



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN
Y HUMANIDADES**

**CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN
QUÍMICO BIOLÓGICAS**

**El aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas
para la enseñanza de las ciencias experimentales**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
MENCIÓN QUÍMICO BIOLÓGICAS**

Autor: García Averos, Morayma Mercedes

Director: Guamán Peralta, Juan Diego

QUITO

2023



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2023

Aprobación del director del Trabajo de Titulación

Loja, 13 de febrero de 2023

Magister

Grethy del Roció Quezada Lozano

Directora de la carrera de Ciencias de la Educación, Mención Químico Biológicas

Ciudad. -

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: El aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales, realizado por Morayma Mercedes García Averos, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: Mgtr. Juan Diego Guamán Peralta.

C.I.: 0104634019

Correo electrónico: jdguaman3@utpl.edu.ec

Declaración de autoría y cesión de derechos

Yo, Morayma Mercedes García Averos, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autora del Trabajo de Titulación denominado: El aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales, de la carrera de Ciencias de la Educación Mención Químico Biológicas, específicamente de los contenidos comprendidos en: Marco teórico, metodología, análisis y discusión de resultados, siendo Juan Diego Guamán Peralta, director del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo. Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”, en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autor: Morayma Mercedes García Averos

C.I.: 0201914884

Correo electrónico: mmgarcia11@utpl.edu.ec

Dedicatoria

El presente Trabajo de Titulación le dedico a Dios, primeramente, por darme la fuerza y el valor para continuar en mi formación profesional.

A mi amado esposo e hijo, quienes, con sus palabras, su amor y esfuerzo no me dejaron decaer para que siguiera adelante con perseverancia y cumpla con mi meta.

A mis padres que, durante estos años de vida universitaria, con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y cumpla con mis ideales.

Agradecimiento

Mi agradecimiento en primer lugar a Dios por sus innumerables bendiciones ya que todo fue posible gracias a su infinita misericordia, para que de esta forma culmine mis estudios superiores con humildad y respeto.

Agradezco también a mi director de tesis, Mgtr. Juan Diego Guamán Peralta, y a la Mgtr. Myriam Irlanda Arteaga Marín, quienes nos han colaborado con su intelecto y experiencia profesional durante el tiempo de realización y culminación del presente trabajo de titulación.

Finalmente mi agradecimiento a mi esposo e hijo por haberme brindado el apoyo necesario para seguir adelante en esta linda experiencia universitaria.

Índice de contenido

Carátula	I
Aprobación del director del Trabajo de Titulación	II
Declaración de autoría y cesión de derechos.....	III
Dedicatoria	V
Agradecimiento.....	VI
Resumen.....	1
Abstract	2
Introducción	3
Capítulo uno.....	5
Marco Teórico	5
1.1 Análisis del artículo: “El aula invertida como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje” (Domínguez y Palomares, 2020)	5
1.2 Análisis del artículo: “El aprendizaje invertido en la formación en medicina. Miradas estudiantiles sobre la estrategia didáctica de aula inversa” (Alegre et al., 2019) 7	
1.3 Análisis del artículo: “Las tecnologías de la información y el aula invertida: una revisión sobre su integración e implementación” (Ochoa et al., 2022)	9
1.4 Análisis del artículo: “Flipped Classroom Research and Trends from Different Fields of Study” (Zainuddin y Halili, 2016).....	11
1.5 Análisis del artículo: “Dispositivos móviles y Flipped Classroom. Una experiencia multidisciplinar del profesorado universitario” (Artal et al., 2017)	13
1.6 Análisis del artículo: “Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom” (Perdomo, 2017)	15
1.7 Análisis del artículo: “Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios” (Ventosilla et al., 2021).....	17
1.8 Análisis del artículo: “La gamificación como estrategia de evaluación bajo el enfoque flipped learning” (Morales, 2022)	19
1.9 Análisis del artículo: “Incorporation of ICT into preservice teacher training using the Flipped Classroom so as to enhance inclusive education” (Blasco et al., 2022) 21	
1.10 Análisis del artículo: “Flipped Classroom para el desarrollo de competencias digitales en educación media.” (López y Lizcano, 2022)	23
Capítulo dos	26
Metodología.....	26
2.1 Objetivos y preguntas de investigación.....	26
2.2 Diseño de la investigación	26

2.3 Participantes	27
2.4 Métodos.....	28
2.5 Técnicas e instrumentos	28
2.6 Procedimiento.....	29
Capítulo tres.....	31
Análisis y discusión de resultados.....	31
Conclusiones	44
Recomendaciones	45
Referencias	46

Índice de tablas

Tabla 1 Competencias digitales subdivididas en áreas	24
Tabla 2 Aspectos relevantes de los artículos seleccionados	38

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de Flujo PRISMA – Artículos seleccionados	35
--	-----------

Resumen

El presente Trabajo de Titulación denominado: El aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales, se realizó con el objetivo de analizar cómo esta metodología facilita el aprendizaje de las ciencias experimentales. Para el estudio se utilizó un enfoque cualitativo mediante la revisión sistemática y el análisis documental como técnicas para la recolección y análisis de datos, mediante un diagrama de flujo PRISMA y un cuadro de registro para la clasificación de la información proveniente de los artículos indexados. Entre los resultados más relevantes se determinó que, el aula invertida transforma la secuencia didáctica de una clase tradicional, otorgando una forma efectiva para gestionar el tiempo fuera y dentro del aula, apoyándose en herramientas tecnológicas que contribuyen a crear contenidos y actividades óptimas para la accesibilidad, interacción y solución de problemas en el área de ciencias experimentales. En conclusión, la acción de la tecnología en la educación es muy amplia, por lo que su integración con el aula invertida fortalece las competencias digitales mediante la participación más activa en la construcción del conocimiento.

Palabras clave: Aula invertida, herramientas tecnológicas, metodología activa

Abstract

The present thesis entitled: The inverted classroom and the use of technological tools for the teaching of experimental sciences, was carried out with the objective of analyzing how this methodology facilitates the learning of experimental sciences. A qualitative approach was used for the study by means of systematic review and documentary analysis as techniques for data collection and analysis, using a PRISMA flow chart and a register table for the classification of information from indexed articles. Among the most relevant results, it was determined that the inverted classroom transforms the didactic sequence of a traditional class, providing an effective way to manage time inside and outside the classroom, supported by technological tools that contribute to create optimal contents and activities for accessibility, interaction and problem solving in the area of experimental sciences. In conclusion, the action of technology in education is very broad, so its integration with the inverted classroom strengthens digital competencies through more active participation in the construction of knowledge.

Keywords: Inverted classroom, technological tools, active methodology.

Introducción

La presente investigación se enfoca en el análisis del aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales, la importancia de este tema para la sociedad en general y sobre todo para el campo de la educación, radica en conocer a fondo una metodología activa, que busca invertir el modelo clásico del proceso de enseñanza aprendizaje, incluyendo cambios en la planificación del tiempo, recursos, estrategias, roles de los actores educativos y sobre todo la adaptación de la tecnología como apoyo para facilitar este aprendizaje.

En la actualidad, las prácticas usuales de enseñanza necesitan pautas para lograr una innovación en el sistema, el problema se debe a la pasividad y carencia de formación en la utilización de recursos a la hora de impartir clases, sobre todo en el ámbito de las ciencias experimentales que requieren de una participación activa para el estudio de fenómenos y la resolución de problemas. Es por esto que, el presente estudio se enfoca en el análisis de la integración entre una metodología activa como el aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas se ajusta a una renovación dinámica e interactiva del proceso de enseñanza, donde se potencia las competencias y destrezas de los estudiantes, dando lugar a que los conocimientos sean más claros y significativos.

Según Zainuddin y Halili (2016), en su estudio señalan que, las herramientas tecnológicas son importantes en la práctica del aula invertida, a más de otros factores que implican un desarrollo integral en este proceso como la motivación, la interacción, el compromiso de ambas partes, los diseños pedagógicos, los contenidos creados y los estilos de aprendizaje de los alumnos que conducen a una enseñanza efectiva, eficaz y sincronizada con la constante evolución de la sociedad de la información. Por otro lado, Ventosilla et al. (2021) considera que, adoptar nuevas metodologías en la educación con recursos de apoyo como las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), influyen en la mejora de la gestión del conocimiento de los estudiantes por la participación activa en la manera que se van adquiriendo los conocimientos autónomos e innovadores.

En este contexto, se planteó como objetivo analizar cómo el aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas facilitan el aprendizaje de las ciencias experimentales, lo cual se dio respuesta y cumplimiento a través de la implementación de una metodología enfocada en una investigación de tipo cualitativa mediante la revisión sistemática de la literatura y el análisis documental de artículos indexados, con el uso de métodos inductivo, analítico, sintético y hermenéutico.

En la investigación se presentó como facilidades, la oportunidad de acceder a la base de datos de la biblioteca virtual de la Universidad Técnica Particular de Loja, además en este caso no existieron limitaciones relevantes para el estudio, ya que se contó con la ventaja de encontrar varios artículos indexados con información de relevancia y actualidad, que aportaron en alcanzar los resultados.

Por otro lado, este proyecto consta de tres capítulos, el primer capítulo hace referencia al marco teórico, donde se presenta un análisis de 10 artículos indexados que fueron seleccionados para el aporte de este estudio y que tienen en común el campo de acción del aula invertida y la tecnología. El segundo capítulo se denomina metodología, el cual detalla el diseño de la investigación, participantes, métodos, técnicas e instrumentos aplicados para el registro de información, selección de artículos y revisión bibliográfica. El tercer capítulo llamado análisis y discusión de resultados, incluye un artículo de autoría propia sobre las aplicaciones móviles como herramienta de apoyo en la implementación del aula invertida, el cual está relacionado con el tema principal del presente proyecto. Finalmente, se presenta las conclusiones y recomendaciones que dan respuesta a los objetivos planteados.

Capítulo uno

Marco Teórico

La integración de las metodologías activas y las herramientas tecnológicas ha revolucionado la educación, debido a que, el ritmo de aprendizaje de los estudiantes se va desarrollando acorde a la realidad digital en la que se encuentra inmersa la sociedad de la información actual. El aula invertida altera la práctica habitual de los saberes teóricos y propone un aprendizaje puramente activo, mediante estrategias que posibilitan que el proceso no se realice de forma unánime en la clase, sino que, con la inclusión de la tecnología, los estudiantes tengan un primer encuentro con el contenido de forma dinámica e interactiva sin la presencia del docente. Al respecto, la información que se considera en los artículos académicos investigados, muestra un futuro prometedor en la educación, que suman cambios profundos en el desarrollo de las competencias y destrezas de los alumnos.

1.1 Análisis del artículo: “El aula invertida como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje” (Domínguez y Palomares, 2020)

A lo largo del tiempo, la educación se ha basado en un modelo de enseñanza apoyado en clases magistrales, memorización y registro de apuntes, otorgando al estudiante un rol pasivo que únicamente recibe información; es por esto que, es necesario un cambio trascendental desde las bases, para el desarrollo de competencias que se requieren en el desarrollo académico, personal y social. Además, la inclusión de nuevos recursos, herramientas digitales y metodologías activas son indispensables para la transformación y generación de nuevas oportunidades de aprendizaje basadas en la colaboración, interacción y protagonismo de los estudiantes.

En este contexto, una de las metodologías que contribuye el aprendizaje significativo y potencia el protagonismo del alumnado es el aula invertida, denominada también como *Flipped Classroom*, la cual va dotando de un grado de responsabilidad y autonomía en el proceso de su propia enseñanza. Según Bergmann y Sams (2014), el docente tiene la

posibilidad de dejar el control al estudiante, requiriendo solo su presencia física en el momento que se generen preguntas o un estancamiento académico que deba ser solventado, de esta forma se facilita el desarrollo y el contexto en el que se está trabajando.

Es por esto que, Contreras et al. (2017) define al aula invertida como un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se traslada del ámbito de aprendizaje grupal a una dimensión individual fuera del horario de clase, con el objetivo de invertir el tiempo en el aula en un ambiente grupal, colaborativo y enriquecedor para interactuar a través de diferentes estrategias como resolución de problemas, discusiones, debates, entre otras actividades que permitan el intercambio de ideas y sobre todo la retroalimentación.

En otras palabras, la metodología *Flipped Classroom* es considerada por Fidalgo et al. (2020) como revolucionaria, porque plantea dar un giro al sistema educativo con una nueva propuesta que modifique lo que se venía haciendo hasta ahora y, sobre todo poniendo en tela de duda al proceso de enseñanza aprendizaje actual. La propuesta consiste en un sistema innovador y tecnológico que sugiere que los contenidos y recursos de las asignaturas elaboradas por el docente, sean revisados y analizados fuera de clase para que, posteriormente, el tiempo en el aula se ocupe con actividades guiadas, participación activa e interacción colaborativa entre los alumnos y el profesor.

Para este efecto, las TIC juegan un papel sumamente relevante en el aula invertida, ya que ha traído consigo cambios evidentes en la forma de elaborar, adquirir y transmitir conocimientos, promoviendo el incremento de las competencias digitales dirigidas hacia un pensamiento más crítico, autónomo y creativo. Sin embargo, hay que tener presente que, si no se cuenta con los docentes como aliados a la hora de innovar y de integrar la tecnología a la educación, no existirá una transformación real ni vinculación en la formación del proceso de enseñanza aprendizaje (Awidi y Paynter, 2018).

Finalmente, la incorporación del aula invertida en la educación genera un clima dinámico y participativo, que motiva a los estudiantes a superar dificultades de aprendizaje, construir nuevos conocimientos, relacionar saberes previos e integrar competencias digitales en su propio proceso, pasando de ser sujetos pasivos a sujetos activos y de espectadores a

colaboradores, favoreciendo a la diversidad del aula y al protagonismo. Por otro lado, la inclusión de los recursos visuales e interactivos con fines didácticos promueven el interés y participación en la asimilación de contenidos fuera y dentro del aula, fortaleciendo ejes como la conectividad, accesibilidad, capacidad de gestión e interacción individual y grupal, mediante la elección de herramientas adecuadas que se ajusten a las necesidades tecnológicas y expectativas digitales de los estudiantes para lograr la proactividad y flexibilidad en el proceso de construcción de conocimientos.

1.2 Análisis del artículo: “El aprendizaje invertido en la formación en medicina. Miradas estudiantiles sobre la estrategia didáctica de aula inversa” (Alegre et al., 2019)

Las metodologías utilizadas en educación generan experiencias interactivas entre el docente y los estudiantes, aportando a la didáctica en función del nivel académico y las especialidades de la futura profesión que están cursando, tal es el caso que la formación y las estrategias implementadas en educación básica, serán adaptadas de diferente forma a bachillerato y a educación superior, de igual forma el contenido y los recursos elaborados se orientan dependiendo el campo a trabajar como el artístico, tecnológico, científico y médico; en fin, cualquier estrategia puesta en práctica enriquece la autorregulación del aprendizaje y la generación del conocimiento.

En este sentido, según Alegre et al. (2019), *Flipped Classroom* aborda aspectos cognitivos y metacognitivos del proceso de enseñanza aprendizaje fundamentados en algunas variables que incluyen el diseño curricular, los saberes previos, el nivel académico, la especialidad, la ideología y el grupo de alumnos al que se está orientado el modelo; de esta forma se logra deconstruir el paradigma clásico de una clase expositiva, reestructurando el tiempo para el desarrollo de tareas de mayor nivel cognitivo en el aula como reflexiones, discusiones, planteamientos, laboratorios, ejercicios y análisis en compañía del docente, y dejando para la casa el desarrollo de las tareas de menor nivel cognitivo como la búsqueda de bibliografía, comprensión y adquisición de conocimientos.

Asimismo, el aspecto cognitivo es potenciado de acuerdo a las actividades, recursos y herramientas que diseña e implementa el docente para su sesión; es por esto que, con base en el estudio de Cedeño y Viguera (2020), se menciona a continuación algunos tipos de modalidades del aula invertida:

- Aula invertida de debate: Se realiza de forma presencial para discutir e interactuar temas de relevante argumentación, de esta forma se comparte conocimientos adquiridos en el estudio previo de conocimientos en casa.
- Aula invertida de demostración: Se planifica de forma instruccional donde se dota de procedimientos y secuencias para la resolución de problemas o casos.
- Aula invertida grupal: Se desarrolla mediante un aprendizaje colaborativo, donde se aplica actividades grupales con el contenido entregado por el docente.
- Aula invertida doble: El estudiante demuestra la adquisición de competencias con la elaboración de su propio material y recursos, es decir, asume el rol del profesor.
- Aula invertida virtual: Las actividades y el material suministrado es manejado por el docente a través de una plataforma digital en sesiones individuales o grupales.

Por otra parte, estas modalidades resultan motivadoras y complementarias, ya que generan la posibilidad del desarrollo de habilidades de descubrimiento, autonomía y retroalimentación de cada acción por parte del docente para facilitar la crítica, la comprensión de conceptos, la exploración y la libertad de determinar su propio ritmo de aprendizaje. De hecho, uno de los retos que debe superar el docente es el mantener el interés de sus alumnos, y en el aula invertida existen procesos de motivación para cada etapa de la implantación, desde el diseño de contenido hasta la evaluación de conocimientos, esto permite que el nivel de desempeño se enriquezca y se incremente el nivel de compromiso por parte de docentes y alumnos (Torres, 2019).

Por último, se destaca que el aula invertida se concreta en relación a cada nivel y disciplina académica que determinan los resultados de aprendizaje y los procesos cognitivos de los estudiantes. Para esto se considera las diferentes variantes de modelos de *Flipped*

Classroom que permiten al docente adaptar los contenidos y requerimientos de acuerdo a las necesidades del alumnado, fortaleciendo el carácter colaborativo y el aprendizaje autónomo para el desarrollo de las habilidades, intereses y competencias. Cabe señalar que, cualquier tipo de modelo que se utilice es susceptible a ajustes y a cambios de contexto que incorporen mejoras en su enfoque y amplíen su impacto generando resultados positivos, interacción constante y sobre todo la construcción de nuevos conocimientos y un aprendizaje significativo que redescubra su la facilidad de comprensión.

1.3 Análisis del artículo: “Las tecnologías de la información y el aula invertida: una revisión sobre su integración e implementación” (Ochoa et al., 2022)

En la actualidad, las tecnologías de la información contribuyen al área educativa con la conectividad necesaria para acceder a diversas herramientas, plataformas y dispositivos electrónicos que potencian la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje. Los niños, jóvenes y adultos ocupan la mayor parte de su tiempo usando algún tipo de aplicación o recurso digital mediante una laptop o un smartphone, esto les posibilita el acceso a información, la interacción con otras personas, la autoeducación y la instrucción presencial o a distancia del conocimiento en el alumnado. Es por esto que, el impacto positivo del crecimiento de la tecnología ha permitido el crecimiento de las metodologías activas como es el aula invertida.

En efecto, según Ochoa et al. (2022) indica que, el uso de diferentes dispositivos permite a los alumnos estudiar en diferentes lugares de forma independiente y colaborativa incluso antes de acudir a la clase, de esta forma se confirma que la tecnología influye en la implementación de la metodología *Flipped Classroom* y en el proceso activo del estudiante, además, brinda la posibilidad de crear un aprendizaje combinado que integra la presencialidad en el aula, a través de discusiones, prácticas, resolución de problemas y un aprendizaje a distancia mediante el acceso a contenido en videos y recursos en línea. Todo este enfoque se centra en el alumno para que se convierta en un agente activo y donde el

docente actúa como facilitador encargado de guiar y dar retroalimentación en el desempeño y alcance de metas.

De esta misma manera, el aula invertida hace uso de las tecnologías de la información dentro y fuera del aula, mediante el uso de herramientas digitales para el desarrollo de recursos y contenido que apoyen al proceso formativo del estudiante y lo empoderen para fortalecer sus competencias en la construcción del conocimiento. La tecnología va más allá de los espacios físicos donde se interactuaba, es por esto que es relevante la selección adecuada de elementos mediadores que fomenten el acceso de la información independiente de tiempo y lugar, la conectividad entre compañeros, el desarrollo de aplicaciones, la elaboración de actividades interactivas y colaborativas como simulaciones, laboratorios y casos de práctica real (Arias y Torres, 2021).

En cuanto a las competencias digitales que el docente debe adoptar para adecuarse a los retos y a la nueva realidad de la era digital para su aplicación en el aula invertida. Según Viñals y Cuenca (2016), existen cinco dimensiones que fortalecen las habilidades y actitudes tecnológicas del profesorado.

- Información: Hace referencia a la información digital que se puede localizar, almacenar, organizar y evaluar según la necesidad.
- Comunicación: Sugiere la colaboración en diferentes entornos digitales para interactuar, compartir, conectar y participar a través de herramientas en línea.
- Creación de contenido: Apunta a la elaboración de contenido y recursos nuevos como multimedia, textos, imágenes y videos; la integración y el rediseño de producciones previamente desarrolladas y la aplicación de la propiedad intelectual.
- Seguridad: Se refiere a la protección de los datos, protección de la información personal y cuidado de la identidad digital.

- Resolución de problemas: Sugiere el uso creativo de la tecnología y de las herramientas digitales apropiadas para resolver casos que requieran toma de decisiones, problemas técnicos y necesidades de los alumnos.

Para concluir, conviene señalar que el diseño de recursos educativos se ha convertido en un reto para los docentes, donde la tecnología ha sacudido el sistema provocando nuevos alfabetismos digitales que influyen en la manera de aprender, y, por ende, la forma de enseñar debe adaptarse. Los cambios de la generación actual obligan al profesorado a renovar su formación en las TIC, asumiendo un nuevo rol de innovador que coordina, diseña, elabora y facilita los recursos para el aprendizaje y la mejora de la calidad y experiencia que vive el alumnado, formando competencias, habilidades y actitudes precisas para alcanzar los objetivos y los resultados de aprendizaje.

1.4 Análisis del artículo: “*Flipped Classroom Research and Trends from Different Fields of Study*” (Zainuddin y Halili, 2016)

De forma general, las metodologías activas aplicadas al proceso de enseñanza aprendizaje tienen un soporte en la fundamentación cognitiva que muestra la Taxonomía de Bloom, donde se expresa las diversas habilidades de desarrollo de pensamiento y el apoyo al enfoque integral de cada una, mediante la categorización de conocimientos y capacidades que permiten conseguir un proceso significativo y la concreción de los objetivos de aprendizaje con base en la congruencia de actividades y propuestas que se trabajan con el alumnado convirtiéndose en una pieza fundamental cuando se diseña la metodología del aula invertida.

En consecuencia, las actividades que se desarrollan fuera del aula requieren procesos cognitivos inferiores como recordar y comprender que se ubican en los niveles más bajos de la taxonomía de Bloom, y aquellas que requieren mayor esfuerzo y proceso cognitivo son las que se realizan en la clase en compañía del docente como aplicar, analizar, evaluar y crear, se ubican en un nivel más alto (Zainuddin y Halili, 2016). A continuación, se presenta la especificación de los niveles de la Taxonomía de Bloom desde el orden más bajo:

- Recordar o memorizar: En esta etapa se trata de reconocer los conceptos y de recordar la información y los principios básicos del contenido recibido.
- Comprender: Los alumnos interpretan la información, demuestran su comprensión y resumen lo asimilado.
- Aplicar: Se aplica lo aprendido en una situación real mediante prácticas o laboratorios.
- Analizar: Se produce el pensamiento crítico y creativo para resolver problemas, debatir, discutir, comparar y obtener nuevos conocimientos.
- Evaluar: En esta etapa se valora el grado de éxito del aprendizaje y se juzga en términos relacionales el conocimiento y los conceptos.
- Crear: Los alumnos tienen la capacidad de diseñar, construir, generar y producir algo nuevo a partir de los conocimientos que ha adquirido en el proceso.

Si bien existen varias adaptaciones de la implementación del aula invertida, generalmente se lleva a cabo el proceso con los niveles indicados, ya que se considera un modelo adecuado para potenciar la responsabilidad en el estudiante sobre su propia autonomía en el aprendizaje, además que, se libera tiempo de clase dando oportunidad a los docentes para poner en práctica su formación profesional en estrategias metodológicas (Hernández y Tecpan, 2017).

No obstante, en el estudio de Andrade y Chacón (2018), se menciona que el modelo de aula invertida se fundamenta en el constructivismo sociocultural, ya que se basa en actividades que fortalecen el aprendizaje colaborativo y cooperativo, los cuales presentan características similares, pero también exponen puntos teóricamente distintos que impactan de forma positiva en la retención, reflexión y asimilación de conocimientos. En el aprendizaje colaborativo, los estudiantes negocian las actividades asignadas para cumplir una tarea general, es decir, con un mismo propósito actúan en grupo, en contraste el aprendizaje cooperativo genera la compartición de estrategias, experiencias y retroalimentación que les permita cumplir con las funciones otorgadas.

Finalmente, es importante mencionar que el dominio cognitivo de la Teoría de la Taxonomía de Bloom conlleva una gran relevancia e implicación en el aprendizaje de los alumnos mediante la aplicación del aula invertida, contrastando el modelo pedagógico clásico que se ha llevado a cabo hasta hace algunos años, donde solamente se aplicaba los niveles inferiores en el aula, dejando para el estudio individual en casa los niveles superiores, minimizando el potencial de desarrollo del estudiante. En *Flipped Classroom* el centro de atención se encuentra en el apoyo fundamental por parte del orientador en el logro de los resultados de aprendizaje de los estudiantes en los niveles más altos del dominio de la Taxonomía.

1.5 Análisis del artículo: “Dispositivos móviles y Flipped Classroom. Una experiencia multidisciplinar del profesorado universitario” (Artal et al., 2017)

El uso de dispositivos móviles en la educación constituye una vertiente de innovación e inclusión en las metodologías activas del proceso de enseñanza aprendizaje, que se caracteriza por la facilidad de transporte, la inmediatez en la adquisición, el acceso del estudiante sin barreras tipo espacio o tiempo, la compartición de información, y la personalidad que cada individuo hace de su instrumento, por esto es necesario que los dispositivos electrónicos, el acceso a internet y las aplicaciones móviles se integren en las estrategias de los docentes, ya que es inevitable no inmiscuirse en esta era de innovación tecnológica y educativa.

En este sentido, a través de las redes móviles se pueden prestar servicios en la educación, prevaleciendo la adquisición de conocimientos, la comunicación, las redes y la interacción, que a su vez son utilizados para el desarrollo de una variedad de aplicaciones que potencian las competencias y habilidades profesionales (Estrada, 2018). Durante la implementación del modelo *Flipped Classroom* es posible integrar el dispositivo móvil para un proceso más efectivo dentro y fuera del aula, fomentando la participación activa colaborativa de los estudiantes y el incremento del grado de implicación y motivación en la construcción del conocimiento (Artal et al., 2017).

Es decir, la asociación del aprendizaje móvil con el aula invertida ofrece algunos beneficios en el proceso de enseñanza aprendizaje (Basantes y Naranjo, 2015).

- Ubicuo: permite el acceso desde cualquier lugar y momento.
- Flexible: se adapta a las necesidades de cada uno.
- Portable: debido a su tamaño permite la movilidad con el usuario.
- Accesible: facilidad para acceder a la información en cualquier momento y espacio.
- Conectividad: permite el acceso a la información en cualquier momento.
- Costo: su costo es bajo en comparación a la adquisición de un computador personal y la mayoría de usuarios ya los tienen.
- Integralidad: proporciona información de varias fuentes, lo que le permite al usuario elegir el formato de preferencia y el método de aprendizaje.
- Personalización: su uso es individual y el usuario puede elegir los elementos que desea revisar.

Por otro lado, resulta eficiente, transferible y sustentable el uso de aplicaciones instaladas en un *smartphone* para el acceso a la información, videos, artículos y contenido fuera de clase, que representa la primera fase del proceso del aula invertida, posteriormente en el tiempo destinado en el aula se puede interactuar por medio de aplicaciones que permitan la práctica, análisis, reflexiones y demostraciones del conocimiento adquirido. Según Aguado et al. (2015), una aplicación se define como un software diseñado para ser instalado en dispositivos móviles que presentan una interfaz de contenido interactiva y adaptada al requerimiento del usuario, por ejemplo, su uso se da en diversas formas, como herramientas de aprendizaje, organizadores de estudio, simulación de prácticas, interacción y comunicación, colaboración de actividades, almacenamiento de información, entre otros.

A medida que evoluciona la tecnología, Pechenkina (2017) señala que, aparecen una variedad de funciones y herramientas que se adaptan al aula invertida y que pueden incluir notificaciones automáticas, cuestionarios dinámicos, videos, actividades de participación y

colaboración en tiempo real como foros y debates. Por ejemplo, con tecnología móvil puede generar actividades de simulación, juegos interacción con múltiples enfoques, algunas de estas son Scanbot, Evernote, Aurasma, AugThat, MergeCube, Khan Academy, Kahoot, Genially y redes sociales en general.

Finalmente, es importante establecer que el uso de dispositivos móviles no es una desventaja en el aula, sino más bien, es un recurso que puede mejorar la comunicación digital, el acceso a la información, la interacción y colaboración y la producción multimedia que debe ser aprovechada en el aula invertida. En este caso, quien tiene el papel de promover esta inclusión es el docente, pues es el encargado de guiar, orientar y sobre todo motivar al alumnado a aprender de una forma diferente.

1.6 Análisis del artículo: “Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom” (Perdomo, 2017)

Las estrategias de aprendizaje van más allá de la trasmisión de conocimientos de una forma repetitiva donde el docente es el actor principal del proceso; al contrario, para lograr un aprendizaje significativo es importante la construcción autónoma del conocimiento en un trabajo conjunto entre el docente como guía y los estudiantes como sujetos activos, por lo que, la exploración de una metodología que cumpla con estos antecedentes y que formule un plan para que el alumno siga su propio ritmo de aprendizaje en caso de no asistir a una clase, da lugar al aula invertida donde todo el contenido necesario para comprender los conceptos se encuentra disponible a cualquier hora y lugar, destinando el tiempo de práctica y reflexión con el docente y compañeros en aula.

Asimismo, con la metodología *Flipped Classroom*, se analiza profundamente el momento donde se presenta un atascamiento en el progreso del estudiante y donde la presencia del docente es indispensable para solventar los problemas, apoyar a la continuidad y contribuir de forma personal en la práctica. Este momento debería ser desarrollado de alguna forma en el tiempo de clase, por lo que plantear una estrategia inversa, donde los contenidos se puedan visualizar en casa y las verdaderas tareas en el aula es indispensable

para generar una responsabilidad y autonomía en el estudiante en visualizar y comprender el material a disposición en casa, para que posteriormente se lleven las dudas, planteamientos y cuestionamientos al salón para ser desarrollarlos con una orientación especial sea grupal o individual (Perdomo, 2017).

En prospectiva, existen beneficios en la adopción del aula invertida como estrategia de un aprendizaje significativo, sin embargo, también existen posiciones de diferentes autores que consideran que antes de implementar esta metodología se debe reflexionar en todas las variables del proceso, caso contrario no se obtendrá los resultados esperados. Según Nielsen (2012) expone que:

- Existe estudiantes que no podrán tener acceso a los contenidos y recursos multimedia desde su casa.
- La lectura de material puede convertirse en la extensión de una enseñanza clásica.
- La relevancia del contenido suministrado debe estar controlado y ejercer calidad.
- El uso de la tecnología puede resultar complejo en algunos casos que no se cuente con los dispositivos necesarios para acceder a ella.
- El manejo adecuado del tiempo debe estar acorde a la duración de los recursos.

Con estas premisas, Musallan (2010) señala que, lo que se pretende es conseguir una reflexión sobre la forma de cómo adaptar este proceso y los roles que debe cumplir la comunidad educativa para ver al aula invertida como una solución del aprendizaje, además, es preciso identificar el estilo de aprendizaje para iniciar con la elaboración de entornos basados en la síntesis y la reflexión. Con estas consideraciones, Perdomo (2017) invita a tomar en cuenta los cuatro pilares que construyen y anclan la práctica del *Flipped Classroom*:

- Entornos flexibles: Los docentes son flexibles con la línea de tiempo requerida para el aprendizaje, reorganizan los ambientes de aprendizaje con nuevas propuestas de proyectos, actividades colaborativas y desarrollan sistemas de evaluación apropiados a la valoración de competencias.

- Cultura de aprendizaje: Se promueve un proceso colaborativo entre el docente y los estudiantes, a pesar de que el rol activo lo desarrolla el alumno, el profesor propone el cambio de visión y perspectiva.
- Contenido intencional: El contenido que es desarrollado y suministrado por el docente debe proponer la exploración de la información fuera del aula de clase.
- Educadores profesionales: Son el eje de construcción, seguimiento y evaluación.

En conclusión, se evidencia que *Flipped Classroom*, centra su atención en el protagonismo del estudiante quien realiza todo el proceso de construcción del conocimiento, dejando al docente el papel de crear el contenido, diseñar recursos, proponer talleres colaborativos, generar actividades constructivistas, individualizar la enseñanza y retroalimentar la formación. Así, el profesorado debe fomentar la motivación por el aprendizaje, el interés por la indagación, la estimulación por la experimentación y el acercamiento a situaciones reales que lleven a la práctica todo el conocimiento.

1.7 Análisis del artículo: “Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios” (Ventosilla et al., 2021)

Este mundo globalizado en constante cambio en las áreas social, científica, tecnológica y económica, obliga a que se planteen nuevas políticas en los centros educativos, que motiven el interés en el aprendizaje autónomo del estudiante para el desarrollo de procesos de enseñanza de excelente nivel. Una planificación que se base en las necesidades del alumnado desarrolla un aprendizaje sostenible, capaz de ofrecer un impacto positivo en la construcción de una sociedad más preparada y competitiva con habilidades digitales que evidencian de forma continua y sistemática el nivel de progreso y resultados controversiales.

En este contexto, una de las estrategias consideradas que han formado una red de aprendizaje activo diferente a la usual clase magistral, es *Flipped Classroom*, que potencializa el nivel académico, mejorando los entornos didácticos e interactivos y logrando una personificación individual, esta metodología diversifica los momentos del aprendizaje, fortalece los conocimientos previos, y garantiza un proceso centrado plenamente en el

estudiante, incorporando la tecnología como apoyo para satisfacer las exigencias actuales y las necesidades digitales (Sánchez y Cárdenas, 2021).

Visto desde el punto pedagógico, el aula invertida conlleva inicialmente a pensar de una forma desordenada en las necesidades del estudiantado, sin embargo, es todo lo contrario, ya que se estructura de tal manera que se enfoca en crear un aprendizaje activo en un ambiente flexible con apoyo de herramientas digitales. Cabe señalar que, la importancia de la esquematización y la estructura del aula invertida hace énfasis en el desarrollo de actividades fuera de la clase, por esto toma en cuenta primero la selección o producción y distribución del material digital; segundo, las actividades para asegurar el visionado y tercero, el diagnóstico de la comprensión del material (Ventosilla et al., 2021). Cuando se invierte los momentos del proceso de enseñanza aprendizaje, se desarrolla el pensamiento crítico, la capacidad de resolver problemas y la motivación, otorgando al estudiante la oportunidad de adaptarse a su propio ritmo, ya que los docentes ponen a disposición recursos y herramientas de acceso fácil y libre para que puedan ser revisados en cualquier momento.

Por otro lado, para que el aula invertida tenga éxito es necesario que su diseño esté acompañado de herramientas digitales y estrategias tecnológicas que enriquezcan el proceso de enseñanza, en este sentido, Chiarani y Allendes (2013) resaltan que los recursos educativos abiertos, conocidos como REA, generan interés en los jóvenes y apoyan de gran manera a la implementación de *Flipped Classroom*. Los REA son materiales de apoyo a los que se puede acceder libremente, además pueden ser modificados, compartidos y reutilizados dependiendo el caso ya que son de dominio público.

La vinculación del aula invertida con los recursos educativos abiertos presenta una serie de ventajas, como la disponibilidad de recursos didácticos en cualquier momento y en cualquier lugar; y la posibilidad que tiene el estudiante para prepararse las veces que sean necesarias de acuerdo a sus requerimientos. Los REA se ven favorecidos por las medicaciones tecnológicas, por lo que pueden presentarse en diferentes formatos y tipologías, ya que cualquier formato de presentación es válido, siempre y cuando garantice su acceso desde cualquier plataforma digital; de forma general, la idea de invertir la clase se

apoya en el uso de videos como uno de los medios para transmitir información, sean grabaciones propias del docente o material existente en la red, los cuales pueden ser reproducidos las veces que se requieran (Fernández y Godoy, 2017).

Finalmente, la implementación del aula invertida en el proceso de enseñanza aprendizaje apoyándose en el área tecnológica, es decir, integrando recursos educativos abiertos, orienta a la consecución de los objetivos presentados en tres instancias; la primera, fuera del aula de clase, donde los contenidos se pueden acceder a la hora, lugar y tiempo que el estudiante necesite; la segunda, dentro del aula mediante el desarrollo de actividades que permitan la interacción colaborativa, el análisis, el cuestionamiento, la práctica para lograr el aprendizaje significativo y personalizado; y la tercera, la dimensión de la evaluación donde se valora y retroalimenta el aprendizaje. Se asume que, con base en este proceso, se propicia el trabajo autónomo, la responsabilidad de auto educarse y el buen manejo de tiempo por parte de los estudiantes y docentes.

1.8 Análisis del artículo: “La gamificación como estrategia de evaluación bajo el enfoque flipped learning” (Morales, 2022)

Una de las formas para transformar la enseñanza como docentes, es la aplicación de metodologías activas y la inclusión de herramientas digitales como estrategias diarias en el aula, de esta manera se aprovecha las habilidades, destrezas y cualidades de los alumnos para potenciar las competencias y fortalecer su desempeño en un contexto académico, social e interpersonal. Existen varias estrategias didácticas que son usadas en el entorno educativo para cubrir las necesidades del estudiante y crear un aprendizaje significativo, por lo que si se integran dos o más estrategias propiciarán una excelente participación, colaboración y motivación en el alumnado, potenciando así procesos sea en sesiones presenciales en el aula o fuera de ella.

Con este preámbulo, es interesante la inclusión de la gamificación como parte del enfoque del aula invertida, donde la instrucción es directa e individual fuera del aula, mientras que se libera tiempo en clase para realizar actividades interactivas y de análisis con orientación del docente. Según Marqués (2016), la introducción de juegos en cualquier

momento del aula invertida, fomenta la creatividad, competitividad y la participación del alumnado generando un grado de motivación y compromiso hacia la construcción de nuevos conocimientos de forma lúdica.

Asimismo, el concepto de gamificación engloba a la aplicación de recursos tecnológicos para el diseño de juegos, dinámicas o elementos para modificar el comportamiento de los estudiantes actuando sobre su motivación. Por lo que, aprender jugando va más allá de una competencia y lo que busca es un espacio atractivo para incitar a la resolución de problemas, retos, análisis y reflexión, cabe recalcar que, estas actividades se pueden realizar en el tiempo que se destina al acompañamiento presencial en el aula con el docente (Aris y Orcos, 2018).

Desde otro punto de vista, la gamificación aporta en la evaluación del aprendizaje que se logra en el proceso del aula invertida, donde intervienen elementos cualitativos y cuantitativos para detectar los logros y necesidades de los estudiantes enriqueciendo su experiencia con base en la flexibilidad y en el nivel de complejidad que posibilitan las actividades gamificadas en las expectativas del curso. De ahí que, actualizar las prácticas de evaluación con la inclusión de las TIC ha revolucionado el aula inversa, al enfatizar las competencias digitales para valorar dinámicamente lo aprendido y obtener una retroalimentación efectiva, centrada en las funciones y los resultados (Morales, 2022).

Es por esto que, la aplicación de la gamificación como estrategia de apoyo en el aula invertida, resulta eficiente siempre y cuando los resultados se centren en mejorar la capacidad del alumno y en adquirir habilidades en un entorno favorable para aprender. Santanach (2019) define algunas ideas básicas para que esta integración resulte eficiente:

- Hacer estudiantes codiseñadores, para que se sientan involucrados en su aprendizaje como jugadores y creadores de su propia experiencia.
- Crear desafíos y retos que sean entretenidos y desafiantes, en lugar de tareas monótonas y repetitivas.
- Hacer que el progreso sea visible para disfrutar de los premios al máximo y reconocer los errores con una retroalimentación instantánea y efectiva.

- Ofrecer recompensas por los logros obtenidos, para fortalecer la motivación, la competencia y el esfuerzo que realizan en cada tarea.
- Permitir segundas y terceras oportunidades, siendo flexibles en la construcción del aprendizaje para que exista la manera de rectificar los errores.

En conclusión, es esencial que la práctica docente replantee nuevas formas de llevar a cabo su aula invertida; existen varias estrategias como la gamificación, que se pueden implementar para interiorizar profundamente los conceptos trabajados mediante actividades transversales en un entorno de ficción, influyendo en la motivación intrínseca del alumnado, asegurando una participación colaborativa e interactiva que favorece a la imaginación y creatividad en la resolución de retos. Todo esto se logra con el apoyo de las TIC, que habilitan mayores posibilidades de adquirir un aprendizaje significativo en los actuales nativos digitales.

1.9 Análisis del artículo: “Incorporation of ICT into preservice teacher training using the Flipped Classroom so as to enhance inclusive education” (Blasco et al., 2022)

La necesidad de involucrar al alumnado y asegurar que todos tengan las mismas oportunidades para acceder a la educación abordando todas las necesidades, dificultades y permitiendo un completo desarrollo de sus competencias, es un verdadero reto para los docentes. Por lo que, es necesario una renovación y una visión extendida sobre las estrategias que se pueden implementar tomando en cuenta las diversidades del aula, los diferentes estilos de aprendizaje y, sobre todo, tomando en cuenta que, cada estudiante tiene un ritmo individual y diferente en la asimilación de los conocimientos.

Es por esto que, la práctica educativa debe planificarse de acuerdo con un currículo actual, flexible y abierto, con el propósito de personalizar la enseñanza y adaptarla a las características particulares de cada grupo. Con la metodología *Flipped Classroom* se da la posibilidad al profesorado de personalizar las tareas y actividades para adaptarlas a las necesidades específicas de los alumnos, fortaleciendo así el trabajo individual y colaborativo. La incorporación del aula invertida como práctica innovadora, utilizando la tecnología y recursos didácticos, permite a los profesores incluir actividades con diferentes niveles de

detalle o profundidad y organizar los materiales y contenidos de aprendizaje de forma más efectiva (Blasco et al., 2022).

Otro punto importante que aporta esta metodología a la inclusión del aula, es que al utilizar el tiempo en clase y el acompañamiento docente para facilitar la adquisición y práctica de conocimientos, permite también prestar mayor atención a las necesidades educativas y a la diversidad de estilos de aprendizaje presentes, desarrollando actividades planificadas de acuerdo con los objetivos a alcanzar y con la incorporación de soportes como la tecnología para motivar la colaboración y motivación en ambientes lúdicos más agradables con aprendizajes de calidad y que perduren en el tiempo (Carrillo, 2016).

En consecuencia, *Flipped Classroom* es capaz de responder a una inclusión educativa, según Lojacono y Lezcano (2018), por su enfoque flexible e interactivo en la gestión del tiempo de autonomía y de aplicación, a continuación, se presenta la relación que vincula al aula invertida con la inclusión y la adaptación de los alumnos en sus diferentes estilos:

- Se requiere de un enfoque centrado en el alumno que tome en cuenta las capacidades para aprender o hacer, donde se reconocen diversas formas de aprendizaje y se adapta una manera específica al implementar la inversión.
- La participación y el aprendizaje significativo se da en un ambiente flexible e interactivo, trabajando a su propio ritmo con actividades y contenido que se puede acceder desde casa las veces que sean necesarias, en un tono más pausado, escuchando y visualizando más de una vez lo que se requiera.
- La educación personalizada se orienta a las necesidades de cada alumno, adaptándola a su propia experiencia y necesidad, generando de esta forma valores que cada docente debe potenciar para apreciar la diversidad de cada uno
- En la visión inclusiva se requiere que el rol del docente sea de guía, orientador y facilitador en todo el proceso de aprendizaje, por lo que *Flipped Classroom* justamente actúa desde ese enfoque.

Por otro lado, es importante que se desarrolle una planificación previa para el desarrollo de contenido y actividades, de esta forma si en el tiempo de aprendizaje en el aula, el docente nota que existen deficiencias o dificultades con algún recurso específico, este pueda plantear y experimentar otras estrategias sin improvisación. Según Bergmann y Sams (2014), existen tres fases para tomar en cuenta: establecer objetivos claros de aprendizaje; planear actividades de aprendizaje interesantes que realizar en clase, y elaborar varias versiones de cada evaluación.

Finalmente, las políticas educativas de los centros se deben enfocar en la formación de los docentes para que tengan las herramientas necesarias y las estrategias para dotar de un proceso de enseñanza aprendizaje inclusivo y sostenible que respete las diferentes capacidades, habilidades y expectativas del curso en general.

1.10 Análisis del artículo: “Flipped Classroom para el desarrollo de competencias digitales en educación media.” (López y Lizcano, 2022)

Con la aparición de las tecnologías de la información se ha logrado evidenciar cambios notables en la forma de acceder, crear, almacenar y reutilizar la información en diferentes contextos sean sociales, académicos o culturales, lo que ha demandado que los individuos se adapten a todas las posibilidades del medio en el que se encuentran desenvolviéndose, ya que se generan competencias que son reflejadas con base en el ámbito que se las trabaje, por ejemplo, las competencias digitales que están mediadas por las tecnologías para una transformación activa, crítica y reflexiva de los procesos que se lleven a cabo.

En este sentido, al hablar de competencia digital, López y Lizcano (2022) la definen como un conjunto de habilidades, estrategias y capacidades que facilitan el uso seguro y eficiente de las tecnologías de la información y por ende de los dispositivos digitales. También, se consideran como instrumentos que permiten la movilización de actitudes, conocimientos y procesos para la transferencia de conocimientos y la innovación, por lo que su importancia radica en las formas de interacción y el impacto que generan en no solo en el ámbito educativo sino en el profesional.

Por otro lado, es indispensable que, si se requiere que un estudiante adquiera una competencia digital, el docente también disponga de esta, ya que a medida que se vaya fortaleciendo en ambos actores, el proceso de enseñanza aprendizaje incluirá más herramientas tecnológicas en el aula; y esto favorece a los procesos que se llevan a cabo en *Flipped Classroom*, ya que, se pueden implementar estrategias con recursos digitales que tengan como objetivo el desarrollo de diferentes competencias tanto fuera como dentro del aula y entornos más creativos, autónomos, colaborativos y significativos (Levano et al., 2019).

Según la *European Commission* (2016), la implicación de las tecnologías de la información para alcanzar los objetivos de aprendizaje, los resultados académicos, la participación, el ocio y el esparcimiento educativo, definen 21 competencias agrupadas en cinco bloques, los cuales se indica en la Tabla 1 y fortalecen el desarrollo de las estrategias aplicadas al aula invertida.

Tabla 1

Competencias digitales subdivididas en áreas

Áreas	Competencias
Comunicación	- Interacción
	- Compartición de información
	- Implicación en procesos online
	- Colaboración mediante canales digitales
	- Netiqueta
	- Gestión de la identidad digital
Creación de contenidos	- Desarrollo
	- Programación
	- Integración y reelaboración
	- Licencias
Información	- Búsqueda y filtrado
	- Evaluación
	- Almacenamiento y recuperación
Resolución de problemas	- Resolución de problemas técnicos
	- Determinación de necesidades, requerimientos y respuestas basadas en la tecnología
	- Tecnología aplicada a la innovación y creatividad

- Determinación de brechas
- Protección de:
- Dispositivos
 - Salud
 - Datos personales
 - Medio ambiente
- Seguridad

Nota. Adaptado de López y Lizcano (2022).

Finalmente, cada vez es más necesario la inclusión de la tecnología en el ámbito educativo para el desarrollo de las capacidades, habilidades y actitudes necesarias para alcanzar un grado de materialización en las competencias digitales que permiten canalizar la interactividad y el empoderamiento del estudiante en las actividades planteadas en el aula invertida, incrementando los mecanismos para la generación de conocimientos con base en una adecuada adaptación de los recursos pedagógicos, tecnológicos, sociales y comunicativos en las fases fuera y dentro de la clase.

Capítulo dos

Metodología

2.1 Objetivos y preguntas de investigación

Objetivo general:

Analizar cómo el aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas facilitan el aprendizaje de las ciencias experimentales.

Objetivos específicos:

- Indagar en qué consiste el aula invertida y cómo se aplica en el proceso de aprendizaje.
- Determinar los beneficios que se obtienen con la aplicación del aula invertida en el proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales.
- Identificar herramientas tecnológicas que facilitan la enseñanza de las ciencias experimentales, a través de la aplicación del aula invertida.

Preguntas de investigación:

¿En qué consiste la metodología del aula invertida y cuál es el proceso metodológico para su implementación en la enseñanza de las ciencias experimentales?

¿Cuáles son los beneficios que se consiguen con la aplicación del aula invertida en el proceso de aprendizaje de las ciencias experimentales?

¿Qué herramientas tecnológicas facilitan la enseñanza de las ciencias experimentales, y que se pueden vincular como apoyo en la aplicación del aula invertida?

2.2 Diseño de la investigación

El paradigma de investigación presenta un enfoque cualitativo, donde se examina la forma en la que se percibe y experimenta el tema de estudio. Según Hernández Sampieri et al. (2014) señala que, en este tipo de investigación se profundiza los significados, interpretaciones y puntos de vista de los participantes. En este caso para un análisis cualitativo, las técnicas implementadas son la revisión sistemática de la literatura y análisis documental.

2.3 Participantes

Los participantes son artículos de revistas indexadas, relacionados con la temática del aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales, que fueron seleccionados mediante la búsqueda a través de bases de datos como:

- Scopus
- DOAJ
- Dialnet
- Web of Science (SSCI)
- Redalyc

Según Creswell (2012), señala que en las investigaciones cualitativas los intervalos de las muestras varían de 1 a 50. Para el presente caso, se inició con 80 artículos, sin embargo, para llegar a los documentos definitivos que aporten para este análisis se aplicaron los siguientes criterios de inclusión y de exclusión:

- *Criterios de inclusión*
 - Artículos que se encuentren en idioma español o inglés
 - Artículos que estén dentro de los últimos 7 años
 - Artículos que aporten a responder los objetivos y preguntas de investigación
 - Artículos que se encuentren indexados
- *Criterios de exclusión*
 - Artículos duplicados
 - Artículos que se encuentren en otro idioma que no sea español o inglés
 - Artículos que estén fuera de los últimos 7 años
 - Artículos que no se encuentren indexados
 - Artículos que no aporten a responder los objetivos y preguntas de investigación

Después de excluir los artículos que no contribuyen al proceso, se logró obtener 20 artículos indexados, los cuales fueron objeto de un análisis completo para alcanzar los resultados de la investigación.

2.4 Métodos

Se consideran algunos métodos de investigación, considerando del tema propuesto a desarrollar:

- Inductivo: Según Jalal et al. (2015), este método consiste en el razonamiento de casos particulares para llegar a un conocimiento general. En el presente trabajo, se aplicó con base al estudio de cada artículo, obteniendo varias premisas individuales de cada documento, de esta forma se generó un nuevo conocimiento sobre el aula invertida y el uso de las herramientas tecnológicas.
- Analítico: Este procedimiento lógico permite descomponer un todo en sus múltiples elementos, propiedades, lo cual posibilita estudiar cada parte de forma individual (Rodríguez y Pérez, 2017). En este caso, se aplicó en la obtención y el análisis por separado de conceptos diferentes que intervienen en el aula invertida, como la metodología del aula invertida, los principios, las herramientas, beneficios, roles e impacto en los estudiantes.
- Sintético: Hace referencia a la reconstrucción de un todo a partir de los elementos particulares previamente analizados, lo cual permite descubrir las características generales y relevantes de un todo (Rodríguez y Pérez, 2017). Para el presente proyecto, se aplicó como un proceso mental de razonamiento para resumir y obtener la información más relevante de cada artículo, tomando en cuenta las particularidades que más aportaron en la redacción del nuevo tema planteado en resultados y discusión.
- Hermenéutico: Según Jalal et al. (2015), este método estudia la coherencia interna de los textos, por lo que se aplicó en la comprensión e interpretación de los 20 artículos seleccionados y los puntos de vista de cada autor, sobre el aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza.

2.5 Técnicas e instrumentos

Las técnicas para la recolección y análisis de datos fueron la técnica de la revisión sistemática de la literatura y el análisis documental.

Con respecto a la revisión sistemática de la literatura, según Hernández Sampieri et al. (2014) considera que consiste en detectar, consultar y obtener la bibliografía y los recursos materiales necesarios para la recopilación de información en el estudio. En el presente proyecto, se aplicó para la exploración y evaluación de todos los artículos que originalmente se plantearon sobre el tema propuesto, y posteriormente, mediante el instrumento del diagrama de flujo PRISMA que describe las fuentes de los registros identificados en una revisión de literatura mejorando la calidad y los resultados críticos (Haddaway et al., 2022).

La segunda técnica empleada fue el análisis documental, según González y Sadier (2018) consiste en seleccionar las ideas relevantes de un documento con el objetivo de recuperar la información que contiene. Mediante esta técnica se pudo extraer la información necesaria de los artículos seleccionados, que aportaron al desarrollo de la investigación sobre el aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias experimentales. Para ello, se utilizó como instrumento un cuadro de registro, que se construye como un recurso que asienta las fuentes primarias para contribuir al estudio general (González y Sadier, 2018). Este instrumento permitió clasificar los artículos elegidos, de acuerdo con los datos más relevantes para su organización.

2.6 Procedimiento

Para llevar a cabo la investigación, se inició con la revisión de los lineamientos para el desarrollo del Trabajo de Titulación, uno de los primeros pasos fue la elección de la línea de investigación y por ende el tema con base en la información proporcionada en la guía de la asignatura.

Posteriormente, se identificaron los objetivos y las preguntas de investigación que se requieren responder para dar cumplimiento con los resultados. De acuerdo con este apartado, se desarrolló los siguientes momentos para la investigación:

- Revisión de artículos: Se logró indagar los referentes bibliográficos necesarios, mediante la estrategia de búsqueda en función de las pautas que requiere el tema, es

decir que traten de forma general sobre el aula invertida y el apoyo de las herramientas tecnológicas.

- Diseño metodológico: Con la extensa información recabada, se aplicó los criterios de inclusión y exclusión para depurar los artículos y lograr obtener los documentos finales que contribuyeron a la investigación.

- Análisis de resultados: Con la revisión sistemática y mediante los métodos aplicados fue posible redactar un nuevo artículo denominado aplicaciones móviles como herramienta de apoyo en la implementación del aula invertida, el cual está relacionado al tema principal.

- Conclusiones y recomendaciones: Se obtuvieron las conclusiones necesarias que sustentan el trabajo realizado en este proceso y las recomendaciones relevantes para el fortalecimiento de esta metodología del aula invertida aplicada a las ciencias experimentales.

Capítulo tres

Análisis y discusión de resultados

Aplicaciones móviles como herramienta de apoyo en la implementación del aula invertida

Morayma Mercedes García Averos

Universidad Técnica Particular de Loja, mmgarcia11@utpl.edu.ec

Resumen

La metodología del aula invertida requiere integrar el uso de aplicaciones móviles que cumplan las expectativas de interacción en el proceso de enseñanza aprendizaje en cualquier contexto educativo con enfoque transversal que demande personalización, protagonismo y movilidad, mediante herramientas como la tecnología y dispositivos electrónicos que contribuyan a potenciar el aprendizaje activo en tiempo real en el aula con presencia del profesor o en tiempo diferido de manera independiente desde otros espacios fuera de clase. La presente investigación se desarrolló con el fin de analizar el impacto del uso de aplicaciones móviles como apoyo en la implementación del aula invertida, manejando una metodología cualitativa, donde se incluyó como técnicas de investigación, la revisión sistemática y el análisis documental. Los resultados mostraron que la inclusión de aplicaciones móviles son un recurso tecnológico articulador que convierte al estudiante en sujeto activo del aprendizaje con ambientes interactivos sin límites geográficos o temporales y accesibles desde cualquier dispositivo, permitiendo la orientación hacia nuevos saberes, la construcción del conocimiento de forma autónoma, crítica, cooperativa y participativa, y el fortalecimiento de las competencias digitales.

Palabras clave: Aplicaciones móviles, aprendizaje activo, aula invertida.

Abstract

The flipped classroom methodology requires integrating the use of mobile applications that meet the expectations of interaction in the teaching-learning process in any educational context with a transversal approach that demands personalization, protagonism and mobility, through tools such as technology and electronic devices that contribute to enhance active

learning in real time in the classroom with the presence of the teacher or in deferred time independently from other spaces outside the classroom. The present research was developed with the purpose of analyzing the impact of the use of mobile applications as a support in the implementation of the flipped classroom, using a qualitative methodology, where systematic review and documentary analysis were included as research techniques. The results showed that the inclusion of mobile applications are an articulating technological resource that turns the student into an active subject of learning with interactive environments without geographical or temporal limits and accessible from any device, allowing the orientation towards new knowledge, the construction of knowledge in an autonomous, critical, cooperative and participatory way, and the strengthening of digital competencies.

Keywords: Mobile applications, active learning, flipped classroom

Introducción

Situación problemática:

En la actualidad, el entorno de los niños y jóvenes se encuentra en constante transformación, debido a la influencia de la sociedad de la información y la tecnología en su desarrollo personal y, por ende en el ámbito educativo donde los estudiantes se han convertido en nativos digitales, por lo que se requiere una renovación metodológica que introduzca procedimientos didácticos y recursos tecnológicos que potencien el protagonismo del alumno, su participación, interacción, autonomía y ubicuidad (Gómez et al., 2015).

Según Rivera y García (2018), la necesidad de trasladar a los estudiantes al aula invertida, se debe a que no se involucran en su propio aprendizaje, ni asumen la responsabilidad de instruirse de forma autónoma fuera de clase, por lo que es indispensable la búsqueda de una solución para ofrecer más opciones de recursos y contenidos innovadores en diversos contextos educativos, con el apoyo de herramientas tecnológicas como aplicaciones móviles que generen interactividad, motivación y colaboración a la hora de acceder a la información en casa.

En efecto, en este tiempo de evolución tecnológica, Sola et al. (2019) indica que, la atención de los estudiantes gira en torno a las redes sociales, juegos en línea, conectividad,

entre otros, por lo que el uso de un dispositivo móvil es un recurso que puede convertirse en un distractor, sin embargo, la instrucción del docente puede autorregular el aprendizaje y aprovechar el uso de esta herramienta y las habilidades digitales de los jóvenes, con la finalidad de favorecer al proceso de enseñanza facilitando el acceso a la información y generando espacios colaborativos a través del uso de aplicaciones móviles, donde el alumno es el responsable de interactuar y construir su conocimiento.

Antecedentes

En la actualidad, la metodología del aula invertida demanda una optimización de los ambientes de aprendizaje fuera de clase donde no existe un acompañamiento presencial del profesor, por lo que Artal et al. (2017) argumentan que existen modernas estrategias tecnológicas de apoyo para flipped classroom que, así brindan características de estudio personalizado, interactivo, ubicuo y cooperativo, haciendo hincapié en el acceso al conocimiento en cualquier lugar a todo momento.

A criterio de Escudero y Mercado (2019), el sistema educativo requiere de nuevos modelos que disocien el espacio y tiempo donde interactúan los alumnos con los docentes, por lo que el aula invertida es una de las metodologías más desafiantes debido a la responsabilidad que se genera entre la autonomía del estudiante y el uso de la tecnología. Es por esta razón que, al integrar diversas aplicaciones móviles como recursos fuera de clase, se puede acceder de con facilidad a la información, gestionarla y procesarla de manera colaborativa y flexible en un entorno virtual de aprendizaje personalizado. Asimismo, González y Huerta (2019) señalan que, las plataformas digitales y apps móviles no son exclusivas de una educación virtual, sino más bien, son herramientas que pueden ser adaptadas a una forma innovadora de educación, generando escenarios idóneos de aula invertida, como repositorios digitales, juegos interactivos, simuladores, laboratorios, podcast, entre otros, que se pueden utilizar fuera o dentro de clase.

En este mismo contexto, López et al. (2019) considera que la inclusión de dispositivos electrónicos y aplicaciones móviles en la metodología del aula invertida, indiscutiblemente genera un cambio positivo en el proceso formativo del estudiante y el rol que desempeña el

docente, adecuándose a los paradigmas actuales y a las necesidades de los estudiantes, lo que mejora la calidad educativa y sobre todo da cabida al uso efectivo de los recursos, el tiempo y el desenvolvimiento participativo en las distintas áreas del currículo. Estos antecedentes constituyen la motivación de la presente investigación.

Objetivos

El objetivo principal de esta investigación es indagar el aporte del uso de las aplicaciones móviles como herramienta de apoyo en la implementación del aula invertida. Los objetivos específicos que se desarrollaron fueron:

- Realizar una revisión sistemática de la literatura en búsqueda de artículos que estudien el uso de aplicaciones móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje del aula invertida.
- Identificar los aspectos más relevantes de la inclusión de las aplicaciones móviles en la metodología del aula invertida.
- Analizar los beneficios que tiene el uso de apps móviles en el desenvolvimiento de los estudiantes en el aula invertida dentro y fuera de clase.

Metodología

Materiales y método

La presente investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo de investigación, donde se emplearon como técnicas la revisión sistemática de literatura y el análisis documental. Según Creswell (2012), cuando se lleva a cabo una investigación de tipo cualitativa, el investigador es quien busca la información relevante que requiere, por tanto, se centra en los participantes y su entorno, convirtiéndose así en un instrumento de recolección de datos.

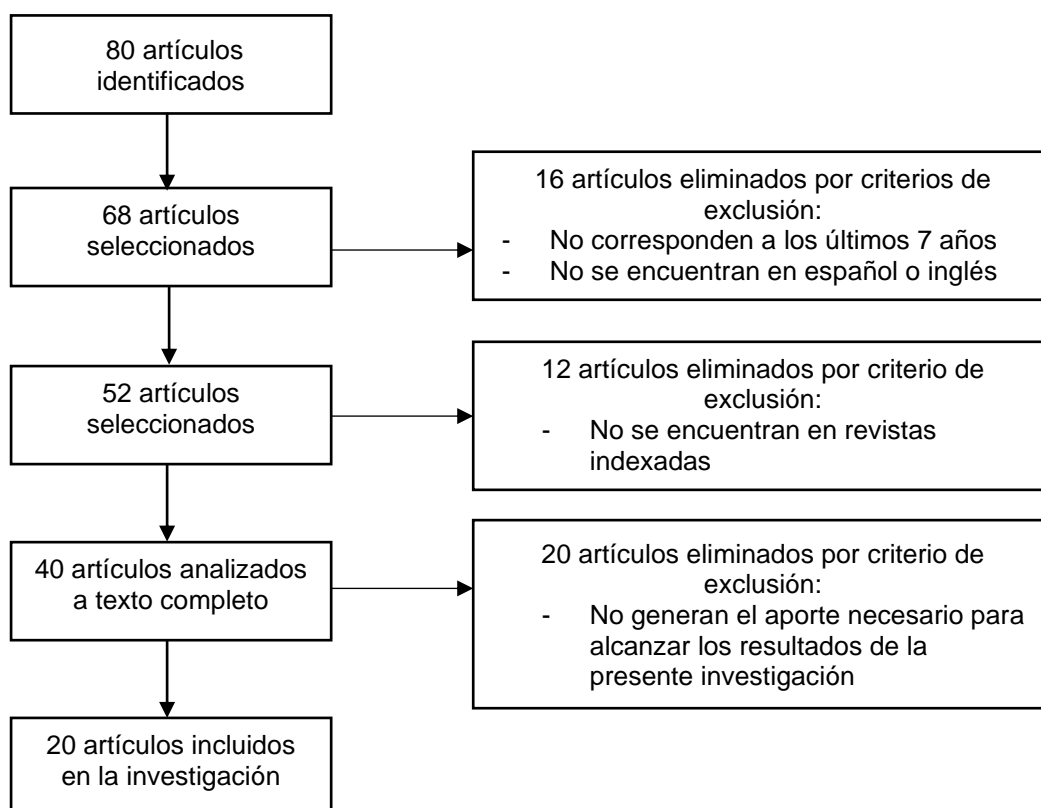
Participantes

Los participantes fueron los artículos de revistas indexadas, que han sido seleccionados minuciosamente, debido a que aportan y dan respuesta a las preguntas y objetivos de investigación planteados en el presente proyecto. La búsqueda se realizó en varias bases de datos como Scopus, DOAJ, Redalyc, entre otras. Originalmente se inició con

80 artículos, posteriormente con la aplicación de los criterios de exclusión e inclusión se logró obtener 40 artículos, los cuales fueron objeto de análisis completo para eliminar los que no aportan a la investigación, llegando a una selección final de 20 artículos indexados que contribuyeron a alcanzar los resultados. A continuación, se presenta el flujo PRISMA que señala el proceso sistemático para llegar a los artículos seleccionados:

Figura 1

Diagrama de Flujo PRISMA – Artículos seleccionados



Nota. La figura muestra el diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección de artículos, siguiendo las directrices PRISMA.

Técnica e instrumentos

Para la recolección y análisis de datos en la presente investigación cualitativa, se utilizó la técnica de la revisión sistemática de la literatura, la cual consistió en la revisión, identificación, evaluación y síntesis de toda la evidencia sobre el tema propuesto, mediante el instrumento es el diagrama de flujo PRISMA. En este caso, se pudo sintetizar los

procedimientos básicos de inclusión y exclusión para la selección de los 20 artículos incluidos en el aporte de la presente investigación.

Otra de las técnicas empleadas fue el análisis documental, para ello se utilizó como instrumento un cuadro de registro, donde se presenta los datos de los principales artículos indexados que han permitido la clasificación de los mismos y que aportan a los resultados de la investigación.

Procedimiento

Los pasos que se llevaron a cabo para la revisión sistemática de literatura y el análisis documental partieron de la identificación del objetivo y las preguntas de investigación, estos pasos permitieron la indagación de la bibliografía mediante la estrategia de búsqueda en función de las pautas descritas, como artículos indexados que traten de aplicaciones móviles, aula invertida, tecnología educativa, innovación del proceso de enseñanza, dispositivos móviles en la educación, entre otros. Posteriormente, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para depurar la información, como duplicados, artículos que se encuentren indexados, que contengan información relevante para alcanzar los objetivos de investigación, que sean publicaciones de los últimos 7 años y que se encuentren en idioma español o inglés. De acuerdo con estas pautas se seleccionó los artículos finales para desarrollar el análisis y lectura comprensiva a fin de proceder con la extracción de datos que contribuyan a los resultados.

Resultados y discusión

De forma general, el abordaje de los artículos seleccionados se centra en el análisis de aspectos relevantes de la metodología del aula invertida. Un total de 5 artículos hacen énfasis en el aula invertida como una metodología revolucionaria que desarrolla autonomía, descubrimiento y un aprendizaje en torno al ritmo personal de cada estudiante, además se enfoca en el rol del docente quien es el creador de contenido y requiere de mecanismos y recursos innovadores para captar la atención de los alumnos fuera y dentro del aula.

Por otro lado, 2 de los artículos señalan las adaptaciones que se pueden realizar en el aula invertida con la implementación de nuevas estrategias que transforman el proceso de

aprendizaje, recuperando la participación y el compromiso del alumnado en el crecimiento de su autonomía en casa y fortaleciendo sus conocimientos durante la clase presencial, de esta forma el docente logra optimizar el tiempo y darle mayor sentido a esta metodología (Zainuddin y Halili, 2016).

La mayoría de los artículos (13) hacen referencia a la tecnología y las aplicaciones móviles como recursos estratégicos en el aula invertida, ya que brindan un abanico de posibilidades considerando potencialidades para crear contenidos de calidad e innovadores, con actividades sincrónicas y asincrónicas que abren la puerta para acceder a nuevos conocimientos que antes parecían exclusivos, además de gestionar la información, procesarla, interactuar y trabajarla de forma colaborativa (Escudero y Mercado, 2019).

El aporte de los autores de cada artículo ha sido significativo de acuerdo a la disciplina en la que trabajan las apps móviles en el aula invertida. Por lo que, uno de los factores clave que más ha impactado en el uso de aplicaciones móviles como apoyo en el aula invertida es la ubicuidad, que se enfoca en la posibilidad que brinda la tecnología para el desarrollo de actividades en el proceso educativo dentro y fuera de las aulas, lo que permite al estudiante actuar desde una perspectiva global donde no depende de su espacio físico para aprender.

Según los autores Hervás et al. (2019), indican que la educación sigue en un proceso de adaptación a un nuevo escenario social y educativo basado en una infraestructura tecnológica apropiada para un aprendizaje ubicuo, para generar cambios profundos en la experiencia educativa, proporcionando habilidades y competencias necesarias para lograr una masificación del uso de dispositivos móviles. Por otro lado, según la UNESCO (2013), los ambientes no formales como el hogar, parques, centros comerciales, cafeterías, transporte han sido escenarios que se convirtieron en lugares de aprendizaje donde el estudiante puede acceder a una gama de contenidos y servicios a través de las aplicaciones móviles e internet.

Los dispositivos móviles son otro de los factores clave para el análisis del uso de aplicaciones móviles en el aula invertida. Según Dahlstrom et al. (2015), los estudiantes usan más los smartphones que las computadoras para actividades cotidianas como revisión de

correo electrónico, redes sociales, juegos, mensajería instantánea, entre otras, y aquí está el punto clave donde los docentes no deben subestimar el alcance y potencialidad de estos dispositivos si se los acopla de manera didáctica dentro y fuera de clase.

Además, una de las herramientas tecnológicas interesantes que ha renovado el soporte tecnológico en los centros educativos es la propuesta BYOD (Bring Your Own Device), generando un nuevo contexto formativo que combina el uso de aplicaciones móviles que disponen de recursos como imágenes, videos, audios, actividades interactivas, entre otras, que han demostrado ser un método eficaz para reforzar la retención de información (Hervás et al., 2019). Es por esto que, la inclusión de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza puede mejorar la experiencia de aprendizaje en el aula invertida, ya que facilitan el involucramiento de los estudiantes de forma dinámica, colaborativa y crítica basado en apps de juegos, gamificación, investigación y reflexión.

A continuación, se presenta en la Tabla 1 los aspectos más relevantes de los artículos seleccionados:

Tabla 1

Aspectos relevantes de los artículos seleccionados

Nº	Fuente de indexación	Título	Autores	Temática	Aportaciones
1	DOAJ	El aula invertida como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje	Domínguez y Palomares (2020)	Aula invertida como metodología activa	El aula invertida es revolucionaria, porque plantea dar un giro al sistema educativo con una nueva propuesta que modifique lo que se venía haciendo hasta ahora y, sobre todo poniendo en tela de duda al proceso de enseñanza aprendizaje actual.
2	Scopus	El aprendizaje invertido en la formación en medicina. Miradas estudiantiles sobre	Alegre et al (2019)	Aprendizaje invertido como estrategia didáctica	El aula invertida genera la posibilidad del desarrollo de habilidades de descubrimiento, autonomía y retroalimentación de cada

		la estrategia didáctica de aula inversa			acción por parte del docente para facilitar la crítica, la comprensión de conceptos, la exploración y la libertad de determinar su propio ritmo de aprendizaje.
3	DOAJ	Las tecnologías de la información y el aula invertida: una revisión sobre su integración e implementación	Ochoa et al. (2022)	Tecnologías de la información y aula invertida	La tecnología va más allá de los espacios físicos, sino que fomenta el acceso de la información independiente de tiempo y lugar, la conectividad entre compañeros, el desarrollo de aplicaciones y la elaboración de actividades interactivas y colaborativas.
4	DOAJ	Flipped Classroom Research and Trends from Different Fields of Study	Zainuddin y Halili (2016)	Flipped Classroom and applications in different areas	Existen varias adaptaciones de la implementación del aula invertida adaptando un modelo diferente para potenciar la responsabilidad en el estudiante sobre su propia autonomía en el aprendizaje
5	Scopus	Dispositivos móviles y Flipped Classroom. Una experiencia multidisciplinar del profesorado universitario	Artal et al. (2017)	Dispositivos móviles y aula invertida	A través de las redes móviles se pueden prestar servicios en la educación, prevaleciendo la adquisición de conocimientos, la comunicación y la interacción que potencian las competencias y habilidades profesionales
6	DOAJ	Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom	Perdomo (2017)	Reflexión acerca del aula invertida	Flipped Classroom centra su atención en el protagonismo del estudiante quien realiza todo el proceso de construcción del conocimiento, dejando al docente el papel de crear el

					contenido y diseñar recursos constructivistas para la formación
7	DOAJ	Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios	Ventosilla et al. (2021)	Aula invertida y el aprendizaje autónomo	La inversión de los momentos en el proceso de enseñanza aprendizaje, desarrolla el pensamiento crítico, la capacidad de resolver problemas y la motivación del estudiante adaptándose a su propio ritmo
8	Scopus	La gamificación como estrategia de evaluación bajo el enfoque flipped learning	Morales (2022)	Gamificación y evaluación en el aula invertida	La gamificación aporta en la evaluación del aprendizaje que se logra en el proceso del aula invertida, donde intervienen elementos cualitativos y cuantitativos para detectar los logros y necesidades de los estudiantes
9	Dialnet	Incorporation of ICT into preservice teacher training using the Flipped Classroom so as to enhance inclusive education	Blasco et al. (2022)	Inclusión, diversidad y aula invertida	Una renovación y una visión extendida sobre las estrategias que implementan fortalece la inclusión en las diversidades del aula y los diferentes estilos de aprendizaje
10	DOAJ	Flipped Classroom para el desarrollo de competencias digitales en educación media	López y Lizcano (2022)	Competencias digitales y aula invertida	La inclusión de la tecnología en el ámbito educativo desarrolla las capacidades, habilidades y actitudes para alcanzar un grado de materialización en las competencias digitales
11	DOAJ	Análisis sobre el impacto del aula invertida y la tecnología en el proceso educativo	Salas-Rueda et al. (2021)	Aula invertida, impacto de la tecnología	La tecnología, las aplicaciones y los dispositivos móviles permiten crear espacios educativos que son

		sobre el diseño de la comunicación gráfica			atractivos y novedosos para los estudiantes.
12	Web of Science (SSCI)	Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior	González y Huerta (2019)	Ambiente de aprendizaje, aula invertida, aplicaciones móviles	Trabajar con recursos y aplicaciones móviles permite al estudiante ajustarse a su propio ritmo para comprender conceptos.
13	DOAJ	Uso del análisis de aprendizajes en el aula invertida: una revisión sistemática	Escudero y Mercado (2019)	Aplicaciones digitales, aula invertida, aprendizaje activo	El aula invertida integra soluciones digitales que dan al estudiante la posibilidad de acceder a información desde cualquier lugar y a cualquier hora, gestionarla y procesarla.
14	DOAJ	Aula invertida con tecnologías emergentes en ambientes virtuales en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador	Rivera y García (2018)	Tecnologías emergentes, aprendizaje invertido y experiencial	La evolución de las aplicaciones y dispositivos móviles transforman los entornos educativos permitiendo al estudiante revisar los contenidos de forma autónoma antes de la clase.
15	Scopus	Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FlIC) en educación superior	Basso-Aránguiz et al. (2018)	Modelo tecnológico, flipped classroom, aplicaciones y plataformas digitales	Un modelo tecnológico implementado para flipped classroom soportado con aplicaciones móviles y plataformas digitales desarrolla un proceso sincrónico y asincrónico ampliando los espacios y tiempos de aprendizaje.
16	Scopus	Creación de contenidos y flipped learning: un binomio necesario para la educación del nuevo milenio	López et al. (2019)	Tecnología educacional, competencias digitales, aplicaciones móviles	El aprendizaje invertido integra un enfoque innovador al realizar su instrucción en los espacios fuera de clase a través de un dispositivo móvil con aplicaciones que muestran contenido digital

					educativo y recursos que fomentan la interacción del alumnado.
17	Scopus	Las flipped classroom a través del smartphone: efectos de su experimentación en educación física secundaria	Gómez et al. (2015)	Flipped classroom, smarthpone, ubicuidad	Flipped classroom presenta una alta dependencia de las nuevas tecnologías que soportan apps móviles y dispositivos que permiten la ubicuidad y crean entornos de aprendizaje activos especialmente aplicaciones de video.
18	DOAJ	Blended learning a través del modelo de aula invertida: experiencias de prácticas en el nivel superior	Morán (2022)	Aula invertida, virtualidad, aplicaciones y software informático	La tecnología facilita la implementación del aula invertida con ambientes que integran la virtualidad y la presencialidad mediante aplicaciones digitales y software informáticos que optimizan tiempos y espacios de formación.
19	Web of Science (ESCI)	SmartFC: Aplicación móvil para estudiantes de educación media soportada en aula invertida en entornos de baja conectividad	Sotelo et al. (2022)	Aplicación móvil, sistema de gestión de actividades, aula invertida	Una aplicación móvil que da soporte al aula invertida debe integrar un sistema de gestión de actividades docente y estudiantil para medir el rendimiento del proceso de enseñanza aprendizaje.
20	Scopus	Eficacia del Método Flipped Classroom en la Universidad: Meta-Análisis de la Producción Científica de Impacto	Sola et al. (2019)	Calidad de aprendizaje invertido, TIC, tecnología móvil	El enfoque de flipped classroom permite acceder a contenido de forma ubicua prescindiendo de la figura del profesor gracias al uso de la tecnología móvil y sus aplicaciones

Nota. La tabla muestra los aspectos más relevantes de los artículos indexados que fueron seleccionados para analizar la metodología del aula invertida.

Conclusiones

Las aplicaciones móviles constituyen un apoyo en para el aula invertida, donde la conexión educativa se da de forma fácil y flexible mediante vehículos de aprendizaje como los smartphones, que, en la actualidad, son los dispositivos de mayor uso entre los estudiantes y aliados en la optimización de la experiencia dentro y fuera de clase, por tanto, se enfatiza que, el acceso a la información o actividades interactivas se da en todo momento, sin barreras espaciales o temporales.

La revisión sistemática de la literatura permitió la búsqueda de artículos que integran a las aplicaciones móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje del aula invertida, transformando los entornos educativos y fortaleciendo la interactividad, las habilidades digitales y la colaboración dentro y fuera de clase.

La inclusión de las aplicaciones móviles en las estrategias que aplica el docente en el aula invertida influye en su formación y actualización, ya que tienen bajo su responsabilidad la conducción educativa de un grupo de alumnos en la era digital, de esta manera con una adecuada instrucción se puede satisfacer las necesidades del alumnado, quienes se han convertido en nativos digitales y presentan habilidades elevadas que en ocasiones llegan a sobrepasar a las del profesorado.

Los beneficios que se obtienen con la integración de apps móviles en el aula invertida favorecen de manera interactiva a los estudiantes dentro y fuera de clase, enriqueciendo el aprendizaje en cualquier contexto, ya que crea un escenario sin límites de tiempo y espacio que permite dinamizar el proceso mediante la gestión de recursos, información, prácticas y diverso contenido.

Conclusiones

El aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas facilita el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de las ciencias experimentales, abriendo espacios comunicativos e interactivos dentro de la clase, y a la vez creando accesos a la información, contenidos e investigación fuera de ella, de esta manera el estudiante logra una participación activa en el planteamiento de soluciones a problemas y fenómenos complejos mediante el desarrollo del pensamiento crítico, autonomía y trabajo colaborativo.

El aula invertida consiste en una metodología activa que altera la secuencia didáctica tradicional, proponiendo un primer contacto previo fuera de clase, con la información y los recursos proporcionados por el docente, y dejando el esquema de instrucción, aplicación, resolución de problemas, argumentación y construcción para el momento presencial, así el proceso de integración de los conocimientos se vuelve más sencillo y significativo.

Los beneficios que se obtienen con la aplicación del aula invertida en el proceso de enseñanza aprendizaje son diversos, ya que transforma la mentalidad del docente hacia una nueva forma de planificar su clase, dotándole de herramientas para adaptar nuevos recursos y contenidos que potencian el desenvolvimiento y las competencias de los estudiantes, aprovechando los espacios dentro del aula para resolver actividades más complejas y maximizando la responsabilidad y compromiso de comprensión de significados fuera de ella.

Existen una diversidad de dispositivos y herramientas tecnológicas que se aplican en el aula invertida para mejorar la calidad en la educación e innovar las formas de aprendizaje. Una de las alternativas es el uso de aplicaciones móviles y smartphones, que son parte de la vida cotidiana del estudiante y, son un recurso que al integrarse dentro y fuera del aula sirven como elemento articulador para crear contextos comunicativos, reflexivos, interactivos y autónomos.

Recomendaciones

Se sugiere a las instituciones educativas, promover capacitaciones que aborden la adaptación del aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas aplicadas al ámbito educativo, para lograr una actualización constante en la formación de los docentes y una participación activa de los estudiantes.

Se recomienda a los docentes evaluar la metodología que aplica en clases, para retroalimentar su forma de planificar su aula invertida, cuidando de no limitarse únicamente a compartir información y contenidos para el aprendizaje autónomo del estudiante, tomando en cuenta que la retroalimentación dentro del aula es una variable de acompañamiento, interacción y fortalecimiento de los conocimientos previos que van adquiriendo los discentes.

Se sugiere a los docentes, considerar que los resultados de la implementación del aula invertida dependen de su compromiso y responsabilidad, quien debe adoptar un nuevo enfoque en las estrategias aplicadas frente a las metodologías tradicionales, por tanto, es indispensable adquirir habilidades digitales y gestionar de forma organizada el tiempo, para obtener todos los beneficios de aplicar el aula invertida en su clase.

Se recomienda a las instituciones educativas, el desarrollo de una guía que oriente a la adecuación, innovación e integración de las diversas herramientas y recursos tecnológicos con base a las habilidades que se requiera potenciar en los alumnos.

Referencias

- Aguado, J., Martínez, I., y Cañete, L. (2015). Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *El profesional de la información*, 24(6).
- Alegre, M., Demuth, P. y Navarro, V. (2019). El aprendizaje invertido en la formación en medicina. Miradas estudiantiles sobre la estrategia didáctica de aula inversa. *Revista de Educación*, 18. <https://bit.ly/3VOjgRh>
- Andrade, E. y Chacón, E. (2018). Implicaciones teóricas y procedimentales de la clase invertida. *Pulso*, 41.
- Arias, L. y Torres, L. (2021). Uso de Tecnologías Digitales y Aula invertida en las prácticas Pedagógicas de los docentes en el grado undécimo de la Institución Educativa Instituto Montenegro. *Plumilla Educativa*, 27(1). <https://doi.org/10.30554/pe.1.4231.2021>
- Aris, A. y Orcos, L. (2018). Creatividad, clase inversa y gamificación. *Universidad Internacional de la Rioja*. <https://bit.ly/3iC0DBZ>
- Artal, J., Casanova, O., Serrano, R. y Romero, E. (2017). Dispositivos móviles y Flipped Classroom. Una experiencia multidisciplinar del profesorado universitario. *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 59. <https://bit.ly/3VLAEWY>
- Awidi, I., y Paynter, M. (2018). The impact of a flipped classroom approach on student learning experience. *Computers & Education*, 269-283.
- Basantes, A., y Naranjo, M. (2015). Aprendizaje móvil en la Educación Superior.
- Basso-Aránguiz, M., Bravo-Molina, M., y Castro-Riquelme, A. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FliC) en educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 22(2). <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v22n2/1409-4258-ree-22-02-20.pdf>
- Bergmann, J., y Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar* (2 ed.). Ediciones SM.

- Blasco, A., González, I. y Coma, T. (2022). Incorporation of ICT into preservice teacher training using the Flipped Classroom so as to enhance inclusive education. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79. <https://bit.ly/3W7JzIV>
- Carrillo, L. (2016). Flipped classroom. Un modelo de educación inclusiva. *Instituto Cervantes de Nápoles*. <https://bit.ly/3Vu3JX3>
- Cedeño, M. y Vigueras, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 6(3). <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1323>
- Chiarani, M. y Allendes, P. (2013). La clase Invertida con Recursos Educativos Abiertos. *Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia*.
- Contreras, J., Arias, J., Melo, M., y Martín, R. (2017). Uso del modelo de aprendizaje inverso para mejorar materiales educativos universitarios. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 23, 17-32. doi:<https://doi.org/10.17013/>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4.a ed.). MA: Pearson
- Dahlstrom, E., Brooks, C., Grajek, S., y Reeves, J. (2015). ECAR Study of Students and Information Technology. *EDUCAUSE*. https://library.educause.edu/resources/2015/8/~/_/media/24ddc1aa35a5490389baf28b6ddb3693.ashx
- Domínguez, J., y Palomares, A. (2020). El aula invertida como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. *Contextos Educativos: Revista de Educación*, 26. <https://bit.ly/3XYItKX>
- Escudero, A., y Mercado, M. (2019). Uso del análisis de aprendizajes en el aula invertida: una revisión sistemática. *Apertura*, 11(2). <https://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v11n2/2007-1094-apertura-11-02-72.pdf>
- Estrada, E. (2018). *El M-Learning en la Educación Superior en Colombia: un caso de aplicación*. Bogotá, Colombia: Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana.

- European Commission. (2016). The European Digital Competence Framework for Citizens. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en
- Fernández, M. y Godoy, M. (2017). Aula Invertida para la inclusión de Recursos Educativos Abiertos. *RIUNNE*. <https://bit.ly/3F0Vdli>
- Fidalgo, A., Sein, M., y García, F. (2020). Ventajas reales en la aplicación del método de Aula Invertida Flipped Classroom. *Universidad Politécnica de Madrid*. <https://bit.ly/3FqzevF>
- Gómez, I., Castro, N., y Toledo, P. (2015). Las flipped classroom a través del smartphone: efectos de su experimentación en educación física secundaria. *Prisma Social*, 15. <https://www.redalyc.org/pdf/3537/353744533009.pdf>
- González, J., y Sadier, P. (2018). Guía para el análisis documental. *CLACSO*. <http://bitly.ws/AWml>
- González, M., y Huerta, P. (2019). Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2). <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23065>
- Haddaway, N., Page, M., Pritchard, C., y McGuinness, L. (2022). PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. *Campbell Systematic Reviews*, 18(2). <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>
- Hernández, C. y Tecpan, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios Pedagógicos*, XLIII (3). <https://bit.ly/3umCSjR>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación (6.a ed.). MC GRAW HILL Education.
- Hervás, C., Vázquez, E., Fernández, J., y López, E. (2019). *Innovación e investigación sobre el aprendizaje ubicuo y móvil en la Educación Superior*. Barcelona: Octaedro.
- Jalal, J., Ramos, M., Ajcuc, A., Lorenty, C., & Diéguez, P. (2015). Métodos de investigación. *Universidad San Carlos De Guatemala*. <http://bitly.ws/AW5B>

- Levano, L., Sánchez, S., Guillen, P., Tello, S., Herrera, N. y Collantes, Z. (2019). Competencias digitales y educación. *Propósitos y Representaciones*, 7(2). <https://bit.ly/3FqMcJZ>
- Lojacono, C. y Lezcano, F. (2018). Atención a la diversidad a través del Método de la flipped classroom. *XXXV Jornadas de Universidades y Educación Inclusiva*. <https://bit.ly/3B86aGT>
- López, E. y Lizcano, R. (2022). Flipped Classroom para el desarrollo de competencias digitales en educación media. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 77. <https://bit.ly/3umD4zB>
- López, J., Pozo, S., y Fuentes, A. (2019). Creación de contenidos y flipped learning: un binomio necesario para la educación del nuevo milenio. *Revista Española de Pedagogía*, 77(274). <https://doi.org/10.22550/REP77-3-2019-07>
- Marqués, M. (2016). Qué hay detrás de la clase al revés (flipped classroom). *ReVisión*, 9(3). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5821632>
- Morales, R. (2022). La gamificación como estrategia de evaluación bajo el enfoque flipped learning. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25). <https://bit.ly/3H74u4b>
- Morán, L. (2022). Blended learning a través del modelo de aula invertida: experiencias de prácticas en el nivel superior. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 13(25). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8538283.pdf>
- Musallam, R. (2010). The effects of screencasting as a multimedia pre-training tool to manage the intrinsic load of chemical equilibrium instruction for advanced high school chemistry students. *University of San Francisco*.
- Nielsen, L. (2012). Five reasons I'm not flipping over the Flipped Classroom. *Technology & Learning*.
- Ochoa, E., Vicores, M. y Domínguez, D. (2022). Las tecnologías de la información y el aula invertida: una revisión sobre su integración e implementación. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 15(2). <https://bit.ly/3B9qYxC>

- Pechenkina, E. (2017). Developing a typology of mobile apps in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 4.
- Perdomo, W. (2017). Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 50. <https://bit.ly/3UxXctf>
- Rivera, F., y García, A. (2018). Aula invertida con tecnologías emergentes en ambientes virtuales en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000100008
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*, 82. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Salas-Rueda, R., Eslava-Cervantes, A., y Prieto-Larios, E. (2021). Análisis sobre el impacto del aula invertida y la tecnología en el proceso educativo sobre el diseño de la comunicación gráfica. *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, 154. <https://doi.org/10.15178/va.2021.154.e1238>
- Sánchez, A. y Cárdenas, N. (2021). Aula invertida en pandemia: Análisis de una experiencia disruptiva desde la mirada de los representantes. *EPISTEME KOINONIA*, 4(8). <https://bit.ly/3ukqUY9>
- Santanach, A. (2019). Flipped classroom y gamificación en 1º de Bachillerato para el aprendizaje significativo de los recursos energéticos. *UNIR*. <https://bit.ly/3VRbshS>
- Sola, T., Aznar, I., Romero, J., y Rodríguez, A. (2019). Eficacia del Método Flipped Classroom en la Universidad: Meta-Análisis de la Producción Científica de Impacto. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación*, 17(1). <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.1.002>
- Sotelo, F., Pastes, L., Terán, H., Solarte, M., y Ruipérez, J. (2022). SmartFC: Aplicación móvil para estudiantes de educación media soportada en aula invertida en entornos de baja conectividad. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*, 17(1). <https://doi.org/10.1109/RITA.2022.3149835>

- Torres, C. (2019). Aula inversa: una historia de vida profesional. *Educación y Sociedad*, 17(2).
<https://bit.ly/3H9KX39>
- UNESCO. (2013). Directrices de la UNESCO para las políticas de aprendizaje móvil
- Ventosilla, D., Santa María, H., De La Cruz, F. y Flores, A. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 9(1). <https://bit.ly/3VRcOJy>
- Viñals, A. y Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2). <https://bit.ly/2U0Xlds>
- Zainuddin, Z. y Halili, S. (2016). Flipped Classroom Research and Trends from Different Fields of Study. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3).
<https://bit.ly/3UE5yQg>