen horarios y cargas de trabajo exigentes que involucran tareas de instrucción, administrativas y relacionadas con el plan de estudios. Además, Chávez et al. (2022) señalan que tienen obligaciones sociales que podrían ocupar la mayor parte de su tiempo libre. Por lo tanto, el aprendizaje tradicional en el salón de clase, o virtualmente de formato largo, o la capacitación de larga duración, ya no son efectivos para producir los efectos deseados y pueden conducir a una capacitación improductiva, por lo que se requiere una educación y aprendizaje en el menor tiempo posible.

- ***Auto aprendizaje***

El autoaprendizaje es el que el alumno impulsa su propio deseo

de aprender, es uno de los rasgos del aprendizaje de adultos. Los maestros enfatizan la practicidad o utilidad de la información y su aplicación a la resolución de problemas. Esto destaca la necesidad de una formación individualizada que sea flexible y permita a los instructores seleccionar qué estudiar y qué velocidad se adapta mejor a sus necesidades (Cruces, 2018).

- ***Capacidad de atención corta***

El adulto promedio tiene una capacidad máxima de atención de aproximadamente 20 minutos, y en ciertas situaciones mucho menor, según varios estudios. El deseo de superar el problema de la disminución de la capacidad de atención es uno de los principales catalizadores del microlearning. Ileana (2016) alude que el microlearning satisface perfectamente las demandas de los estudiantes con periodos de atención cortos, ya que observamos un cambio en el patrón de cómo los estudiantes desean aprender.

VENTAJAS DEL MICROLEARNING EN LA EDUCACIÓN

Vidal (2019) propuso la integración de micro aprendizajes y “aprendizaje mediante el móvil”, con el fin de introdu-

cir un nuevo modelo de microlearning en dispositivos inteligentes y brindar a los estudiantes acceso a cortos videos y



micro conferencias. Además, mencionó que el uso de cuestionarios, videos de corta duración y gamificación en los cursos en línea tiene un efecto positivo en el aprendizaje de los alumnos, y es por eso que se piensa que el aprendizaje basado en los videos cortos es viable. Esta es la razón por la cual los estudiantes que toman cursos en línea prefieren videos que tienen entre tres y siete minutos de duración en lugar de videos más breves que tienen entre 90 segundos y tres minutos (Vidal, 2019, p. 54). Con el fin de aprovechar las fortalezas de los microlearning y llamar la atención del estudiante con información sobre el proceso de aprendizaje, el autor presentó las estrategias de aprendizaje basadas en microlearning en los trabajos de cálculo de primer curso de una carrera de ingeniería.

La duración promedio de un elemento o lección de microlearning es de menos de 10 minutos. El beneficio general de la concentración en el estudiante se basa en que un tema definido supera la capacidad relativamente pequeña de las lecciones de microlearning. Los beneficios del microlearning en la preparación docente incluyen:

Los **numerosos recursos en línea** que un docente puede encontrar, utilizando tanto las tecnologías web actuales como las que a diario se van creando de tecnología educativa y de aprendizaje en el microlearning. Según

Hidalgo (2021) los usuarios pueden distribuir, seleccionar, acceder y compartir contenido en una variedad de dispositivos y en una variedad de entornos de aprendizaje. De esta manera, los estudiantes manejan recursos con los que ya se sienten cómodos.

La **reducción de sobrecarga cognitiva** representa una ventaja que prima en una educación activa, pues el cerebro humano tiene una capacidad finita de procesamiento de información, según la teoría de la carga cognitiva de Sweller. Según los estudios de Escobar & Buteler (2018), cuando el conocimiento se presenta en porciones manejables y pequeñas el cerebro de la persona típica lo recuerda mejor.

Al mismo tiempo, se determina una **educación a su propio ritmo** pues el microlearning respalda el aprendizaje flexible y autoregulado. Esto es así porque la mayoría de los estudiantes deciden qué, cuándo, dónde y por qué quieren aprender. Son libres de consultar el material cuando lo deseen, y las evaluaciones de microlearning al final de la lección permiten la demostración de su aprendizaje. Mantener el entusiasmo, prevenir el agotamiento y cultivar un sentido de realización profesional puede ser de gran ayuda al estudiar con el microlearning (Cevallos, 2021).

Otro beneficio de la metodología es que el aprendizaje está **dirigido por**





el alumno, puesto que el microlearning es más “práctico” e interactivo que los enfoques de enseñanza estándar o tradicionales, que con frecuencia involucran a un instructor y, por lo tanto, limitan la participación de los estudiantes. Hidalgo (2021) marca que con el uso de tecnologías de colaboración, los estudiantes pueden favorecerse de trabajar juntos y aprender de los miembros del grupo que son expertos en la materia. En esta situación, los estudiantes también pueden comenzar a producir material, por ejemplo, escribiendo en un blog, respondiendo preguntas en las redes sociales o dando retroalimentación a sus pares en una comunidad de aprendizaje. Además, las estrategias de microlearning cuidadosamente pensadas pueden modificar los modos de entrega para satisfacer las muchas inteligencias de los alumnos, creando experiencias altamente personalizadas.

Actualmente, el **ahorro de tiempo y dinero** marca una gran ventaja, pues, las lecciones para el microlearning son cortas y fáciles de crear. Como resultado, obtener comentarios, iterar y prepararse para nuevas lecciones se puede lograr con bastante rapidez. Esto es especialmente útil en los casos en que el contenido debe actualizarse con frecuencia. Además, varias herramientas que facilitan el microlearning (como las redes sociales) están disponibles gratuitamente a

través de una conexión a internet, mientras que la generación de material puede implicar el uso de equipos que deben pagarse. También, los alumnos pueden grabar, editar y distribuir con frecuencia lecciones de microlearning utilizando recursos que ya poseen, como dispositivos de telefonía móvil (Hidalgo, 2021).

De igual manera, se consigue un **conocimiento que es confiable y utilizable**, puesto que los formadores pueden examinar el material didáctico y eliminar información innecesaria para garantizar la corrección y simplicidad durante las varias rondas de iteración necesarias para desarrollar contenido de microlearning. Según Ortega (2021), el intercambio de recursos de alta calidad entre instructores, mentores y equipos de soporte técnico dentro de las diversas comunidades de práctica es aún más posible cuando se utiliza un Sistema de gestión de aprendizaje cuyas siglas en inglés son más conocidas como LMS.

Se puede realizar un seguimiento de la participación, el compromiso y los comentarios de los usuarios. Esto es beneficioso ya que permite recopilar métricas que se pueden usar para evaluar tanto el desempeño de la implementación como la participación de los estudiantes. La **discusión y reacción** es la forma dinámica en que se ejecuta la intervención activa de los participantes, a través de canales de comunicación sincrónicos y





asincrónicos como tableros de mensajes, blogs, páginas de redes sociales, etc. Los maestros pueden hacer preguntas, responder preguntas, intercambiar objetivos de aprendizaje, estrategias de instrucción, y adquirir conocimientos de la experiencia. Por otro lado, Hidalgo (2021) menciona que los mentores o capacitadores de maestros pueden evaluar los comentarios de los instructores para rastrear el impacto de la capacitación. Las diferentes plataformas utilizadas fomentan la comunicación entre mentores de varios centros educativos superiores, mentores de diferentes instituciones y profesores.

La metodología, que Meza (2021) marca como actividades **justo a tiempo**, hace que los alumnos reciban piezas de microlearning agrupadas como herramientas de soporte de rendimiento justo a tiempo. Estas se pueden aplicar para adaptarse a un objetivo de aprendizaje

particular y ayudar a los estudiantes con el material que el docente ha creado en ese instante, y complementar con lo que han aprendido en el lugar de trabajo.

El microlearning se caracteriza por ejecutarse de manera rápida y en cualquier lugar sin depender de los espacios físicos o sistemas convencionales, por tanto, el estudiante actual lo encuentra cómodo y efectivo. Sin embargo, coincidimos con el argumento de Hidalgo (2021) de que no todas las prácticas educativas mediadas tecnológicamente pueden considerarse educativas en sí mismas, ya que en las acciones educativas se requiere planificar, coordinar y evaluar tanto la actividad en sí como los resultados alcanzados. Al considerar un aprendizaje virtual y utilizando microlearning como metodología, se debe considerar un marco pedagógico sustentado en un modelo, enfoque o intención instruccional (Vidal, 2019).

FASES PARA IMPLEMENTAR EL MICROLEARNING

Según Chávez et al. (2022), se debe enfocar en el potencial de los dispositivos móviles como recursos de aprendizaje, así como en su papel de brindar a los estudiantes la flexibilidad para avanzar en los contenidos a su propio ritmo, en cualquier situación, y sin importar su ubicación. Estos permiten

que los estudiantes desarrollen su potencial como transmisores de información, transformándolos en creadores de contenido educativo, lo que favorece aprendizajes significativos que sean autónomos y eficaces.

Así, Chávez et al. (2022) en su estudio formulado por la Revista Mexicana





de Neurociencia enfocado en la educación actual del microlearning, proponen seis pasos básicos a seguir, que pueden adaptarse a cada contexto educativo sin perder la esencia del objetivo a obtener.

1.- Definir las prioridades: determinar principalmente las áreas de mejora del aprendizaje donde se debe analizar los temas que se abordarán y las destrezas a adquirir por parte de los estudiantes.

2.- Creación del sílabo educativo: elaborar un esquema teniendo en cuenta la estructura y contenido de cada actividad y que la información de cada tema a tratar sea entregada en un tiempo corto y adecuado, como máximo diez minutos. Escobar & Buteler (2018), además mencionan que esto incluye decidir si se usa para estimular el aprendizaje antes de una clase o para concluirla, que el material sea parte del conocimiento o para proporcionar información complementaria al tema, etc.; y, por último, buscar e implementar componentes innovadores y efectivos como aplicaciones que se utilicen como motivadores para su incorporación en cada una de las unidades de aprendizaje.

3.- Ejecución de la clase: es el momento donde se desarrollan las acti-

vidades y componentes de aprendizaje que el instructor o docente haya sugerido, aquí se deben incluir los recursos necesarios generados en un espacio web o repositorio para que los usuarios puedan navegar por los temas y contenidos en todos los dispositivos móviles.

4.- Involucrar al alumno: se debe informar detalladamente los objetivos y todos los avances de la actividad o tema, si es necesario conformar grupos de trabajo y determinar el alcance del trabajo que realizará cada miembro del grupo para fomentar la cooperación de todos y el debate entre los estudiantes.

5.- Análisis y evaluación de los resultados en el proceso: donde se toma en cuenta la recopilación de datos sobre la satisfacción de todos los alumnos con cada actividad y su percepción sobre la eficacia del método microlearning como estrategia de aprendizaje, y finalmente se analiza el impacto para la mejora en los resultados académicos.

6.- Presentación de resultados: al finalizar el proceso de aprendizaje es necesario difundir y presentar los efectos promovidos después de la ejecución para que todos puedan verlos, y si es posible, sugerir alguna mejora de acuerdo a momentos suscitados en las diferentes fases.





RECURSOS TECNOLÓGICOS QUE OPTIMIZAN EL MICROLEARNING

Se ejecuta esta investigación sistemática y documental analizando diferentes estrategias que han puesto en marcha algunas instituciones educativas y docentes para formar a sus alumnos en diferentes ámbitos de aprendizaje, específicamente en el área de matemáticas. Como se evidencia, los usos que se están dando a los micro contenidos son muy variados y aún quedan muchas posibilidades por explorar.

Dado que cada recurso de microaprendizaje tiene un propósito distinto, sus formatos pueden variar y se basan en el resultado de aprendizaje deseado. Los siguientes son ejemplos típicos de materiales de microlearning que se pueden utilizar en una variedad de plataformas, incluidas computadoras de escritorio, portátiles, tabletas y teléfonos móviles: las infografías interactivas,

PDFs y presentaciones, videos que son brevemente interactivos incluyendo animación gráfica, animación de pizarra, animación basada en texto, videos explicativos, videos guiados por docentes, CDs y libros electrónicos, *podcasts* y grabaciones de seminarios, páginas web interactivas, aplicaciones móviles, códigos QR, blogs escritos por estudiantes, juegos conocidos como gamificación, realidades aumentadas y pruebas en línea o llamados *quizizz* (Quintero, 2021).

A continuación, se presenta un recurso fundamental que debe ser considerado para la implementación de una metodología innovadora y significativa, con resultados evidentes que demuestran el cumplimiento satisfactorio de los objetivos educativos institucionales: el video.

VIDEOS

Los videos de microlearning son perfectos para impartir rápidamente un tema de clase o concepto en particular, o para usarlos como material de referencia. Los videos de microlearning son apropiados para la capacitación por las siguientes razones.

Facilidad de producción: los videos de microlearning son relativamente simples de hacer, utilizando recursos que están disponibles gratuitamente. Además, pueden modificarse con frecuencia a medida que cambia la información. Para crear un video de alta calidad que





la gente quiera usar, no se necesita ser un experto en producción y edición de videos.

Transferencia y retención de conocimientos: dado que la mayoría de las personas aprenden visualmente, combinar ejemplos visuales con audio aumenta la posibilidad de que el conocimiento se retenga y transfiera. El canal visual y el canal auditivo son dos subsistemas cognitivos que se activan cuando se aprende con multimedia. La teoría de la codificación dual establece que proporcionar información, tanto en formato visual como verbal mejora el aprendizaje a través del recuerdo y el reconocimiento. De acuerdo con el concepto multimedia, las personas aprenden más profundamente con recursos audiovisuales que de las palabras solas. Según estudios de psicología cognitiva como la de Mistrigo (2022), después de tres días solo recordamos el 10 % de la información que escuchamos, pero cuando se incluyen imágenes, nuestra tasa de recuerdo aumenta al 65 %. Cuando el conocimiento

se entrega en fragmentos cortos y concentrados, es más probable que se mantenga y asimile que cuando se ofrece en un contenido de aprendizaje más largo.

Adaptación a las características del alumno: el tipo de medio más utilizado y consumido a nivel mundial es el video. Se ha extendido como la pólvora, desde videos virales de Tik Tok y YouTube, hasta videos de Facebook y otros recursos. Crear videos puede ser simple con teléfonos inteligentes y tabletas.

Se ha creado un repositorio de matemáticas para bachillerato con videos aplicando el microlearning para la Unidad Educativa República del Ecuador y público en general donde cada día se va subiendo videos de una duración promedio de ocho minutos. Así el canal Profe David es, actualmente, uno de los canales educativos de YouTube más grandes del Ecuador con aproximadamente 150 mil suscriptores y más de 16 millones de reproducciones, lo cual se puede evidenciar acudiendo al enlace <https://www.youtube.com/c/profedavid>

Gráfico 1: Visualización del canal de YouTube del Profe David





Para llamar la atención en cada tema se presenta un lugar turístico de Ecuador, luego el contenido que se va a tratar y por último, actividades para que refuercen lo aprendido. A continuación, se presenta una lista de reproducción

definida por temas de interés como son cursos de matemáticas, motivación a los estudiantes y la materia de inglés. Todos ellos con temas cortos de máximo 10 minutos.

Gráfico 2: Lista de reproducción del canal del Profe David



ASPECTOS IMPORTANTES PARA UNA IMPLEMENTACIÓN EFICIENTE DEL MICROLEARNING

El microlearning es más que simplemente dividir un curso de capacitación de muchas horas en partes manejables. Dando énfasis a lo señalado por Chang et al. (2019) (donde mencionan que es una estrategia que alienta a los

alumnos a aprender, actuar y practicar a través de un aprendizaje breve), la mejor estrategia para producir “pepitas” de microlearning es identificar primero el objetivo de aprendizaje principal y luego dividirlo en partes más pequeñas y có-



modas. Los contenidos de aprendizaje enfocados conocidos como *microlearning* a menudo no duran más de siete minutos y deberían durar entre dos a cinco minutos. Deben permitir que el estudiante logre una cierta meta u objetivo a lo largo de este periodo de tiempo en el salón de clases o en su entorno virtual.

Dificultades del *microlearning* al utilizarlo como metodología

Existen varios peligros y barreras para la implementación del *microlearning* que deben tenerse en cuenta al momento del diseño y la planificación de instructivos efectivos, pues estos pueden reducir los efectos de los problemas que se describen, según Pina (2021), como la existencia de **estudiantes informales** que tienen el deseo de aprender por sí mismos, siendo un factor importante en la eficacia del *microlearning*. La mala recepción de los elementos de *microlearning* puede deberse a la falta de motivación del alumno; por ello, si un estudiante está sin motivación no le dará la importancia que se debe al aprendizaje de dichos contenidos.

Revelo et al. (2018) señalan que los **obstáculos tecnológicos** ocasionan una brecha de desigualdad entre varios estudiantes, aspecto difícil de solucionar en primera instancia, pues el *microlearning* es la variedad de tecnología a la que los estudiantes y maestros pueden

no tener acceso o con la que pueden no estar familiarizados. La imposibilidad de cargar o descargar archivos debido a una mala conexión a internet es otro problema con la tecnología.

El **desglose del contenido** no es valedero. Salinas (2020) asegura que algunos temas complicados pueden ser difíciles de enseñar y aprender de forma aislada, debido a la estructura del tamaño de un tema pequeño y al énfasis restringido del contenido de *microlearning*. Existe la posibilidad de que los estudiantes no hagan las conexiones entre las muchas piezas del objeto de aprendizaje para ver el panorama general.

La **dificultad de realizar ejercicios complejos**, que, en algunos casos, si el programa de capacitación o el tema general en cuestión es demasiado complicado y tiene más sentido ofrecer la instrucción como una sola unidad de aprendizaje más grande, el *microlearning* puede no ser efectivo, por su división en partes pequeñas que llegarían a confundir al estudiante (Meza, 2021).

Como se pudo evidenciar, existe una gran cantidad de aspectos positivos por los que vale la pena mirar a esta metodología como una fuente de oportunidad para crear clases innovadoras y activas, pues el principal fin del *microlearning* en educación es proporcionar a los alumnos las habilidades que necesitan para comparar y asimilar infor-



mación, pensar críticamente al respecto y aplicarla con éxito. Como resultado, el contenido didáctico se divide en partes más pequeñas con el fin de lograr ciertas competencias. Este aprendizaje se desarrolla en pequeños pasos que, cuando se alcanzan uno tras otro, proporcionan una comprensión completa y profunda.

Limitaciones del microlearning

A pesar de todos los beneficios, el microlearning no ofrece una solución para todas las necesidades de aprendizaje, debido a que, por definición, se enfoca en resolver un problema o proporcionar una respuesta a una pregunta al mismo tiempo; no se puede usar para demostrar un conocimiento fundamental especialmente en habilidades que requieren mayor análisis. La forma correcta de adquirir habilidades analíticas o la forma de relacionar la causa y el efecto no siempre es a través del microlearning. Meza (2021) afirma que, a menudo, estas actividades necesitan tiempo para planificar y tiempo para su reflexión. Es vital tener en cuenta que, aunque el microlearning es un tipo de aprendizaje que llama la atención, también puede ser inútil si no se utiliza de forma correcta, especialmente si no está disponible cuando se lo necesita.

Ileana (2016) señala que una idea errónea común es pensar que cualquier curso se puede convertir en microlear-

ning simplemente dividiendo el contenido en partes más pequeñas. Puede ser una buena idea dividir la información en unidades de aprendizaje más pequeñas y fáciles de entender, pero, para crear un curso integral, el contenido de aprendizaje fragmentado debe combinarse con el contenido de aprendizaje restante. Por su lado, el microlearning es más que solo contenido condensado y editado; es una estrategia en la que las unidades de aprendizaje que son independientes tienen un solo propósito y son un componente de todo el contenido en general.

El artículo "Aprendizaje móvil con micro contenido: marco y evaluación", del autor Palazón (2017) analiza y problematiza el alcance, el potencial y los límites del microaprendizaje a través del estudio de tres casos. Este estudio prioriza el m-learning (aprendizaje móvil) como un componente muy relacionado con el estudio del microaprendizaje. Sin embargo, afirman que este último podría ayudar a abordar algunas de las deficiencias del m-learning, ya que a menudo se desarrolla como una simple forma de llevar el aprendizaje convencional a dispositivos tecnológicamente avanzados, móviles y en red. A diferencia con otros estudios realizados, este destaca la influencia de tres factores en el microaprendizaje, incluida la parte económica, tecnológica, y cultural. Esto es significativo porque demuestra que el microaprendizaje no





es solo un método creado para agilizar los procesos de aprendizaje y de enseñanza, sino que tiene sus raíces en un entorno histórico y social que se desarrolla como respuesta a un requerimiento económico y especialmente productivo.

En el estudio también se abordan algunos de los requisitos previos para el correcto funcionamiento del microaprendizaje, entre los cuales están la necesidad de repetir contenidos y con qué frecuencia se lo hace; la orientación antes de continuar al siguiente bloque de contenidos, así como la buena organización de toda la información y las maneras en que se compartirá y discutirá. Esto se hace con el fin de garantizar un proceso de enseñanza-aprendizaje que se enfoque en la adecuada asimilación del material por parte de los alumnos (Palazón, 2017).

Otra importancia de este estudio es que el contenido que se enseña a través del microaprendizaje se puede retener y desarrollar productivamente de manera más efectiva, cuando es personalizado; es decir, cuando está

más relacionado con cada estudiante; y cuando se desarrolla de manera colaborativa para que los estudiantes puedan contribuir activamente a la creación del material educativo audiovisual o de texto. Por lo que el estudio de Revelo et al. (2018) enfatiza que la información y los procesos utilizados a través del microaprendizaje deben estar abiertos a ser accesibles de manera personalizada.

Estos factores, cuando se combinan con el análisis del microaprendizaje como modelo de instrucción y aprendizaje, dejan claro que se deben tener en cuenta y amplificar otros factores y estrategias indirectas para que el microaprendizaje sea una herramienta útil para mejorar la forma en que las personas aprenden y se relacionan con sus propios procesos de aprendizaje (Palazón, 2017). El desarrollo del microaprendizaje requiere la consideración de los muchos factores que afecta y por los cuales se ve afectado, no se trata simplemente de una técnica, metodología o de un proceso que se desarrolla aislado de otros y muy importantes factores.

CONSIDERACIONES FINALES

Las experiencias educativas reales del aprendizaje personalizado y rápido destacan los elementos y las ca-

racterísticas únicas, que hacen del microlearning una herramienta de aprendizaje tan poderosa. Dentro de estos está la ra-





pidez con la que se aborda el contenido, que es contextual, continuo, progresivo, informal y granular (Meza, 2021). Debido a estas cualidades, según el estudio de varios artículos, el microlearning se ha consolidado como una herramienta eficaz de enseñanza y aprendizaje que permite a los estudiantes estudiar de manera más eficiente, al mismo tiempo que es flexible e implica un gasto menor de dinero. Además, el estudio de Hidalgo (2021) sugiere que el microlearning es el mejor tipo de aprendizaje para la integración a través de plataformas digitales, dispositivos, herramientas y mecanismos móviles, ya que son componentes cuyo uso está creciendo en todo el mundo.

En este contexto, el presente artículo es uno de varios que contribuyen a entender el microlearning como una herramienta beneficiosa en los procesos de aprendizaje de la matemática, en este caso, el artículo demuestra cuán bien se ajusta este modelo a la situación global actual. La mayoría de la población utiliza dispositivos móviles para muchas tareas diarias como trabajar, monitorear, informar, etc. Además, estos dispositivos tienen el potencial de desempeñar un papel importante en los procesos de aprendizaje en situaciones del mundo real que requieren contenido de respuesta rápida y que, a su vez, sea expansivo y adaptable.

Sin embargo, a pesar de los muchos y variados beneficios de implementar procesos educativos de microlearning a través de dispositivos y plataformas digitales, es crucial recordar que, al diseñar este tipo de herramienta, la accesibilidad debe ser una consideración clave. Si bien el uso de estas tecnologías está bastante extendido, aún existen personas en el mundo entero, en especial Ecuador, que no pueden acceder a ellas de manera tangible o que carecen de la educación y los conocimientos necesarios para hacer uso de ellas. En este sentido, es crucial que quienes investigan estos temas también consideren cuán problemático es el acceso tecnológico y la alfabetización digital.

Este estudio es importante porque integra la investigación del microlearning en un contexto específico y considera las aplicaciones particulares que se pueden realizar en la educación de bachillerato. También es útil, ya que examina una serie de desafíos que puede enfrentar el microlearning cuando se aplica a los sistemas educativos. En este sentido, es fundamental que los profesionales de la educación se ocupen del uso de este tipo de herramientas como también que estén abiertos a ellas y las utilicen de acuerdo con las capacidades y características de cada alumno. Por estas razones, también es necesario brindar





módulos de formación para docentes en nuevas tecnologías y microlearning.

Finalmente, es importante determinar qué subtemas específicos dentro de la instrucción de la matemática en bachillerato deben abordarse a través del microlearning. Esto se debe a que pue-

den existir otros temas o contenidos que deban abordarse teniendo en cuenta metodologías alternativas u otras herramientas. En este contexto, es importante evaluar en las instituciones educativas la viabilidad de integrar el microlearning con otras herramientas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el estudio general en este documento, el microlearning no solo se considera una nueva metodología para el aprendizaje, sino una llamativa e innovadora forma de ver los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación. Uno de los aspectos más convincentes e importantes del microlearning es que reemplaza el marco tradicional de aprendizaje que ha persistido hasta este momento. De acuerdo con la forma en que se configura esta estructura, docentes y estudiantes tienen una relación vertical de poder donde los maestros juegan un rol fijo como transmisores y jueces de conocimiento, mientras que los estudiantes permanecen en el rol como receptores pasivos.

El paradigma del microlearning para el aprendizaje, como lo menciona Vidal (2019), tiene como objetivo hacer de cada estudiante el líder de su propio proceso de aprendizaje, tanto a nivel individual como grupal. En este contexto,

esto se ve reforzado por componentes cruciales de microlearning como constantemente lo constituye la retroalimentación. Los estudiantes deben ser capaces de proporcionar a los profesores información sobre su propio aprendizaje en el contexto para el desarrollo de procesos de microlearning, con la finalidad de que aseguren su participación.

La finalidad del microlearning es que puedan adaptarse mejor a los contextos educativos las demandas, necesidades y capacidades de los estudiantes. En este sentido, Cevallos (2021) detalla al microlearning como una herramienta que mejora muchos de los elementos de la enseñanza-aprendizaje, porque fomenta procesos más personalizados que se adaptan mejor a los argumentos educativos, institucionales, territoriales y otros en los que se encuentra la comunidad educativa y en especial los estudiantes. A partir de este punto, está claro que el microlearning mejora el acceso de los





alumnos a la información y el contenido, al mismo tiempo que tiene el potencial de llenar ciertos vacíos y deficiencias que dejan los modelos educativos convencionales.

Por otro lado, es necesario señalar que el microaprendizaje es una herramienta muy compatible con los nuevos entornos y aplicaciones de producción de contenidos, particularmente en línea, así como con los nuevos dispositivos de tecnología y redes, y con las TICs. Esto es significativo ya que la metodología puede adaptarse fácilmente a varios formatos de archivo y usarse para poder lograr los objetivos de aprendizaje.

En este sentido, el *microlearning* es un tipo de aprendizaje más atractivo y fácil de usar para los estudiantes más jóvenes que ya están socialmente acostumbrados a utilizar este tipo de tecnologías, ya que muchas veces es su principal medio de entretenimiento, información y expresión. Como resultado, el microaprendizaje no solo tiene buenas posibilidades de éxito en estas plataformas, sino que también puede combinarse con otros tipos de microaprendizaje que ya están disponibles (especialmente en línea), como videos y juegos educativos. Esto quiere decir que la diversidad de formas en que se puede presentar e informar el contenido define el microaprendizaje. Es significativo, ya que los estudiantes tendrán acceso

a una variedad de contenidos óptimos en los dispositivos tecnológicos; como resultado, se adaptará un proceso de microaprendizaje específico a las necesidades de aprendizaje que tiene cada estudiante.

En el contexto, Cruces (2018) propone la conexión del microaprendizaje con diversas tecnologías. Es fundamental que los mecanismos y diseños incorporados apunten a proporcionar a los estudiantes autonomía y control sobre cómo los usan para permitir el acceso al contenido y garantizar que siempre estén aprendiendo, sin importar el lugar donde se encuentren. Al hacer esto, los estudiantes podrán revisar el material con la frecuencia que deseen durante periodos de tiempo extremadamente breves que no interferirán necesariamente con la forma en que una persona organiza su tiempo, a diferencia de los programas educativos tradicionales que exigen periodos prolongados de estudio concentrado para aprender ciertas materias.

Numerosos estudios se han centrado en el impacto positivo del microaprendizaje como herramienta educativa capaz de superar muchos de los retos de aprendizaje derivados de los métodos de enseñanza que por muchos años no han cambiado. Sin embargo, es crítico que Palazón (2017) reflexione sobre el *microlearning* cuando afirman que no es útil en situaciones donde es



necesario comprender habilidades, conductas o comportamientos complejos porque invitan a la reflexión y crítica constructiva sobre la creación y uso de esta metodología. Cuando se trata de garantizar el aprendizaje, el microlearning puede ser más atractivo y efectivo. Sin embargo, debido a su naturaleza, el microlearning no puede cubrir temas que son demasiado complejos o extensos y necesitarían periodos de estudio más largos.

Debido a esto, es importante considerar si el microlearning puede ser utilizado como un recurso secundario, ya que, a pesar de sus beneficios, no siempre es adecuado utilizarlo como herramienta principal en los procesos de aprendizaje. Además, el microlearning es una herramienta muy flexible y adaptable que puede usarse con ciertos componentes, procedimientos y enfoques e incorporarlos a otras metodologías educativas usando otras herramientas.

Con respecto a las aplicaciones del microlearning, Racig (2020) hace hincapié en lo fundamental que las instituciones educativas, los educadores y todas las demás partes interesadas en el proceso educativo se interesen y contribuyan a los esfuerzos para capacitar a los educadores en microlearning; deberían hacerlo no solo como una adición necesaria a su plan de estudios, sino también como un recurso valioso que se puede

utilizar de diversas maneras para ayudar a los estudiantes a aprender.

Debido a que el microlearning no solo utiliza herramientas digitales, es muy importante que esta formación se complemente con formación en nuevas tecnologías y TICs; estas son las mejores para difundir este tipo de conocimiento. Además, esto es significativo porque permitirá a los docentes comprender mejor, observar, aprender y relacionarse con los estudiantes, fortaleciendo el sentido de intercambio de conocimientos dentro de la comunidad educativa.

Es necesario trabajar en medios apropiados e innovadores para la socialización de la información dentro del aprendizaje; no es suficiente que los docentes tengan ideas claras sobre este tema y su aplicación. Los docentes deben hacer todo lo necesario para que el microlearning sea atractivo, despierte el interés de los estudiantes y los mantenga enfocados en cada tema estudiado. Es necesario utilizar una variedad de herramientas en cada clase para mantener a los alumnos motivados en todo el proceso de aprendizaje o en cualquier otra situación, para garantizar que la motivación no decaiga de manera negativa o irreversible.

Siguiendo los aportes de Revelo et al. (2018) donde mencionan que el microlearning, aplicado como metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje,



se ha introducido y utilizado en el aprendizaje de matemáticas, se ha observado que muchos investigadores y educadores han optado por esta metodología tras comprobar las ventajas que ofrece. Muchas veces, aprender matemáticas se ha presentado como un proceso de memorización de fórmulas, procesos extensos y otras reglas. Por eso, con el microlearning se puede mejorar por completo el aprendizaje, para beneficio de los estudiantes.

Una herramienta que divide el contenido en partes más pequeñas y vincula a otros recursos de aprendizaje, el microlearning, puede incorporar elementos como videos y audios animados, videojuegos, imágenes, infografías, etc. para apoyar el aprendizaje de matemáticas de maneras muy específicas como simplificar los procesos, aplicar la lógica en la resolución de problemas, entre otros. Esto implica que deberíamos ver esta metodología de aprendizaje como un proceso complejo que necesita capacitación constante y así el microlearning podría mejorar y apoyar a las otras metodologías.

Sería ventajoso que las instituciones públicas, privadas y fiscomisionales hicieran uso de esta metodología y capaciten constantemente al personal docente. Para evitar un uso no adecuado de esta metodología, es necesario abordar el microlearning con cautela. En este

sentido, los educadores deben tener en cuenta cuándo y por qué es crucial utilizar el microlearning en determinadas etapas del aprendizaje, así como qué recursos se utilizarán, como la evaluación, retroalimentación, entre otros. Para esto es necesario que los educadores y todas las instituciones interesadas en implementar estas metodologías de aprendizaje tomen en cuenta los contextos demográficos, tecnológicos, familiares, económicos, etc. en los que viven los estudiantes. El maestro debe adaptarse a los recursos y condiciones del entorno particular en el que trabajará para brindar una experiencia de aprendizaje efectiva y duradera.

Con la investigación han surgido ciertas recomendaciones. En primer lugar, se recomienda que los educadores, las instituciones e incluso los propios alumnos se formen adecuadamente en los beneficios y el potencial del microlearning para lograr los objetivos de aprendizaje y así fortalecer las capacidades cognitivas y habilidades creativas. Se recomienda que, si se modifican las metodologías utilizadas, se debe tener en cuenta no solo cómo se utilizará y evaluará, sino también cómo se diseñó el programa, currículo y los diversos aspectos educativos. Teniendo en cuenta que todos los involucrados en el ámbito educativo han de estar familiarizados con los conceptos o programas basados en el



microlearning y ser lo suficientemente críticos con ellos para saber en qué contextos y según qué objetivos concretos de aprendizaje es mejor trabajar.

Además, se recomienda buscar formas de conectar los métodos de enseñanza de microlearning con las diversas herramientas tecnológicas disponibles y que los docentes usen a diario, para permitirles desarrollar su conocimiento de un tema en particular de matemáticas, de acuerdo con su tiempo disponible, necesidades y habilidades. En este sentido, también se alienta a explorar libremente los múltiples recursos y plataformas tecnológicas, como sitios de redes sociales, los videojuegos, videoclips y sitios web basados en infografías.

En el tema de la producción de contenidos, también se alienta a los docentes interesados en aplicar esta metodología a profundizar no solo en las ventajas de esta innovación, sino también en las limitaciones de este modelo para sugerir ajustes y replanteamientos de esta herramienta, sin perder la esencia del microlearning que se ha identificado como una herramienta muy beneficiosa para aprender una variedad de temas y contenidos en menor tiempo.

Aunque YouTube es la plataforma preferida, existen otras que permiten la creación de contenido educativo. Algunas de estas son TikTok, Facebook, Kwai y otras. Todas estas redes son de uso gra-

tuito y permiten el almacenamiento y difusión de videos de animación. Además, todos ellos, aparte de ser medios primordialmente de entretenimiento, también se pueden aplicar en el aspecto educativo, ya que incluyen herramientas para que los videos sean animados y llamativos para determinados temas. Como resultado, se alienta a los educadores a explorar plataformas de video y juegos educativos, tanto para la instrucción de un tema como para tareas.

También se recomienda utilizar procesos de evaluación basados en microlearning en relación con lo anterior. En este sentido, se anima tanto a docentes como a estudiantes a incluir recursos tecnológicos e interactivos en el proceso de evaluación del aprendizaje rápido. Por ejemplo, herramientas como Kahoot, Quizizz, Socrative y Slack son plataformas que permiten la evaluación del conocimiento mediante preguntas cortas de selección múltiple o preguntas para completar espacios en blanco. También, en cada pregunta se pueden incluir videos y música para hacerlo más didáctico y atractivo. Estas herramientas funcionan en todos los dispositivos móviles porque los estudiantes las ven como juegos en lugar de evaluaciones. Deben ser breves, interactivos con audio y video, donde pueden realizarse al principio, a la mitad o al final de la clase.



Además, se recomienda a los docentes usar una variedad de herramientas tecnológicas en el salón de clases. Para agregar variedad a la clase, por ejemplo, construir secciones donde se puedan usar juegos, presentaciones de PowerPoint u otras plataformas similares en lugar de solo la pizarra. De igual forma, es posible utilizar la producción de contenido audiovisual relacionada con el tema del curso como herramienta para iniciar o finalizar la clase, estos videos también pueden servir como materiales de apoyo para la retroalimentación de cada tema estudiado.

Finalmente, se alienta a los estudiantes a involucrarse activamente en los procesos de aprendizaje en los que se ha incluido el microlearning donde pueden sugerir activamente a sus maestros todos los recursos digitales que a diario se pueden encontrar, y se sientan conformes y entusiasmados sobre cómo les gustaría trabajar en clase. Se aconseja promover en cada tema de clase los procesos de retroalimentación donde los alumnos pueden participar de una forma dinámica y divertida ya que aprenderán en menor tiempo cada tema.





REFERENCIAS

- Aliaga, A., & Luna, J. (2020). La construcción de competencias investigativas del docente de posgrado para lograr el desarrollo social sostenible. *Revista Espacios*.
- Arauz, A., & Maldonado, L. (2022). New era of the Revista Mexicana de Neurociencia. *Revista Mexicana de la Neurociencia*.
- Cevallos, J. (2021). Microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de álgebra en noveno año E.G.B. de la unidad educativa "Sumak Yachana Wasi" Cotacachi. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Chang, J., Kate, H., Katherine, S., & Yamane, S. (2019). Microaprendizaje en la educación de las profesiones de la salud: revisión de alcance. *JMIR Med Educ*.
- Chávez, V., Ochoa, L., & Parodi, J. (2022). Revisión sistemática, efecto de la respiración consciente en la atención de los adultos y tarea de aprendizaje. *Scielo. Revista mexicana de neurociencia*.
- Cruces, C. (2018). *Uso de TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de los ejes de lectura y escritura en estudiantes con NEE diagnosticados con TEL en los cursos de 1° y 2° básico del colegio "Alonso de Ercilla" de la comuna de Concepción*. Obtenido de <https://repositorio.udla.cl/xmlui/bitstream/handle/udla/693/a41360.pdf?sequence=1>
- Escobar, M., & Buteler, L. (2018). Resultados de la investigación actual sobre el aprendizaje con videojuegos. *Revista de Enseñanza de la Física*.
- Hernández, J., & Ambrosio, R. (2018). Aprendizaje por proyectos, una experiencia socioformativa. *Voces de la Educación*.
- Hidalgo, A. (2021). *ORTO Y OCASO DEL BUEN VIVIR EN LA PLANIFICACIÓN NACIONAL DEL DESARROLLO EN ECUADOR (2007-2021)*. Obtenido de <https://doi.org/10.14201/alh2018783754>
- Ileana, A. (2016). *Diseño de un modelo de gestión de conocimiento para entornos virtuales de aprendizaje en salud*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132016000200003
- Meza, D. (2021). Estrategias pedagógicas para fortalecer las habilidades lectoescritoras, y para la motivación de estudiantes de transición, primero y sus familias del centro educativo las Cruces, en el retor-





- no seguro a clases presenciales. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Mineduc. (2017). *FUNDAMENTOS EDUCATIVOS*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Filosofia-S5-Maya-Ediciones-MINEDUC-SFE-2021-00027-A.pdf>
- Mistrorigo, A. (2022). Historia y análisis de la voz de Miguel Hernández en la "Canción del esposo soldado". *DIALNET Revista de Estudios Literarios*.
- Ortega, P. (2021). *Evaluación del proceso de capacitación a docentes de Kinesiología*. Obtenido de <http://www2.udec.cl/ofem/recs/antecedentes/vol1412017/artinv14117a.htm>
- Palazón, J. (2017). APRENDIZAJE MÓVIL BASADO EN MICROCONTENIDOS COMO APOYO A LA INTERPRETACIÓN INSTRUMENTAL EN ELAULA DE MÚSICA EN SECUNDARIA. *Redalyc. Revista de Medios y Educación*.
- Pina, A. R. (2021). Comunicación y aprendizaje en la Sociedad del Conocimiento. *DIALNET*, 12.
- Ponte, D., Seguí, L., & García, H. (2021). El Aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica en América Latina. *Tecnohumanismo*, 31.
- Quintero, M. J. (2021). El modelo pedagógico Flipped Classroom en el aula de Matemáticas de Secundaria: una propuesta para el bloque de Funciones de 2º ESO. Universidad la Laguna.
- Racig, N. (2020). *Microlearning en Educación Superior*. Obtenido de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/107608>
- Revelo, O., Collazos, C., & Jiménez, J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Revistas Tecnológicas*, 3.
- Salinas, J. (2020). *Pasado, presente y futuro del microlearning como estrategia para el desarrollo profesional*. Obtenido de <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/59>
- Vidal, M. (2019). *Cápsulas educativas o informativas. Un mejor aprendizaje significativo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412019000200020

