

Diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje con base en la estrategia de aula invertida para la enseñanza de la reproducción en los seres de vivos en octavo grado en una Institución Educativa de Puerto Concordia (Meta – Colombia)

Ángela Patricia Ladino Medina

Asesora de Trabajo de Grado

María Cristina Gamboa Mora

Doctora en Innovación e Investigación de Didáctica

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela Ciencias de la Educación – ECEDU

Maestría en Educación

2024

### **Resumen**

El documento aborda el diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) mediante la utilización de la estrategia de aula invertida, a fin de lograr el mejoramiento de la enseñanza de la reproducción en los seres vivos en estudiantes de grado octavo en ciencias naturales. Para ello, resalta la necesidad de innovar en los procesos educativos, especialmente en contextos donde los estudiantes presentan bajos niveles de participación y rendimiento académico. El fundamento de esta investigación es la integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el aula, lo cual facilita poder acceder a la información y promueve el aprendizaje autónomo y la participación de los estudiantes.

El diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) incorpora las expectativas y percepciones de los actores educativos de la Institución de Puerto Concordia, específicamente docentes y estudiantes, sobre la temática de la reproducción de los seres vivos y las herramientas tecnológicas que facilitan su aprendizaje. Estas percepciones fueron identificadas a través de la realización de grupos focales, los cuales permitieron recoger sus experiencias, necesidades y sugerencias. Como parte del proceso, se desarrolló una secuencia didáctica que integra dichas expectativas y facilita la aplicación del modelo de aula invertida, promoviendo una práctica de aprendizaje más participativa, contextualizada y efectiva. Este enfoque garantiza que el AVA esté alineado con las realidades y requisitos específicos del contexto educativo, optimizando el aprendizaje de manera significativa.

Además, la estrategia de aula invertida, al fomentar la interacción entre docentes y estudiantes, puede mejorar la comprensión y aplicación de conceptos en ciencias naturales. En el diseño del AVA se incluyen aspectos relevantes como: la selección de herramientas digitales y metodológicas que facilitan la autonomía del estudiante, la organización de los contenidos para

maximizar el aprendizaje fuera del aula, la relación efectiva entre docentes y estudiantes, y el diseño de actividades que promueven el aprendizaje colaborativo y reflexivo en el espacio presencial. A partir de lo hallado, se concluye que es posible que la combinación de un AVA con la estrategia de aula invertida ofrezca una solución efectiva a los retos actuales de la educación, debido que promueve un aprendizaje significativo y activo. Por lo tanto, se sugiere que los resultados de este trabajo pueden ser una base para futuras prácticas educativas y estudios en contextos similares.

**Palabras clave:** Aula Invertida, Ambiente Virtual, Tecnologías de la Información y Comunicación, Aprendizaje Autónomo y Ciencias Naturales.

### **Abstract**

The document addresses the design of a Virtual Learning Environment (VLE) through the use of the flipped classroom strategy, with the aim of improving the teaching of reproduction in living beings in eighth grade students in the area of natural sciences. To this end, the need to innovate in educational processes is highlighted, especially in contexts where students have low levels of participation and academic performance. The research is based on the integration of Information and Communication Technologies (ICT) in the classroom, which facilitates access to information and promotes autonomous learning and student participation.

The design of the Virtual Learning Environment (VLE) incorporates the expectations and perceptions of the educational actors of the Puerto Concordia Institution, specifically teachers and students, on the subject of reproduction of living beings and the technological tools that facilitate their learning. These perceptions were identified through the realization of focus groups, which allowed to collect their experiences, needs and suggestions. As part of the process, a teaching sequence was developed that integrates these expectations and facilitates the application of the flipped classroom model, promoting a more participatory, contextualized and effective learning experience. This approach ensures that the VLE is aligned with the specific realities and requirements of the educational context, optimizing learning in a meaningful way.

In addition, the flipped classroom strategy, by encouraging interaction between teachers and students, can improve the understanding and application of concepts in natural sciences. The design of the VLE includes relevant aspects such as: the selection of digital and methodological tools that facilitate student autonomy, the organization of content to maximize learning outside the classroom, effective interaction between students and teachers, and the design of activities that promote collaborative and reflective learning in the classroom. Based on the findings, it is

concluded that the combination of a VLE with the flipped classroom strategy can offer an effective response to the current challenges of education, because it promotes meaningful and active learning. Therefore, it is suggested that the results of this research can serve as a basis for future educational practices and studies in similar contexts.

**Keywords:** Flipped classroom, virtual environment, information and communication technologies, autonomous learning and natural sciences.

**Tabla de contenido**

Introducción .....	12
Descripción del problema .....	14
Justificación .....	17
Objetivos .....	20
Objetivo general .....	20
Objetivos específicos.....	20
Marco referencial .....	21
Antecedentes de la investigación .....	21
A nivel internacional .....	21
A nivel nacional.....	23
A nivel regional .....	24
Marco teórico .....	26
Ambiente virtual de aprendizaje .....	26
Google Classroom.....	28
Estrategia de aula invertida .....	29
Características del aula invertida.....	30
Integración curricular de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones .....	31
Derechos básicos de aprendizaje – DBA .....	31
Trasposición didáctica.....	33
Aspectos metodológicos .....	35
Paradigma crítico social o sociocrítico.....	35
Enfoque .....	36

Tipo de investigación .....	36
Método seleccionado.....	37
Procedimiento.....	38
Población.....	44
Muestra y características de los participantes .....	46
Criterios de inclusión.....	46
Criterios de exclusión .....	47
Aspectos éticos de la investigación acción.....	47
Instrumentos de investigación.....	49
Resultados .....	50
Resultados del grupo focal .....	50
Grupo focal – docentes.....	50
Grupo focal – estudiantes .....	52
Secuencia didáctica .....	54
Validación y confiabilidad de la secuencia didáctica.....	65
Descripción del diseño del ambiente.....	66
Herramientas digitales utilizadas .....	75
Aspectos pedagógicos.....	75
Aspectos técnicos y estéticos.....	78
Discusión.....	79
Metodológicos.....	79
Motivacionales .....	80
Evaluativos .....	82

Conclusiones y recomendaciones .....	85
Referencias.....	89
Apéndices.....	102

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1</b> <i>Función de los ambientes virtuales de aprendizaje</i> .....	28
<b>Tabla 2</b> <i>Formato para la validez y confiabilidad del instrumento</i> .....	42
<b>Tabla 3</b> <i>Grupo focal - docentes</i> .....	50
<b>Tabla 4</b> <i>Grupo focal - estudiantes</i> .....	52
<b>Tabla 5</b> <i>Secuencia didáctica ciencias naturales</i> .....	55
<b>Tabla 6</b> <i>Formato para la validez y confiabilidad de la secuencia didáctica</i> .....	65

**Lista de figuras**

<b>Figura 1</b> <i>Características generales de un AVA</i> .....	27
<b>Figura 2</b> <i>Procedimiento de investigación para un Ambiente Virtual de Aprendizaje desde el modelo de aula invertida</i> .....	44
<b>Figura 3</b> <i>Fotografía de la Institución Educativa Nueva Esperanza</i> .....	45
<b>Figura 4</b> <i>Procedimiento para la incorporación de las TIC</i> .....	48
<b>Figura 5</b> <i>Inicio del ambiente virtual de aprendizaje</i> .....	68
<b>Figura 6</b> <i>Tema 1: Reproducción en los seres vivos</i> .....	69
<b>Figura 7</b> <i>Tema 2: Tipos de reproducción</i> .....	70
<b>Figura 8</b> <i>Tema 3: reproducción en organismos unicelulares</i> .....	71
<b>Figura 9</b> <i>Tema 4: reproducción en plantas</i> .....	72
<b>Figura 10</b> <i>Tema 5: Reproducción en animales</i> .....	73
<b>Figura 11</b> <i>Pestaña personas en Google Classroom</i> .....	74
<b>Figura 12</b> <i>Pestaña calificaciones en Google Classroom</i> .....	75
<b>Figura 13</b> <i>Actividad en Educaplay</i> .....	76
<b>Figura 14</b> <i>Actividad en Genially</i> .....	77
<b>Figura 15</b> <i>Actividad en Wordwall</i> .....	77

**Lista de Apéndices**

<b>Apéndice A</b> <i>Formato consentimiento informado</i> .....	102
<b>Apéndice B</b> <i>Guía final de preguntas Grupo focal – docentes</i> .....	105
<b>Apéndice C</b> <i>Guía de preguntas grupo focal – estudiantes</i> .....	106
<b>Apéndice D</b> <i>Formato plan de aula IENE - 2024</i> .....	107
<b>Apéndice E</b> <i>Formato validación y confiabilidad grupo focal</i> .....	108
<b>Apéndice F</b> <i>Formato validación y confiabilidad secuencia didáctica</i> .....	110

## Introducción

El ámbito educativo contemporáneo enfrenta un desafío de adaptación a las nuevas metodologías y tecnologías que facilitan el aprendizaje significativo. En este contexto, la estrategia de aula invertida se presenta como una alternativa innovadora que promueve que los estudiantes participen en su aprendizaje. En efecto, se ha evidenciado que este enfoque permite que los alumnos se familiaricen con los contenidos teóricos en su hogar, en tanto que el tiempo en el salón de clases se destina a actividades prácticas y grupales (Bergmann y Sams, 2012). Teniendo en cuenta lo anterior, este trabajo está orientado al diseño de un AVA mediado por herramientas tecnológicas, con el objetivo de mejorar la enseñanza de la reproducción de seres vivos en estudiantes de grado octavo en el área de ciencias naturales.

En concordancia con lo señalado, el estudio se fundamenta en la necesidad de abordar problemáticas como el bajo rendimiento académico de los estudiantes y su desinterés hacia la materia. Según la Institución Educativa Nueva Esperanza (IENE), los resultados en evaluaciones estandarizadas como las pruebas del ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación) evidencian un rendimiento medio en ciencias naturales, lo cual subraya que es urgente replantear las estrategias para enseñar (IENE, 2024).

Por lo tanto, a través de una investigación descriptiva con un diseño metodológico cualitativo, se buscó recopilar datos que permitan entender las dinámicas del aula y los puntos de vista de los estudiantes acerca del uso de tecnologías en su aprendizaje. Para ello, esta investigación se desarrolló en varias fases, las cuales incluyeron la planificación, la acción y la reflexión, siguiendo las pautas establecidas por Hernández et al. (2010). En consecuencia, este enfoque sistemático no solo facilita la recolección de datos, sino que también posibilita realizar

ajustes en tiempo real, lo que garantiza la relevancia y efectividad de las estrategias implementadas.

Adicionalmente, la implementación del AVA se justifica en la necesidad de innovar el currículo educativo, al integrar herramientas tecnológicas que fomenten un aprendizaje más dinámico y participativo. Sobre esto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco] (2015) destacó que es importante adaptar el currículo, con el propósito de promover el aprendizaje autónomo entre los estudiantes, lo que se alinea con los objetivos de esta investigación. Por tal motivo, se espera que, mediante la aplicación de esta estrategia, los estudiantes adquieran conocimientos sobre la reproducción en los seres vivos y desarrollen habilidades críticas y colaborativas. Además, se buscó generar un espacio de reflexión que posibilite que los docentes evalúen y ajusten su práctica pedagógica. Así, se contribuye a un proceso de enseñanza-aprendizaje más efectivo y acorde con los requerimientos básicos de los estudiantes.

En conclusión, esta investigación no solo aborda la problemática específica del aprendizaje en ciencias naturales, sino que también se inscribe en un marco más amplio de transformación educativa. Por consiguiente, al integrar el aula invertida y un AVA, se pretende ofrecer una respuesta a los retos actuales de la educación, lo que promueve un aprendizaje activo y significativo. En consecuencia, los resultados del presente documento podrían ser una base para investigaciones a futuro y para prácticas de enseñanza que pretendan lograr el mejoramiento de la calidad de la educación en contextos similares. En ese sentido, la combinación de estrategias innovadoras y el uso de tecnologías digitales, como sugieren Huang et al. (2017), puede generar mejoras significativas en los resultados académicos, lo que refuerza la relevancia de este trabajo en el contexto educativo.

### **Descripción del problema**

En la IENE se ha reconocido la necesidad de innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar el rendimiento académico, especialmente en ciencias naturales. Por lo tanto, inspirados por nuevas estrategias educativas como la educación por competencias y el currículo flexible, se ha buscado adaptar el currículo para integrar las TIC, a fin de promover el aprendizaje autónomo entre los estudiantes (UNESCO, 2015). En esa medida, al considerar las posibilidades de innovación que ofrecen las herramientas tecnológicas, se adoptó la estrategia de aula invertida mediante un AVA desde la plataforma Classroom de Google.

Dicho esto, una revisión de los métodos de enseñanza actualmente en uso revela que las clases tradicionales, centradas principalmente en la exposición directa del docente, no están logrando atraer la atención y motivar a los estudiantes. Según Rivera et al. (2020), referirse a la motivación se relaciona con hacer un análisis del estado anímico de los estudiantes durante su proceso de enseñanza-aprendizaje, de modo que el estudiante debe tener motivación para que su rendimiento académico sea óptimo; esto es un factor importante al momento de generar el conocimiento del área de ciencias naturales, al ser una disciplina que se relaciona con el entorno.

Esto se refleja en su bajo nivel de participación y en la escasa aplicación práctica del conocimiento que se adquieren en el aula. Al respecto, investigaciones recientes sugieren que la estrategia de aula invertida podría ser una respuesta adecuada para abordar estas deficiencias, debido a que permite un enfoque más interactivo y personalizado del aprendizaje (Bergmann y Sams, 2012). Por lo tanto, en esta estrategia, los estudiantes estudian los contenidos teóricos en casa y utilizan el tiempo en el salón de clases para la realización de actividades prácticas, despejar dudas y trabajar en proyectos colaborativos, lo cual podría fomentar un mayor compromiso y una mejor comprensión de los temas.

Sin embargo, la implementación de esta estrategia en un entorno virtual requiere un diseño cuidadoso y adecuado del aula virtual, el cual se adapte a las necesidades específicas de los estudiantes de octavo. De acuerdo con ello, la institución en la que se pretende llevar a cabo esta investigación manifestó su interés en innovar mediante la incorporación de las TIC en su modelo pedagógico constructivista. No obstante, surgió la necesidad de analizar cómo diseñar un aula virtual que facilite que se pueda implementar la estrategia de aula invertida y potencie el aprendizaje, además de que los estudiantes desarrollen competencias digitales.

Ahora bien, la integración de las TIC en el aula permite superar las dificultades de acceso a la información y fomenta el aprendizaje autónomo y que los estudiantes participen activamente. Pese a los desafíos, se reconoce el potencial de la creatividad y la motivación del profesorado para implementar estrategias innovadoras en el aula. De acuerdo con lo anterior, los resultados de las pruebas nacionales SABER 11° revelaron un rendimiento académico medio en ciencias naturales al obtener un puntaje promedio de 46 puntos, con una gran cantidad de estudiantes en los niveles más bajos de desempeño, lo cual se evidencia en el diagnóstico realizado en el plan de área de la IENE.

Estudios como el de Huang et al. (2017), por ejemplo, respaldan la efectividad de la estrategia de aula invertida para mejorar la comprensión y aplicación de conceptos al mostrar la aceptación positiva de los estudiantes hacia esta estrategia. Además, investigaciones como la de López et al. (2011) sugieren que combinar la estrategia de aula invertida con tecnologías digitales puede generar mejoras significativas en los resultados académicos en ciencias naturales. De tal modo, esta integración exitosa del aula invertida con las TIC es necesaria para aprovechar las herramientas tecnológicas al optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, los resultados de los estudiantes en los simulacros desarrollados en la institución produjeron una creciente preocupación entre los actores de la comunidad educativa, así como su impacto en las perspectivas de desarrollo del país. Además de los resultados en evaluaciones como las pruebas ICFES y Saber, en el que la IENE se encuentra en un nivel medio para el área de ciencias naturales, el escaso interés de los estudiantes por involucrarse en actividades científicas, así como la disminución en la matrícula en las facultades de ciencias, son factores que con el propósito de contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, se propone aportar con el diseño de un ambiente virtual de aprendizaje. y consecuentemente, se plantea la siguiente pregunta problema.

### **Pregunta problema**

Para abordar este objetivo, se plantea la siguiente pregunta problema: ¿Qué elementos deben incluirse en el diseño de un AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje), que esté fundamentado en la estrategia de aula invertida en la Institución Educativa Nueva Esperanza del municipio de Puerto Concordia de Meta, Colombia?

### **Justificación**

En la actualidad, es importante hablar de conceptos como los ambientes virtuales y la innovación por medio de la utilización de las TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que esto posibilita que los docentes se adentren en un campo de creatividad, a fin de mejorar el contexto social y la superación de logros en la educación. Al respecto, para Hernández y Tecpan (2017), el objetivo principal del uso de las TIC consiste en responder a una necesidad del contexto que mejora el aprendizaje colaborativo y la interacción entre docente y estudiante tanto dentro como fuera del aula. Por su parte, Platero et al. (2015) plantearon que el aula invertida como estrategia pedagógica es pertinente en la educación, pues facilita transformar la clase presencial y establecer canales de comunicación y de participación enfocándose claramente en los lineamientos y estándares dados por el MEN (Ministerio de Educación Nacional). Además, la incursión de las TIC suscita un aumento del interés por parte de los estudiantes; en esa medida, al agregar en el currículo estas herramientas digitales, se enfatiza en el aprendizaje y en la manera en que las TIC logren apoyar este proceso, sin dejar de tener en cuenta que el foco no es usar estas herramientas sino es el acto de aprender (Sánchez, 2017).

Ahora bien, es importante mencionar que las TIC han transformado significativamente el ámbito educativo, al ofrecer nuevas posibilidades para el aprendizaje y la enseñanza. En este contexto, la estrategia de aula invertida ha emergido como una innovación pedagógica que maximiza el uso de estas tecnologías al cambiar la dinámica tradicional de la enseñanza. De acuerdo con lo anterior, y según García et al. (2020), el aula invertida se considera una opción para lograr el mejoramiento del rendimiento y la motivación de los estudiantes al permitir que el tiempo en el salón de clases se dedique a actividades prácticas y de colaboración, mientras que los contenidos teóricos se estudian de manera autónoma en casa.

Con base en ello, adoptar el aula invertida como herramienta ofrece una solución innovadora y efectiva, debido a que promueve que los estudiantes tomen un papel más activo en su aprendizaje, lo que contribuye a una mayor retención y comprensión de los conceptos. De tal modo, al diseñar un aula virtual específicamente para esta estrategia, se facilita un entorno flexible donde los estudiantes pueden adquirir conocimientos teóricos en su propio tiempo, lo que optimiza así el uso del tiempo en el aula para actividades colaborativas y de aplicación práctica. De esta manera, se refuerza el aprendizaje activo y personalizado (CER, 2023).

A la luz de lo expuesto, la implementación de un AVA en el ámbito educativo no solo se centra en la integración de tecnologías, sino que también debe considerar el diseño de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), lo cuales son esenciales, debido a que establecen los aprendizajes fundamentales que los estudiantes requieren alcanzar en cada nivel y área del conocimiento. Por lo tanto, al incluir los DBA en el diseño curricular de un AVA, se asegura que los contenidos y actividades estén alineados con los objetivos educativos establecidos, lo que promueve un aprendizaje significativo y estructurado.

Según la UNESCO (2015), los DBA permiten a los docentes planificar de manera efectiva las experiencias de aprendizaje, al garantizar que se aborden las competencias necesarias para que los estudiantes se desarrollen integralmente. Además, al brindar un marco claro de referencia, los DBA facilitan la evaluación del progreso de los estudiantes y ello posibilita realizar ajustes en la enseñanza que respondan a las necesidades individuales y grupales. En este sentido, considerar los DBA en la creación de un AVA enriquece el proceso educativo y contribuye a la equidad y calidad en la educación, lo que garantiza que todos los estudiantes puedan acceder a los aprendizajes fundamentales que les permitirán avanzar en su formación académica y personal (Huang et al., 2017).

Adicionalmente, resulta ser una propuesta que a nivel social fortalece los conceptos, teorías, funciones, entre otros, especialmente en una era digitalizada. Por tal razón, se brinda la oportunidad de acceder a un entorno virtual de aprendizaje, para lograr un conocimiento profundo y global que facilite al estudiante el reconocimiento de la realidad que le rodea y, consecuentemente, a hacer reflexiones acerca de esta y actuar para lograr su transformación. Como resultado, al obtener tal conocimiento, las instituciones a nivel nacional podrían ofrecer una enseñanza con mayor calidad y posibilitar que se amplíe la perspectiva a nuevas maneras de comunicación y aprendizaje.

Para Levano (2018), no sería conveniente hacer uso de las TIC en una clase invertida si no se alcanzan las metas. Asimismo, los estudiantes no aprenden a la vez ni de la misma forma, de modo que lo esencial no es que le llegue la información, sino que la vuelva conocimiento y la ponga en práctica. De conformidad con lo expuesto, es pertinente promover en los estudiantes el aprendizaje autónomo; para ello, la integración de las TIC al aula de clase facilita el cambio de pensamiento. Ahora bien, según Mosquera (2015), algunos docentes deben expandir el diseño y la puesta en escena de nuevas estrategias didácticas, como mejorar el material didáctico existente y aplicable en el aula, debido a que esto conduce a que los estudiantes mejoren los procesos académicos en función del modelo de aula invertida y el AVA.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar un AVA basado en la estrategia de aula invertida para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la reproducción en los seres vivos en el grado octavo en la institución educativa de Puerto Concordia, Meta, Colombia.

### **Objetivos específicos**

Identificar las percepciones que tienen los actores educativos (docentes y estudiantes) de la Institución de Puerto Concordia sobre el tema reproducción de los seres vivos y las herramientas tecnológicas que facilitan su aprendizaje, a través de la realización de grupos focales.

Construir una secuencia didáctica para el aprendizaje del tema de reproducción en los seres vivos, al hacer uso del AVA con la plataforma de Google Classroom.

## Marco referencial

Este apartado describe presenta investigaciones a nivel, internacional, nacional y contextual sobre estudios que integran las TIC en el aula de clase y experiencias en las cuales se han mediado entornos virtuales de aprendizaje, articulando con el modelo de aula invertida.

### Antecedentes de la investigación

#### *A nivel internacional*

En materia de investigaciones internacionales, el estudio de Hernández y Tecpan (2017) focalizó su atención en implementar un aula invertida para la formación de profesores de física. Este proyecto llamado *Aula invertida mediada por plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física* tuvo como finalidad de generar un curso didáctico para próximos profesores de una universidad en Chile. Seguidamente, los autores describieron las ventajas y desventajas del desarrollo de este proyecto, su implicación en el modelo de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo con ello, se empleó metodológico un enfoque descriptivo y cualitativo que corresponde con una revisión bibliográfica.

Además, incluyó como instrumento una encuesta aplicada de forma grupal, cuyo muestreo no probabilístico lo componían 31 estudiantes inscritos en la finalización del curso de didáctica. Para ello, se seleccionó la plataforma virtual Google Classroom para apoyar las clases y los recursos didácticos, dada la facilidad de acceso que esta ofrece a través del correo electrónico institucional. Ahora bien, en el caso de los resultados, la implementación de esta investigación posibilitó dinámicas como entrar a las clases con conocimientos previos sobre los temas que se tratarán y con dudas que es posible plantear (Hernández y Tecpan, 2017).

Por otro lado, en el ámbito de las desventajas, se señalaron asuntos como la percepción de los profesores de tener que dedicar más tiempo a la elaboración del contenido de estudio y el

compromiso con este. Aun así, este modelo de enseñanza-aprendizaje brinda la oportunidad de desarrollar rutinas de estudio y autorregulación, lo cual fue evidente porque durante las clases los estudiantes lograron el aprendizaje de los temas activamente, tomando roles en cada grupo que requerían la organización de información, coordinación de diálogos y participaciones (Hernández y Tecpan, 2017).

Paralelamente, el proyecto investigativo *Estrategias de aula invertida con modalidad virtual. Estudio de caso en la formación de profesionales en ciencias naturales (2020)* tuvo el objetivo central de realizar una valoración sobre implementar el modelo de aula invertida en una asignatura de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Para alcanzar este propósito, este estudio empleó una metodología cualitativa que, más allá de determinar ciertos instrumentos para recolectar datos, describió el desarrollo del área durante la pandemia del COVID-19. En este contexto, el fundamento de la implementación estaba ligada al material teórico que diseñan los docentes, que se halló disponible previo al comienzo de cada clase y con el cual pudieron llevar a cabo un primer acercamiento al área (Uliana et al., 2020).

Luego de que todos los docentes adaptarán la dinámica de sus clases tradicionales a espacios virtuales a través de la plataforma Moodle, el estudio arrojó algunos resultados significativos. Entre ellos, indicó que el 69,4 % de los estudiantes inscritos se mantuvieron activos durante el curso, en contraste con un 22,5 % que nunca ingresó a la plataforma. Al respecto, si bien varios estudiantes presentaron diferentes dificultades para acceder a este entorno educativo, la investigación subrayó la necesidad de ir transformando los espacios académicos, debido a que resulta pertinente configurar proyectos académicos, fundamentados en el conocimiento construido críticamente y con base en los cambios del entorno (Uliana et al.,

2020). Este asunto lo puede ofrecer los entornos virtuales, puesto que resalta el rol activo de los estudiantes.

### ***A nivel nacional***

La investigación de Reyes-Parra et al. (2018), denominada *Una propuesta de aula invertida en la asignatura de señales y sistemas de la Universidad Nacional de Colombia*, centró su propósito en el diseño e implementación de una estrategia con 90 estudiantes para abordar la clase de convolución. De tal manera, los autores señalaron cómo este tipo de herramientas tecnológicas facilitan el aprendizaje autorregulado; para el caso del aula invertida, estos indicaron que incluye comunicación con los docentes y los demás estudiantes, con el propósito de realizar discusiones y la posterior aplicación de los conceptos tratados individualmente por el estudiante.

Como resultados generales, esta investigación indicó que, luego de aplicar una serie de encuestas, el punto de vista de los estudiantes de ingeniería fue positiva debido a que el aula invertida involucra un proceso más activo. Aun así, algunos estudiantes señalaron que tenían dificultades de aprendizaje, dado que no estaban habituados a recibir explicaciones que no fueran presenciales. Por otro lado, reportaron que esta metodología les permitió comprender con mayor profundidad el concepto teórico de convolución. Entre tanto, recomendaron hacer ajustes a la sesión presencial en la cual se lleva a cabo la actividad práctica, con el fin de tomar unos minutos para dar solución a dudas acerca de la teoría comenzando la sesión (Reyes-Parra et al., 2018).

En otras investigaciones de carácter nacional, el proyecto de Archbold et al. (2019), llamado *Aula Invertida: Análisis de una experiencia disruptiva en la práctica de la enseñanza y aprendizaje desde la mirada docente*, se enfocó en examinar el quehacer de los docentes y su posición con respecto a dicha aula. Para llevar a cabo esto, los autores utilizaron una

metodología de carácter cualitativo que recurrió a las experiencias pedagógicas de los docentes y su perspectiva sobre el funcionamiento de las herramientas tecnológicas. Adicionalmente, esta investigación, al centrar su atención en la Corporación Colegio Latinoamericano, también incluyó un enfoque etnográfico que pretendía observar detalladamente la interacción durante las clases.

A partir de los hallazgos, se evidenció cierto rechazo por parte de los docentes, dado que no fue posible que se acoplaran del todo al material de las herramientas tecnológicas. Sin embargo, algunos sugirieron otro tipo de recursos y cuestionaron la manera de emplearlos. De manera similar, el nuevo sujeto facilitador o docente empezó a considerar que era necesario hacer uso de dichos recursos, para aprender el lenguaje digital y relacionarlo con el lenguaje educativo (Archbold et al., 2023). Finalmente, este trabajo investigativo concluyó que resulta valioso implementar metodologías y recursos emergentes, no solo por estar en sintonía con las nuevas dinámicas, sino por las posibilidades que ofrece en términos de innovación y del ejercicio pedagógico.

### ***A nivel regional***

Por otro lado, la investigación titulada *Diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje para la aplicación educativa en el Articulado Cofrem Villavicencio que Mitigue la Deserción Escolar*” presentó un diseño innovador de un AVA, enfocado en la aplicación educativa en el Articulado Cofrem de Villavicencio, con el propósito de mitigar la deserción escolar. Los autores Pereira et al. (2019) han trabajado arduamente en este proyecto como parte de su especialización en docencia universitaria. En consecuencia, su dedicación y amor por la educación se reflejan en cada página, lo cual es un testimonio del compromiso con el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes.

Bajo ese entendido, el principal objetivo de la investigación consistió en diseñar un AVA que beneficie la aplicación en el articulado técnico Cofrem en Villavicencio, con el fin de aminorar la deserción escolar producida por la falta de tiempo y recursos para desplazarse. Para la metodología del diseño del AVA se emplearon principios de diseño instruccional, lo que aseguró que las actividades y recursos educativos estuvieran alineados con los objetivos de aprendizaje del programa “Auxiliar Contable y Financiero”. Como resultado, se consideraron los contenidos programáticos facilitados por la coordinación académica del instituto.

Finalmente, el desarrollo del proyecto educativo en el Articulado Cofrem se basó en una combinación de metodologías que incluyeron la investigación descriptiva, el análisis de necesidades, el diseño instruccional y el uso de las TIC, con un enfoque en competencias y evaluación continua, lo que contribuyó a crear un AVA efectivo y acorde con las necesidades de los estudiantes. En último lugar, en las conclusiones se identificó la urgente necesidad de implementar herramientas pedagógicas que mitiguen la deserción escolar, un fenómeno que afecta gravemente a las instituciones educativas. En suma, el diseño del AVA se establece como una solución efectiva para dar solución a esta problemática.

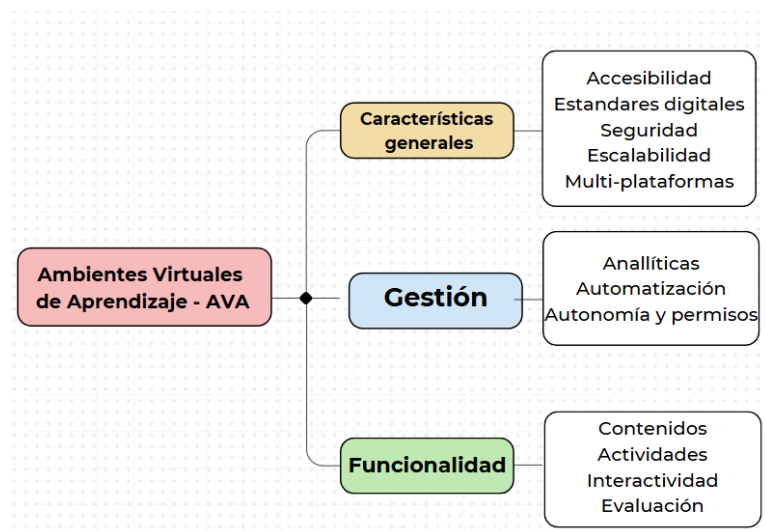
### **Marco teórico**

Actualmente, los establecimientos educativos pretenden innovar los procesos institucionales para ser parte de la era digital. Teniendo en cuenta lo anterior, el presente marco teórico abordó el aparato conceptual del objeto de estudio y la relación que hay entre el currículo, las TIC y la educación, así como los nuevos sistemas de gestión del aprendizaje, en el cual los entornos virtuales hacen parte del modelo de aula invertida o Flipped Classroom. En esa medida, este marco permitió abordar temas y contenidos de forma diferente y creativa, al hacer que los estudiantes hagan parte de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### **Ambiente virtual de aprendizaje**

Este tipo de entorno va más allá de ser una manera de establecer el contenido de los cursos en un ordenador o en alguna plataforma virtual para ser una serie de recursos, actividades e interacciones vinculados con la idea de un aprendizaje estructurado, autónomo e interactivo (Belloch, 2010). A partir de lo expuesto, se definen cuatro características básicas para considerarse un entorno virtual de aprendizaje. Estas características corresponden a su posibilidad de estandarización, escalabilidad, flexibilidad e interactividad (Belloch, 2010).

A diferencia de otros tipos de aprendizaje, uno de los fundamentos principales del AVA se sustenta en su carácter colaborativo, mediante el cual los estudiantes puedan manifestar sus aportes, expresar sus dudas y reforzar sus conocimientos a través de un amplio abanico de herramientas multimediales (Hiraldo, 2013). En términos conceptuales, un entorno virtual de aprendizaje suele definirse como diversos medios de interacción tanto asincrónica como sincrónica, los cuales, de acuerdo con un currículo, realizan el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante un sistema de administración de aprendizaje.

**Figura 1***Características generales de un AVA*

*Nota.* Elaboración propia, adaptado de La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19, por F.J. García et al., 2020, *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21.

Aunque es cierto que estos entornos virtuales involucran actividades presenciales y a distancia, no incluye herramientas tecnológicas que intentan superar una enseñanza unidireccional (Rincón, 2008). Por otra parte, uno de los aspectos más significativos o indispensables para considerar a este como un contexto de aprendizaje realmente virtual reside en el hecho de que la interacción tutor-estudiante debe ser oportuna, colaborativa y constantemente autoevaluativa. Así, “esta construcción colectiva exige la implicación activa y la responsabilidad individual de cada uno de los actores del proceso” (Rincón, 2008, p. 11).

**Tabla 1***Función de los ambientes virtuales de aprendizaje*

Función	Descripción
Informativa	La mayoría de estos softwares, a través de sus diversas actividades, brindan información que haga más fácil realizar acciones estructuradas a los estudiantes.
Instructiva	Cada una de las plataformas virtuales incentivan y regulan el aprendizaje de los estudiantes, por medio de diferentes acciones llevadas a cabo implícita o explícitamente.
Motivadora	En general, los estudiantes se muestran interesados en el uso de una plataforma virtual, pues se mantienen atentos y enfocados en los aspectos más significativos de las temáticas.
Evaluadora	La interactividad posibilita la visualización al instante de las actividades hechas por los estudiantes, lo que facilita la evaluación de forma sistemática.
Participativa	A través de la guía del docente, se hace posible que los estudiantes participen activamente en las actividades que este ha propuesto.
Lúdica	Posibilita la realización de actividades educativas que en general tienen implicaciones en forma de juego que atraen a los estudiantes.

*Nota.* Esta tabla muestra las diferentes funciones que tienen las plataformas virtuales en el PEA, modalidad en línea. Adaptado de Chuva.

### **Google Classroom**

Es una plataforma educativa en línea de acceso gratuito que facilita la interacción entre docentes y estudiantes mediante el intercambio de documentos, presentaciones y actividades. De acuerdo con Nursyahrina et al. (2021), los estudiantes consideran que esta plataforma hace más sencillo que envíen tareas planteadas por los docentes y mejora la presentación de lecturas; de esta manera, se favorece un aprendizaje activo. Entre las ventajas más destacadas de Google Classroom se encuentran su facilidad de uso, la integración con otros programas previamente diseñados y la fluidez para gestionar comentarios y contenidos.

Por otro lado, Basil et al. (2022) señaló que una de las principales características de esta plataforma radica en su enfoque para la gestión docente. De acuerdo con lo anterior, el profesor tiene la capacidad de crear clases y agregar a los estudiantes mediante un código asignado, lo que permite una mayor agilidad en la ejecución de tareas, así como la creación de actividades, la asignación de tareas y la evaluación de trabajos. De igual modo, la comunicación es otro aspecto crucial, dado que fomenta una interacción constante entre estudiantes y docentes, a través de debates, foros y la posibilidad de compartir información entre compañeros. Finalmente, Google Classroom destaca por su capacidad de organización, al facilitar que todas las actividades y materiales de una clase se estructuren de manera ordenada en carpetas. Como resultado, se obtiene una optimización de la gestión educativa.

### **Estrategia de aula invertida**

De conformidad con el principio de transformar la educación tradicional, la estrategia de aula invertida tiene la finalidad esencial de involucrar activamente al estudiante en su proceso de enseñanza-aprendizaje (Aguilera-Ruiz et al., 2017). Bajo ese entendido, esta estrategia ofrece la posibilidad de que los estudiantes adopten un ritmo individual e incentive el desarrollo de otros tipos de habilidades. De tal manera, este nuevo enfoque pedagógico implica que los estudiantes construyan un horario de clases conveniente a sus necesidades, con el objeto de que trasciendan los contenidos establecidos (Cedeño y Viguera, 2020).

En el modelo de flipped classroom, la interacción en clase se caracteriza por ser dinámica e interactiva. Durante las sesiones presenciales, los estudiantes aplican los conceptos que han aprendido previamente a través de videos o materiales en línea. Este enfoque permite que el tiempo en el salón de clases se utilice para actividades prácticas, como discusiones en grupo, solución de dudas sobre los temas tratados y proyectos (Bergmann y Sams, 2014).

Los educadores desempeñan el papel de guías, facilitando el aprendizaje y promoviendo la colaboración entre los estudiantes. Se pueden emplear diversas metodologías, como la guía entre pares, los aprendizajes basados en problemas y colaborativo, lo que fomenta un ambiente de aprendizaje activo y participativo (Fortanet et al., 2013; González y Carrillo, 2016). Este enfoque no solo ayuda a los estudiantes a profundizar en su comprensión, sino que también les permite trabajar en habilidades cognitivas de alta complejidad, como la evaluación, la creación y el análisis (Bloom y Krathwohl, 1956).

### *Características del aula invertida*

Para implementar la estrategia de la clase invertida, es fundamental entender tanto sus características clave como su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, Bosch et al. (2024) destacó que esta metodología fomenta el relacionamiento entre docentes y estudiantes, puesto que aumenta el tiempo de contacto personalizado. En este modelo, los estudiantes son más responsables con su aprendizaje, en tanto que el docente es un orientador, al combinar la instrucción directa con enfoques constructivistas.

Asimismo, Gómez y Muñoz (2019) añadió que la clase invertida es particularmente flexible, pues posibilita que el estudiante enfrente impedimentos, como enfermedades o actividades extracurriculares, pueda acceder al contenido en cualquier momento. En consecuencia, esta constante disponibilidad del material facilita la revisión y refuerza el compromiso de los estudiantes con su estudio. Por lo tanto, este enfoque asegura que, a pesar de las circunstancias, los estudiantes puedan retomar el curso de aprendizaje sin perder el hilo de su formación.

Por consiguiente, se evidencia que la flexibilidad es de ayuda para que los estudiantes avancen a su ritmo y facilita la comunicación con los docentes a través de correos electrónicos o

foros virtuales, lo que fortalece su participación individual. Por su parte, Vadillo (2018) describió cuatro pilares esenciales del aula invertida: ambiente flexible, cultura del aprendizaje, contenido dirigido y educadores profesionales. Estos principios, establecidos por la Flipped Learning Network en 2013, permiten que el aprendizaje se adapte a los ritmos y las necesidades de todos los estudiantes.

### **Integración curricular de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**

La integración curricular de las TIC es un proceso en el que los recursos educativos y las herramientas tecnológicas son piezas de un todo que median los conocimientos. Al respecto, Sánchez (2002), como se citó en Abarzúa y Cerda (2011) señala que dicha integración requiere usar herramientas para construir aprendizajes como un propósito curricular que determina la orientación y la secuencia estructurada del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La mayoría de los modelos o herramientas que existen se fundamentan en la organización de ambientes colaborativos de trabajo y se apoyan en el constructivismo y sus teorías. A través de estos modelos, las TIC se visualizan como recursos de apoyo a la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes (Abarzúa y Cerda, 2011).

### **Derechos básicos de aprendizaje – DBA**

La fundamentación de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales se apoya en diversos aspectos teóricos y conceptuales que son esenciales para que los estudiantes se desarrollen en el contexto educativo. En primer lugar, se considera la importancia de los referentes teóricos que emergen de trabajos investigativos sobre didáctica de las ciencias. Estas investigaciones, junto con las experiencias de docentes e instituciones educativas, han permitido problematizar cuestiones clave sobre lo que se debe enseñar y cómo hacerlo, así como

qué evaluar y la forma de hacerlo en ciencias naturales (Ministerio de Educación Nacional, 2016). Este enfoque busca transmitir conocimientos y formar integralmente a los estudiantes durante su proceso formativo.

Además, se enfatiza que es necesario que los estudiantes comprendan la naturaleza de la ciencia, desarrollen habilidades básicas para la ciencia y adopten actitudes informadas sobre esta disciplina. Según Harlen et al. (2015), los propósitos de la enseñanza de las ciencias se sintetizan en cuatro aspectos fundamentales: comprender la naturaleza de la ciencia, las habilidades científicas, las actitudes hacia la ciencia y la apreciación de la interrelación entre la ciencia y otras ciencias o disciplinas, como ingeniería, tecnología y matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 2016). Este enfoque integral posibilita que los estudiantes, además de adquirir conocimientos, puedan desarrollar competencias que serán de utilidad en su diario vivir y su vida profesional.

Los DBA se conciben como diversos saberes esenciales que poseen un extenso potencial educativo, integrando conocimientos y prácticas sociales que son relevantes para los estudiantes (Ministerio de Educación Nacional, 2016). Esta concepción flexible de los DBA permite su actualización y contextualización en función de las particularidades de cada entorno educativo, promoviendo un diálogo enriquecedor entre saberes ancestrales y la ciencia moderna. De esta manera, se busca que los estudiantes comprendan conceptos científicos y que desarrollen habilidades de pensamiento reflexivo y crítico, esenciales para abordar los desafíos del mundo contemporáneo (Ministerio de Educación Nacional, 2016).

Finalmente, el desarrollo de habilidades de pensamiento se articula en torno a tres grandes categorías: investigación, representación y comunicación. Estas habilidades son fundamentales para la formación de actitudes científicas y ambientales que fomenten una

comprensión más profunda de la ciencia y sus procesos (Ministerio de Educación Nacional, 2016). En este sentido, la propuesta de los DBA en Ciencias Naturales no se restringe a adquirir conocimientos, sino que fomenta el desarrollo de competencias que contribuyen a la formación de ciudadanos responsables y críticos con respecto a su entorno.

### **Trasposición didáctica**

Se presenta como un enfoque fundamental para facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes. Este concepto, introducido por Yves Chevallard en 1991, se refiere al proceso mediante el cual el conocimiento disciplinar, que es el saber experto, se transforma en un saber que puede ser enseñado y aprendido en el aula (Chevallard, 1991). Esta transformación es crucial, ya que permite que los estudiantes no solo desarrollen conocimientos, sino que también desarrollen el sentido crítico y competencias esenciales para su vida cotidiana y profesional.

La transposición didáctica implica un análisis cuidadoso de cómo se presenta el contenido a los estudiantes, considerando sus contextos y necesidades específicas. Según el estudio realizado por López y Pérez (2022), el punto de vista de los estudiantes acerca de la transposición didáctica revela su impacto en diversas categorías, como la estrategia didáctica, la evaluación y la motivación. Esto sugiere que, al ajustar el contenido a las realidades de los estudiantes, se fomenta un ambiente educativo más dinámico y participativo, lo que es esencial para su desarrollo integral.

Además, la investigación destaca que la práctica pedagógica de los docentes debe estar en constante reflexión y adaptación. Esto implica que, como educadores, debemos ser conscientes de cómo nuestras estrategias de enseñanza pueden influir en la comprensión y el interés de los estudiantes por el contenido. La transposición didáctica no solo se trata de transmitir

información, sino de transformar el conocimiento de manera que sea relevante y aplicable a la vida de los estudiantes (López y Pérez, 2022).

En conclusión, la transposición didáctica es un proceso esencial en la educación secundaria que posibilite que los docentes adapten el conocimiento disciplinar a las necesidades de los estudiantes, promoviendo así un aprendizaje significativo y un desarrollo integral. Como docentes, debemos comprometernos a reflexionar sobre nuestras prácticas y a implementar estrategias que faciliten esta transposición, asegurando que nuestros estudiantes no solo aprendan, sino que también se conviertan en aprendices activos y críticos.

### **Aspectos metodológicos**

Se adoptó una metodología cualitativa según el propósito central de este trabajo, centrada en diseñar un entorno virtual de aprendizaje con base en el modelo de aula invertida para ciencias naturales de octavo grado. En ese sentido, este trabajo, que gira alrededor de los espacios educativos y converge en el uso de las TIC, recurre a esta metodología porque facilita conocer con mayor detalle las experiencias, motivaciones y significados durante la práctica de distintas herramientas virtuales dentro del aula.

En palabras de Hernández et al. (2018), la noción de esta metodología cualitativa posibilita comprender los significados que le otorgan tanto estudiantes como docentes a las circunstancias, acciones o vivencias. Teniendo en cuenta lo anterior, la recolección de su información es partidaria de la opinión de los participantes, la observación de su interacción en el aprendizaje y la idea central de refinar el registro de los datos según avanza la investigación. En términos concretos, esta investigación presenta como objetivos específicos la adaptación del currículo en biología, el diseño de un contexto virtual y la evaluación de impacto sobre su uso. Por tal razón, se recurrió a un enfoque cualitativo que le brinde la oportunidad de ahondar en el fenómeno y en la exploración de su perspectiva.

### **Paradigma crítico social o sociocrítico**

De conformidad con la adopción de una metodología de carácter cualitativo, el paradigma de este trabajo corresponde con una noción crítico social o sociocrítico. Bajo este contexto, el paradigma sociocrítico toma distancia de un enfoque positivista o interpretativo, los cuales no suelen ejercer influencia en la transformación social (Alvarado y García, 2008). Para el caso del ámbito educativo, este paradigma implica efectuar de cierta manera una autorreflexión

alrededor del trabajo investigativo, bajo el entendido de que se construyen los conocimientos se de acuerdo con dudas que nacen de las necesidades de ciertos grupos sociales (Maldonado, 2018 como se citó en Loza et al., 2020).

### **Enfoque**

En la educación, la investigación acción (IA) brinda una gama de opciones que permite explorar la problemática y ejecutar instrumentos valiosos para el desarrollo de la propuesta. Para Rodríguez (2005), la investigación educativa siempre será aplicada y tiene como finalidad inmediata el cambio desarrollado en el ámbito de la acción. Asimismo, los procesos de IA siempre serán prácticas investigativas, relacionadas íntimamente con el cambio de prácticas educativas. Además, en este tipo de investigación el docente investigador puede estar vinculado en el proceso a través de instrumentos para la recolección de información propios de la IA y contribuir al pensamiento crítico y reflexivo.

Por tal motivo, se diseñó un proceso con base en y para la práctica educativa, a través de una serie de ciclos consistentes en planificar, realizar acciones, conservar y reflexionar (Fernández y Salvador, 2012). Asimismo, para fortalecer las prácticas de la IA en los procesos de enseñanza dados por los docentes, se requiere de investigación en el aula con el fin de aportar conocimiento investigativo. Sin embargo, cabe señalar que, en la actualidad, los docentes no desarrollaron, en su educación inicial, las capacidades esenciales para la ejecución de actividades investigativas y reflexivas sobre su propio quehacer (Rodríguez, 2005).

### **Tipo de investigación**

De acuerdo con el paradigma y el enfoque de este trabajo investigativo, es posible determinar que su tipo de investigación corresponde a una perspectiva más subjetiva. Según

Arzate (2007), la investigación de índole cualitativa presenta como características útiles aspectos vinculados a la exploración y descripción de un fenómeno social en su contexto, en el cual se produce. En este sentido, este tipo de investigación ofrece la oportunidad de interpretar el significado que los participantes le dan a sus experiencias y, con ello, posibilita comprender su percepción. Ahora bien, el objetivo de este tipo de investigación, vinculada con una mayor profundización de la información y los escenarios, requiere de diferentes fases relacionadas con el descubrimiento, la codificación y relativización (Arzate, 2007).

### **Método seleccionado**

En función del tipo y enfoque de investigación empleado en este trabajo, se determinó que es posible señalar que el método seleccionado que engloba todas las actividades orientadas a la recolección de información corresponde al estudio de caso. En consecuencia, este método ofrece un panorama holístico que posibilita examinar dentro de este fenómeno las interrelaciones de docentes, estudiantes y la dinámica del aula invertida. Asimismo, es pertinente indicar que este método, basado en una realidad particular, posibilita la exploración profunda y la obtención de conocimientos extensos acerca de cada fenómeno, lo que contribuye a la aparición de nuevas señales acerca de las temáticas que van surgiendo (Martínez, 2006), lo cual, al mismo tiempo, tiene un rol significativo en la exploración inicial.

Por otro lado, este método focalizó su atención en las particularidades de la IENE al considerar aquellas características contextuales que pueden ejercer influencia durante la implementación del aula invertida. De manera similar, la posibilidad de desarrollar una recopilación de datos multifacética, que incluye entrevistas semiestructuradas, observación participante y demás, va de la mano con un muestreo intencional. Lo anterior, a través de una selección específica de participantes, busca obtener una perspectiva completa. En otros aspectos

clave, el estudio de caso se escogió por el dinamismo que brinda la investigación y que requiere de ajustes a medida que avanza.

### **Procedimiento**

La propuesta central de este estudio, situada en el aula invertida como sistema de gestión del aprendizaje a través de la utilización de las TIC, contempló cuatro fases de desarrollo. Como lo explican Hernández et al. (2010), este tipo de investigación en el aula permite reflexionar sobre su proceso y dentro de ella se pueden desarrollar las siguientes etapas: a) diseño de la investigación, b) identificación de la problemática, c) análisis de la problemática, d) recolección de datos, e) categorización de los datos, f) estructuración de categorías y g) diseño y ejecución del plan de acción. A partir de lo anterior, se buscó reflexionar sobre el plan señalado con el fin de iniciar un ciclo más innovador.

**Fase de planificación.** En la investigación, se reconocieron las problemáticas que surgen durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de grado octavo sobre la reproducción en los seres vivos en ciencias naturales. Al identificar el problema, vinculado con el bajo rendimiento académico y el desinterés de los estudiantes, es evidente la necesidad de innovar el currículo mediante la integración de herramientas que ofrecen las TIC. En este contexto, se inició la exploración y la recopilación de datos sobre AVA y el modelo de aula invertida, implementando estrategias a través de la plataforma Google Classroom. Esta innovación busca no solo fortalecer los procesos de superación de los logros académicos propios del área, sino también promover una enseñanza que sea más contextualizada y motivadora para los estudiantes.

El bajo rendimiento académico en ciencias naturales ha sido preocupante y motivo de análisis debido a su impacto directo en el desarrollo de competencias científicas fundamentales.

Leiton et al., (2024) señalan que factores como la falta de motivación, el uso de metodologías de enseñanza poco atractivas y un insuficiente acompañamiento pedagógico contribuyen de manera negativa al desempeño de los estudiantes. En este sentido, los autores subrayan que es posible que una enseñanza más contextualizada, así como la implementación de estrategias de aprendizaje activo, mejore significativamente el interés y la comprensión de las ciencias naturales por parte de los estudiantes. Con esta perspectiva, la planificación y ejecución de la propuesta mostró una descripción cualitativa de los datos, atendiendo a las características de la población objetivo y buscando un enfoque que promueva un aprendizaje más participativo y significativo.

A partir de la elaboración de los aspectos iniciales para el desarrollo del trabajo, se definió el tema, se planteó la justificación y los objetivos a alcanzar durante este. De igual modo, se diseñaron las actividades y se escogen los instrumentos de recolección de datos que permiten cada una de las acciones planteadas. En la fase inicial de la investigación, se buscó dar solución a la problemática en el aula sobre el conocimiento adquirido acerca de la reproducción de los seres vivos en ciencias naturales de grado octavo. Sobre esto, Martínez (2006) afirmó que, al analizar las investigaciones en educación, igual que en una gran cantidad de áreas, se evidencia que un buen número de estudiosos prefiere llevar a cabo trabajos investigativos sobre problemas en vez de trabajos para solucionar dichos problemas.

**Fase de acción.** Para esta fase de la investigación, se realizó el componente aplicativo de la investigación para recabar datos través de los instrumentos propuestos durante la planificación. Acto seguido, se diseñó el AVA mediado por el modelo de aula invertida, con el objetivo de fortalecer los procesos pedagógicos en el aula y estrategias didácticas mediadas por las TIC. Por otro lado, según Colmenares (2012), para la fase II del trabajo se requieren ciertas

reuniones con los interesados, para delimitar las acciones consensuadas que el grupo considere más efectivas para solucionar la problemática problema en el establecimiento educativo. Por lo tanto, se debe tener una claridad con el tema seleccionado y las acciones que se encaminan para lograr los objetivos de la investigación.

Durante esta fase, se lleva a cabo la búsqueda y la aplicación de los instrumentos de investigación y la validación de la información. Cabe señalar que la acción debe abrirse a los cambios y desarrollarse en un tiempo real, teniendo en cuenta la reflexión final. Además, al ser un proceso sistemático que permita tener un control sobre los datos recolectados y ser sistemático al recolectar la información, cobra notabilidad en diversos aspectos del proceso investigativo. En efecto, esto será un apoyo para las evidencias acerca de la práctica y para exponer los aspectos donde se han dado los cambios (Murillo, 2011).

**Fase de observación.** La acción recae sobre la fase de observación, en la cual se utiliza la técnica de grupo focal donde se considera la opinión de los docentes y estudiantes para el diseño del AVA, desde el modelo de aula invertida para la temática de reproducción de los seres vivos en el área de ciencias naturales de grado octavo. De acuerdo con Murillo (2011), la observación requiere recoger y analizar información sobre aspecto de la práctica profesional. Con base en lo anterior, se observó la acción con el objeto de reflexionar sobre lo hallado y aplicarlo a la acción profesional. En efecto, esta fase debe proporcionar los datos necesarios y pertinentes para realizar el análisis de estos; al respecto, es importante señalar que las acciones observadas son cruciales en la investigación acción para validar los objetivos de la investigación.

**Validación de las preguntas para grupo focal.** Recopilar datos en un estudio investigativo requiere que los instrumentos empleados cuenten con autenticidad, lo cual implica cumplir dos criterios fundamentales: validez y confiabilidad. Briones (2000) define la validez

como la garantía de que aquello que se afirma en una investigación realmente se manifiesta en el objeto de estudio; Mientras que la confiabilidad se refiere al nivel de confianza y seguridad con el que se aceptan los resultados obtenidos, sustentados en los procedimientos aplicados durante el estudio. En este contexto, se recurrió a la evaluación de expertos con títulos profesionales, destacándose el docente AR, especialista en TIC para la educación, el cual se desempeña en el área química de la media, y docente AC, docente del área de tecnología, especialista en TIC para la educación y quien cuenta con experiencia en el ámbito digital. Gracias a su aporte, se elaboró un formato que permitió evaluar la idoneidad de los instrumentos investigativos desarrollados.

Teniendo en cuenta las preguntas para docentes, se seleccionaron tres aspectos; Diseño de contenidos, Adaptación del contenido al ambiente virtual, Interacción y retroalimentación, con tres preguntas; ¿Qué tipo de recursos (videos, simulaciones, cuestionarios, etc.) cree que son más efectivos para enseñar la reproducción en seres vivos en un ambiente virtual? ¿Qué aspectos considera que son más difíciles de adaptar cuando se enseña la temática de la reproducción en seres vivos en un entorno virtual? ¿Qué mecanismos de interacción (foros, chats, videoconferencias) considera de mayor utilidad para ser apoyo en el aprendizaje de los estudiantes en temas como reproducción de seres vivos?

Y para los estudiantes, se seleccionaron tres aspectos; aprendizaje virtual, preferencias en el contenido, interacción con el docente, con 4 preguntas; ¿Qué características específicas del aprendizaje virtual consideran más significativas para potenciar tu comprensión y facilitar tu proceso educativo? ¿Qué elementos innovadores o funcionalidades adicionales propondrías incluir en un entorno de aprendizaje virtual para optimizar la claridad y la profundidad en la comprensión de los temas abordados? ¿Qué tipos de recursos educativos consideras más impactantes y efectivos para profundizar en la temática de la reproducción en seres vivos, y

cómo influyen en tu capacidad para retener y aplicar el conocimiento (por ejemplo, videos, simulaciones, lecturas interactivas, infografías, etc.)? ¿Qué formas de interacción con los docentes consideras más relevantes en un ambiente virtual de aprendizaje para garantizar un acompañamiento efectivo y una resolución oportuna de dudas?

**Tabla 2**

*Formato para la validez y confiabilidad del instrumento*

<b>Marque con una X la casilla que corresponda a la apreciación sobre el instrumento a validar</b>			
N	Indicadores	Sí	No
1	¿El lenguaje empleado en la formulación y reacción de las preguntas es el correcto?		
2	¿Las preguntas realizadas tienen un orden lógico?		
3	¿Las preguntas pueden ser contestadas de forma clara y objetiva por los participantes?		
4	¿Las preguntas están relacionadas con el objetivo específico?		
5	¿Las preguntas permiten obtener la información necesaria para dar cuenta del objetivo?		
6	¿Las preguntas formuladas permiten hacer una valoración del método?		
7	¿considera usted que las respuestas obtenidas a través del instrumento ayudarán a hacer un análisis de la metodología implementada?		

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO**

**Observaciones generales:**

Aplicable [ ]

Aplicable después de  
corregir [ ]

No aplicable [ ]

Validado por:

Especialidad del validador: Firma:

Nombre:

CC:

Email:

Celular:

*Nota.* Elaboración propia, adaptado de *Flipped classroom o aula invertida con simuladores*

*interactivos para el aprendizaje de la biología en educación básica secundaria*, por J. Cantero y

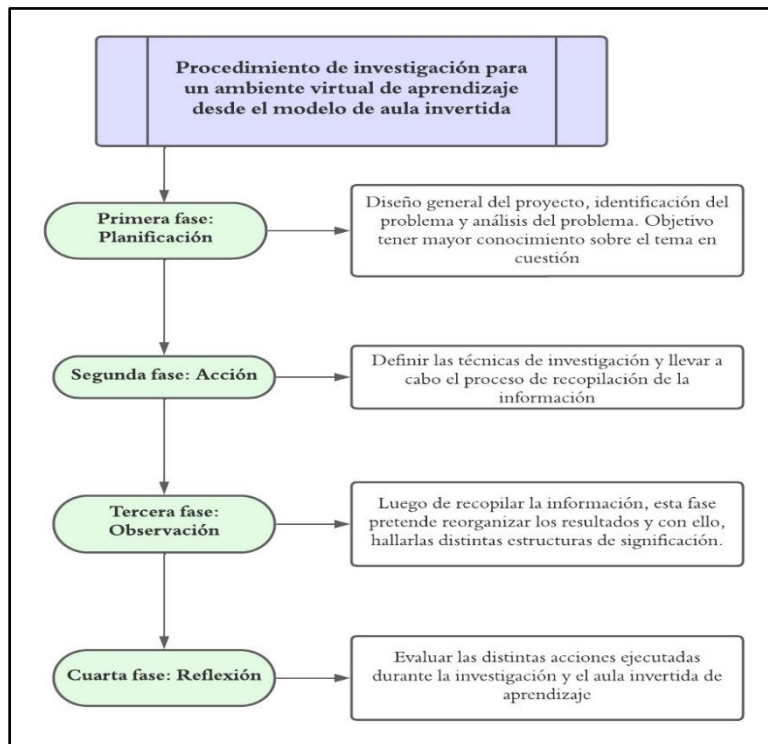
M. A. Contreras, 2023, [https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/1fef2f8-7db8-](https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/1fef2f8-7db8-4b75-ac89-b8cf4f3dfe9e)

[4b75-ac89-b8cf4f3dfe9e](https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/1fef2f8-7db8-4b75-ac89-b8cf4f3dfe9e)

**Fase de reflexión.** Para el cierre de la investigación, se analizó el estado de los datos recolectados y dar un sentido organizado a la información para estructurar los resultados, la discusión de estos y las conclusiones del tema investigado. Según Murillo (2011), en esta fase también se hace la sistematización, categorización y generación de aproximaciones teóricas que pueden orientar nuevas fases de la investigación, lo que posibilita crear un binomio entre acción y conocimiento, lo que contribuye a potenciar los cambios esperados. Aunado a esto, toda la investigación es una reflexión permanente en busca del mejoramiento de los procesos académicos de los estudiantes en ciencias naturales de grado sexto de la IENE. Esto se sustenta también por lo planteado por Martínez citado por Ortiz (2022), quien subrayó que es significativo evidencia la posible obtención de resultados en otros contextos educativos con pertinencia, exactitud, sistematicidad y criticidad.

**Figura 2**

*Procedimiento de investigación para un Ambiente Virtual de Aprendizaje desde el modelo de aula invertida*



*Nota.* Elaboración propia.

**Población**

En relación con el desarrollo de esta investigación, la población por estudiar se encuentra en la IENE, que se ubica en el sur del departamento del Meta, específicamente en el municipio de Puerto Concordia. Esta institución educativa de carácter público es la única ubicada en el casco urbano. Es por ello por lo que esta propuesta de diseño busca ser un piloto de innovación del currículo para grado octavo. La investigación incluye la participación de nueve estudiantes, quienes tienen el consentimiento informado de sus padres, cumpliendo con las normativas de

protección de datos. Estos estudiantes están involucrados en la integración de las TIC, asegurando un enfoque ético y responsable en la incorporación de herramienta.

Por otro lado, la institución educativa cuenta con dos sedes: la sede de primaria y de secundaria (o sede principal), esta última cuenta con 18 docentes que brindan orientación en las diferentes áreas de la educación para aproximadamente 400 estudiantes. Adicionalmente, la IENE tiene una especialidad agropecuaria para profundizar en esta modalidad; por lo tanto, potencializar la incorporación de las TIC no solo puede ser de utilidad para los estudiantes, sino que implica un enfoque innovador para toda la institución y especialmente, para los docentes de la asignatura de ciencias naturales. En relación con esto, los criterios de inclusión y exclusión sobre la población participante están vinculados al hecho de que pertenezcan a la mencionada institución educativa, sean del grado octavo y cursen la asignatura en cuestión.

### **Figura 3**

*Fotografía de la Institución Educativa Nueva Esperanza*



*Nota.* Tomada por el docente Jorge Delgado (2022)

### **Muestra y características de los participantes**

Conforme con el abordaje cualitativo y su foco de análisis, la definición de la muestra, a diferencia de un muestreo probabilístico, se determina por cierta cercanía al fenómeno social. En consecuencia, esto permite identificar a las personas que pueden ser informantes clave o estar inmersas en el desarrollo del proceso de implementación de un aula invertida de aprendizaje. Dicho esto, la muestra para la presente investigación se basó en el enfoque no probabilístico; para Scharager y Reyes (2001), el muestreo no probabilístico por conveniencia es una técnica en la que el investigador escoge muestras. Es decir, esta se constituye por voluntarios que atiendan a los criterios de inclusión, dado que esto no depende de probabilidad, sino que se asocia con la conectividad y los equipos con los que cuentan los estudiantes. Por lo tanto, el procedimiento está a cargo del investigador, teniendo en cuenta los objetivos de la investigación y se establece una cantidad de sujetos de un grupo poblacional para que hagan parte de la muestra.

En ese orden de ideas, la muestra está conformada por nueve estudiantes de grado octavo de la IENA, determinada por los criterios de inclusión: que el estudiante pertenezca al grado octavo y por cuatro docentes vinculados a ciencias naturales. Estos participaron voluntariamente en el proceso de recolección de datos mediante la técnica de grupo focal.

#### ***Criterios de inclusión***

- Estudiantes de grado octavo de la IENE.
- Estudiantes que vivan en el casco urbano.
- Estudiantes que quieran ser partícipes de las actividades y que los padres hayan dado el permiso mediante el consentimiento informado.
- Estudiantes que participen activamente de las preguntas formuladas.

### *Criterios de exclusión*

- Estudiantes que no cuenten con acceso a internet y/o equipo de cómputo.
- Estudiantes que sean parte de la zona rural.
- Se excluyen de la muestra los estudiantes que no desean participar de la investigación.

### *Aspectos éticos de la investigación acción*

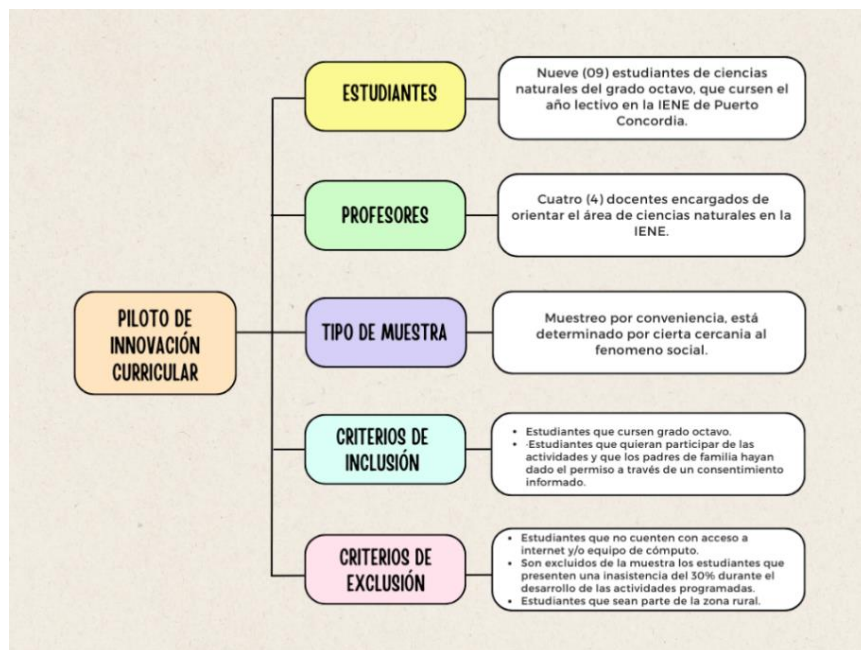
Para este trabajo investigativo, al estar relacionado con otras personas, es pertinente indagar sobre los principios éticos de esta y validar que la información recogida, el análisis y la divulgación de los resultados no sea dañina ni lesiva para los involucrados. Por tal motivo, es necesario cuidar tanto los modos mediante los cuales se tiene acceso a la información como la interpretación que de ella se hace y el uso público que se le concede. En consecuencia, esto acredita la defensa de unos principios éticos que requieren defensa siempre sobre cualquier interés investigador (Murillo, 2011).

De igual modo, se debe cuidar el concepto de riesgo; al respecto, Ministerio de Ciencias (2020) planteó que, cuando ocurra un evento adverso o eventos no deseados, se minimicen mediante el correcto manejo de la información, el análisis de los resultados y la divulgación. Sin embargo, no se establecen criterios claros ni exactos para la investigación cualitativa, aunque se debe tener en cuenta el concepto de ética de la investigación. Por lo tanto, teniendo en cuenta los principios que plantea Murillo (2011), la presente investigación tuvo presente los siguientes principios atendiendo a la defensa de los involucrados por encima de los intereses del investigador:

- Cada una de las personas importantes para el caso deben consultarse y obtener el consentimiento preciso.
- Obtener los permisos necesarios de observación (salvo de la clase) o para analizar documentos no públicos.
- El trabajo permanece abierto y visible a sugerencias de otras personas.
- Cualquier descripción debe consultarse y negociado antes de divulgarse.
- Debe negociarse con los estudiantes el análisis de los datos y obtener su autorización para hacer público los resultados.
- Los aspectos éticos deben conocerse por los involucrados en la investigación.

**Figura 4**

*Procedimiento para la incorporación de las TIC*



*Nota.* Elaboración propia

### **Instrumentos de investigación**

Para el diseño del AVA, se añadió la técnica de grupo focal, puesto que brinda la posibilidad de realizar un espacio de opinión para los docentes y estudiantes, en el que se puede apreciar los sentimientos, los pensamientos y las vivencias de los individuos, lo que suscita autoexplicaciones para lograr la obtención de datos cualitativos (Hamui y Varela, 2013). A través de esta, se interrogó a los docentes mediante tres preguntas por temas relaciones con el diseño de contenidos, la adaptación del contenido al ambiente virtual e interacción y retroalimentación. A los estudiantes se les realizó cuatro preguntadas relacionadas con el aprendizaje virtual, preferencias en el contenido e interacción con el docente.

Ahora bien, en términos de una plataforma pertinente para llevar a cabo el diseño del AVA de la asignatura de biología, este trabajo seleccionó Google Classroom debido a su facilidad de enlace a través del correo electrónico. Cabe recordar que esta plataforma se definió como un entorno virtual de aprendizaje construido con la finalidad de ayudar y apoyar las sesiones educativas diseñadas por el docente (Google for Education, 2020). En palabras de Prado et al. (2020), la plataforma posibilita que el docente diseñe y recopile sus tareas digitalmente, lo que permite revisar de forma ligera quién hace las actividades y quién no, lo cual fomenta la realización de la retroalimentación directamente con los estudiantes.

## Resultados

### Resultados del grupo focal

Para los resultados de la investigación sobre el *Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje en el tema de respiración de seres vivos en estudiantes de grado octavo*, se recurrió a la técnica de grupo focal que, según Bonilla y Escobar (2017), es una técnica de recolección de información a través de una entrevista grupal semiestructurada, que se desarrolla con fundamento en un tema propuesto por el investigador. Esta técnica se llevó a cabo con nueve estudiantes, Así mismo, con cuatro docentes de ciencias naturales de la institución analizada, pertenecientes en la actualidad al grado octavo y que sus padres firmaron consentimiento informado para que sus hijos participaran de manera voluntaria en la investigación. Se utilizaron preguntas semiestructuradas realizando las correcciones expuestas por los expertos de validación y confiabilidad, para seguir una ruta hacia las experiencias que se procuró indagar.

### *Grupo focal – docentes*

Con relación al grupo focal de los docentes, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 3**

### *Grupo focal - docentes*

Pregunta	Respuestas de docentes
Categoría: diseño de contenidos	
1. ¿Qué tipo de recursos (videos, simulaciones, cuestionarios, etc.) cree que son más efectivos para enseñar la reproducción en seres vivos en un ambiente virtual?	D1: Desde su experiencia, plantea que las infografías y las actividades que se desarrollan desde la parte visual captan más la atención y evitan que haya demasiado contenido que impide que los estudiantes se concentren. D2: Opina que todo debe ser una combinación de las distintas estrategias tanto desde lo visual

e incluir actividades que sean interactivas en las cuales el estudiante pueda conectarse y participar con el proceso de aprendizaje como las actividades de unir, seleccionar, entre otras. D3: propone que, a través de los medios, existen laboratorios virtuales dinamicen mejor algunos conceptos de forma interactiva en las ciencias, lo que puede ser la base para la construcción del aprendizaje.

D4: Expresa que los videos cortos y explicativos llaman la atención de los estudiantes y permite que el docente también esté actualizado.

---

Categoría: adaptación del contenido al ambiente virtual

2. ¿Qué aspectos considera que son más difíciles de adaptar cuando se enseña el tema de la reproducción en seres vivos en un entorno virtual?

D1: Afirma que es compleja la adaptación en el momento de la transferencia, porque es cuando se evidencia que el estudiante ha apropiado el conocimiento.

D2: Plantea que los estudiantes cuentan con unos presaberes, los cuales están ligados al entorno donde viven, sobre todo si es rural. Asimismo, señala que los estudiantes que están en contacto con la naturaleza comprenden mejor el proceso de reproducción, en animales es más evidente. Esto también depende del grupo de estudiantes.

D3: Expresa que hay una potencia de las limitaciones en la enseñanza de los procesos de reproducción que se pueden mostrar a través de medios tecnológicos, como la fertilización de un óvulo con un espermatozoide, puesto que no hay modo de cómo enseñarlo desde un ámbito práctico.

D4: Expresa que la dificultad radica en que es diferente en lo que se mira a lo que se va a hacer; por lo tanto, se busca comprobar lo que se aprende.

---

Categoría: interacción y retroalimentación

3. ¿Qué mecanismos de interacción (foros, *chats*, videoconferencias) considera más útiles para apoyar el aprendizaje de los estudiantes en temas como la reproducción en seres vivos?

D1: Coincide con el colega, quien expresa que los foros se vuelven repetitivos y aburridos. Por otro lado, las clases en directo y estar en línea con los estudiantes sería de más provecho para el aprendizaje.

D2: Desde su experiencia, expresa que los foros en los que ha participado se tornan repetitivos y en cadenas largas, por lo que se

---

---

pierde la información. Si existe la posibilidad de que la interacción sea directa con el docente es mejor para el proceso de enseñanza, dado que se pueden preguntar y aclarar dudas.

D3: se abstiene de responder.

D4: Opina que los *chats* son un mecanismo importante porque permiten una interacción directa y posibilitan el intercambio de información ante cualquier duda.

---

*Nota.* Elaboración propia.

### ***Grupo focal – estudiantes***

A través de la revisión de los expertos, se simplificaron las preguntas para que fueran más comprensible por parte de los estudiantes, la revisión ayudó a mejorar la redacción, además de subsanar errores de ortografía, puntuación y captura. En el caso del grupo focal de los estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados:

#### **Tabla 4**

##### *Grupo focal - estudiantes*

Pregunta	Respuestas de estudiantes
Categoría: Aprendizaje virtual	
1. ¿Cuáles son los aspectos que más te gustan o te resultan útiles en el aprendizaje virtual?	<p>E1: “Las imágenes, videos en las actividades y que puedo aprender más”.</p> <p>E2: “Actividades en aplicaciones como Educaplay proporcionan imágenes, sopas de letras, entre otros”.</p> <p>E3: “Lo que más me gustaría son como los videos, hay videos que uno aprende de manera más fácil”.</p> <p>E4: “Que uno a veces en clases virtuales aprende más o a veces no”.</p> <p>E5: “Que nos gusta el aprendizaje virtual”.</p> <p>E6: “La explicación de lo que se habla o imágenes para mostrar cómo se debe o se puede hacer”.</p> <p>E7: “No levantarme temprano, que no toca caminar y no se causa <i>bullying</i>”.</p>

---

	<p>E8: “Que no hay necesidad de salir de casa y exponernos a algún peligro”.</p> <p>E9: “Son didácticos y además se puede aprender desde casa”.</p>
<p>2. ¿Qué les gustaría ver en un entorno de aprendizaje virtual que les facilite entender mejor el tema?</p>	<p>E1: “Por medio de juegos, mapas conceptuales, sopas de letras para proporcionar el aprendizaje”.</p> <p>E2: “Videos sobre el tema, imágenes, juegos que proporcionen aprendizaje y diversión”.</p> <p>E3: “Me gustaría aprender por medio de videos, lecturas, etc. Y explicar bien los temas adecuados”.</p> <p>E4: “Que expliquen mejor los temas que nos dan en clase”.</p> <p>E5: “Las imágenes y los videos y que nos expliquen más”.</p> <p>E6: “Imágenes o videos, las imágenes para entender un poco más las cosas y los videos para guiarme de lo que se habla”.</p> <p>E7: “Aplicaciones y más comodidad, pero no estar tan pegado en un aparato”.</p> <p>E8: “Unas explicaciones más efectivas para poder tener más conocimiento, dado que no vamos a tener a un docente al lado o frente a nosotros en persona sino en una pantalla”.</p> <p>E9: “Unas mejores explicaciones con lecturas interactivas”.</p>
<p>Categoría: Preferencias en el contenido</p>	
<p>3. ¿Qué tipos de recursos te parecen más efectivos para aprender sobre la reproducción en seres vivos (videos, simulaciones, lecturas interactivas, etc.)?</p>	<p>E1: “Para mí, los juegos porque entiendo más y me divierto”.</p> <p>E2: “Para mí, los juegos que proporciona la aplicación Educaplay respecto al tema”.</p> <p>E3: “Aprendería mucho mejor explicándole las cosas, puede ser en imágenes o videos”.</p> <p>E4: “Yo creo que cuando uno mira videos de seres vivos entiende más de lo que le explican”.</p> <p>E5: “Aprendería más con videos e imágenes explicativas”.</p> <p>E6: “Simulaciones y videos, los simuladores para entender y el video para guiarme también”.</p> <p>E7: “Videos, lecturas y poder salir al entorno a poder experimentar”.</p> <p>E8: “Videos, ya que nos pueden ayudar a entender mejor”.</p>

	E9: “Simulaciones, lecturas interactivas donde se dé a conocer el tema de mejor forma”.
<b>Categoría: Interacción con el docente</b>	
4. ¿Qué tipo de interacción con los docentes consideras más importante en un ambiente virtual de aprendizaje?	<p>E1: “Por juegos, imágenes que nos ayuden a aprender”.</p> <p>E2: “Por medio de videos y juegos que nos ayuden con el tema”.</p> <p>E3: “Lo considero importante, ya que nos esforzamos por entender las actividades por medio de imágenes, videos. Para reforzar más el aprendizaje de cada docente”.</p> <p>E4: “Considero importante que nos enseñen por videos, actividades y muchas cosas más”.</p> <p>E5: “Por medio de videos e imágenes se entiende y aprendo más”.</p> <p>E6: “Que expliquen bien los temas por medio de videos e imágenes”.</p> <p>E7: “Que nos puedan explicar mejor por cualquier medio”.</p> <p>E8: “Tratar bien a los docentes y los docentes a los estudiantes”.</p> <p>E9: “Una interacción donde se pueda contactar con el docente durante las clases más seguido”.</p>

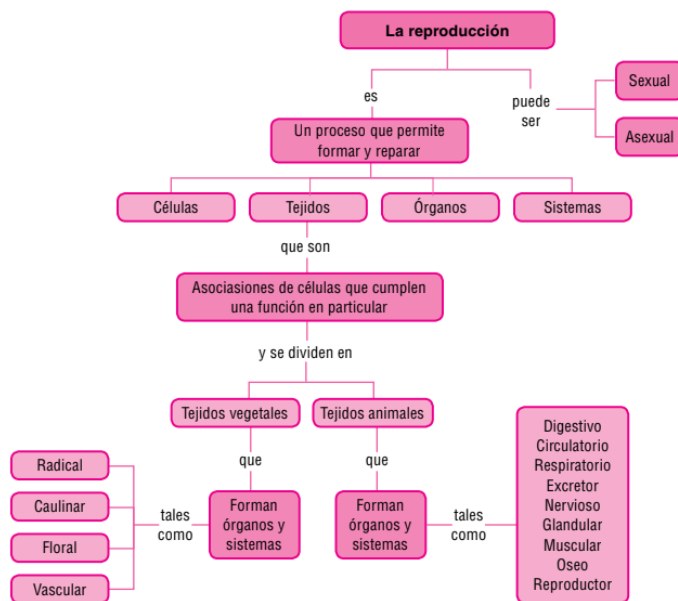
*Nota.* Elaboración propia

### **Secuencia didáctica**

Seguidamente se pone en marcha la planeación. Para esto, se diseñó un plan mediante el cual se especificaron las clases y estrategias metodológicas por implementar y en función de los Estándares Básicos de Competencias (EBC), lineamientos curriculares y DBA, y con base en la temática de reproducción en los seres vivos. Por otro lado, los talleres con los estudiantes tuvieron una duración que varió de acuerdo con la actividad, los cuales se realizaban por semana. Ahora bien, este procedimiento se efectuó a partir de las TIC, al incluir computadores y celulares en la ejecución de las clases de ciencias, y también se hizo uso del AVA, para la plataforma de Google Classroom.

**Tabla 5***Secuencia didáctica ciencias naturales*

Docente	Grado	Área o asignatura	Periodo	IH/S	Fecha
Angela Patricia Ladino Medina	Octavo	Ciencias naturales		4 h/s	
Saberes		<p>Estándar: Se explica la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica debido a estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.</p> <p>DBA: hace un análisis de la reproducción (asexual, sexual) de diferentes grupos de seres vivos y su importancia para preservar la vida en el planeta.</p> <p>Competencia: Comprende los procesos de reproducción en plantas y animales, así como de los riesgos asociados con el embarazo en la adolescencia y las medidas preventivas para patologías relacionadas con el sistema reproductor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reproducción en los seres vivos.</li> <li>- Tipos de reproducción.</li> <li>- Reproducción en organismos unicelulares</li> <li>- Reproducción en plantas y animales.</li> <li>- Reproducción en el ser humano.</li> </ul>			
Desempeño		Superior: compara distintos sistemas de reproducción justificando la importancia de la reproducción sexual para mantener la variabilidad de las especies.			
Semanas		Actividades y estrategias metodológicas			
Semana 1 y 2 Tema: reproducción en seres vivos		<p>Inicio:</p> <p>Actividades de rutina: saludo, oración, llamado a lista, recomendaciones. Copiar la ruta metodológica para el periodo correspondiente.</p> <p>Propósito de aprendizaje: Comprender los conceptos básicos de reproducción en seres vivos y distinguir entre reproducción asexual y sexual a través de la lectura y el desarrollo de enunciados y sopas de letras.</p> <p>Exploración de saberes: (aula invertida – antes de la clase) el material estará disponible en el AVA de Google Classroom.</p> <p>Los estudiantes verán un video explicativo sobre los tipos de reproducción (sexual y asexual) junto con un resumen.</p> <p>Deberán realizar una sopa de letras y un cuestionario corto de evaluación.</p> <p>Estructuración:</p> <p>Conceptualización:</p>			



Actividades de práctica: (en clase)

¿Qué es la función de la reproducción?

Completa las siguientes afirmaciones sobre los tipos de

reproducción escribiendo en cada hueco la palabra que falta.

- Las \_\_\_\_\_ de cada ser están determinadas por su material \_\_\_\_\_ (ADN).
- A través de la función de \_\_\_\_\_ los seres vivos pueden crear nuevos \_\_\_\_\_ y transmitir sus características a esta \_\_\_\_\_.
- Gracias a la reproducción los seres vivos evitan la \_\_\_\_\_ de su \_\_\_\_\_ y logran \_\_\_\_\_ para originar especies nuevas.
- La reproducción \_\_\_\_\_ es aquella en la que los descendientes poseen características idénticas a su progenitor, el cual origina esta descendencia sin que haya \_\_\_\_\_ de material genético procedente de otro individuo. Es frecuente en muchos seres \_\_\_\_\_, aunque también se puede dar en seres pluricelulares.
- En la reproducción se originan \_\_\_\_\_ semejantes a los progenitores, aunque no idénticos, ya que se produce una combinación de material genético mediante la unión de las células reproductoras (\_\_\_\_\_).
- La unión de los gametos femenino y masculino origina una nueva célula (\_\_\_\_\_), a partir de la cual se desarrollará el nuevo \_\_\_\_\_. Normalmente, los gametos masculinos y femeninos pertenecen a individuos de distinto \_\_\_\_\_.

Señala si las siguientes afirmaciones sobre reproducción sexual y asexual son falsas o verdaderas.

En la reproducción sexual el número de descendientes es menor que en la reproducción asexual.	
Verdadero	Falso
En la reproducción asexual los descendientes son semejantes, ya que poseen características de los dos progenitores. Los individuos consiguen así mucha variabilidad genética y se adaptan mejor ante los posibles cambios del entorno.	
Verdadero	Falso
Los individuos van cambiando a lo largo de las distintas generaciones y pueden dar lugar a nuevas especies con el paso del tiempo.	
Verdadero	Falso

En la reproducción sexual, los descendientes son idénticos al progenitor y no tienen variabilidad genética, por lo que todos se comportan de igual forma ante los cambios desfavorables del medio, lo que dificulta su capacidad de adaptación.	
Verdadero	Falso
En la reproducción sexual, el proceso de reproducción es sencillo y rápido, con menor gasto de energía.	
Verdadero	Falso

Transferencia: (después de la clase)

Retroalimentación: explicar cómo la reproducción es una función vital para la supervivencia de cualquier especie. Sin la capacidad de reproducirse, las poblaciones de organismos no podrían persistir en el tiempo.

Evaluación: desarrollo de la sopa de letras y calificación del taller de las actividades de práctica.

Inicio:

Actividades de rutina: saludo, oración, llamado a lista, recomendaciones.

Propósito de aprendizaje: familiarizarse con ejemplos concretos de cada tipo de reproducción en diferentes organismos, desde bacterias y plantas hasta animales más complejos como mamíferos y aves.

Exploración de saberes: (aula invertida – antes de la clase)

El material estará disponible en el AVA de Google Classroom.

Los estudiantes observan un corto resumen del tema y una presentación en PowerPoint sobre los tipos de reproducción (sexual y asexual), junto con un cuadro comparativo.

Deberán realizar una actividad: emparejar términos con su respectiva definición.

Estructuración:

Conceptualización:

#### Tipos de reproducción

Se definen como mecanismos a través de los cuales los individuos (unicelulares y pluricelulares) producen nuevos individuos y se extiende la especie. Hay dos tipos de reproducción: asexual y sexual; cada una tiene, al mismo tiempo, diferentes estrategias.

	Asexual	Sexual
Definición	Reproducción de un ser individual	Reproducción que involucra la fusión de dos gametos para crear un cigoto, a partir del

Semana 3 y 4

Tema:  
tipos de  
reproducción

		que se desarrolla otro individuo.
Procesos involucrados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitosis</li> <li>• Regeneración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meiosis</li> <li>• Fecundación</li> <li>• Polinización (plantas)</li> </ul>
Tipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisión binaria (división celular)</li> <li>• Gemación</li> <li>• Esporulación</li> <li>• Fragmentación</li> <li>• Multiplicación vegetativa</li> <li>• Partenogénesis</li> </ul>	Animales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autogamia</li> <li>• Fecundación externa</li> <li>• Fecundación interna</li> </ul> Plantas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flores (angiospermas)</li> <li>• Microsporas masculinas y megasporas femeninas (gimnospermas)</li> </ul>
Diversidad genética	Igual al individuo progenitor: clones.	Combinación de información genética de los dos progenitores.
Gasto energético	Bajo	Alto
Evolución biológica	No permite la evolución de la especie.	Permite la evolución de la especie.

Se da a conocer cómo es el mecanismo de reproducción asexual y sexual con un ejemplo, a través de diapositivas.

Actividades de práctica: (en clase)

Escribe al frente de cada imagen (recortar y pegar) a qué clase y forma de reproducción pertenece.



Realizar un friso con el concepto de cada tipo de reproducción y

Semana 5 y 6  
 Tema:  
 Reproducción  
 mónera,  
 protista y fungi

dibujar un ejemplo de organismo que utilice el mecanismo de reproducción.

Transferencia: (después de la clase)

Retroalimentación: Utilizando ejemplos concretos de la naturaleza para ilustrar los diversos métodos reproductivos y estrategias adaptativas de diferentes organismos, desde la reproducción asexual en bacterias hasta la compleja reproducción sexual en mamíferos.

Evaluación: Calificación del taller de las actividades de práctica, desarrollo de la actividad de emparejar y la evaluación en el AVA.

Inicio:

Actividades de rutina: Saludo, oración, llamado a lista, recomendaciones.

Propósito de aprendizaje: identificar los mecanismos de reproducción en organismos unicelulares y analizar la importancia y las implicaciones de la reproducción parasexual en la variabilidad genética y la evolución.

Exploración de saberes: (aula invertida – antes de la clase)

Observe el video sobre los tipos de reproducción en organismos unicelulares. Copiar la teoría de la reproducción en el reino monera, protista y fungi, realizar el quiz como actividad, lo cual aparece en el AVA.

Estructuración:

Conceptualización:

Reproducción en reino mónera

La reproducción de las bacterias es asexual, pero algunas hacen intercambio de información genética con otras, por medio de procesos de reproducción parasexual.

a). Reproducción asexual: las bacterias se reproducen de manera asexual mediante fisión binaria.

b). Reproducción parasexual: para lograr variabilidad y, así, adaptación a distintos ambientes, entre las bacterias pueden suceder intercambios de ácido desoxirribonucleico (ADN), como transformación, transducción y conjugación.

Reproducción en el reino protista:

La mayoría, como las algas, se reproducen por medio de bipartición o fisión binaria. Otros se reproducen mediante fragmentación y gemación. Los parásitos han desarrollado otros mecanismos de reproducción, los cuales requieren intercambio genético, como conjugación y singamia.

Reproducción del reino fungi (hongos)

Los hongos se reproducen de forma asexual y sexual, dependiendo de la especie y el ambiente en que se hallen. La forma más sencilla es la fragmentación, mediante la cual fragmentos de hifas se desarrollan en un nuevo individuo.

Por otro lado, la reproducción sexual se da por medio de esporas, producto de la fusión de un gameto femenino con uno masculino, producidos en gametangios que se hallan en hifas diferentes. Esta unión origina un cigoto diploide, que posteriormente, a través de un proceso de meiosis, da origen a esporas sexuales haploides. Dichas esporas se dispersan por el viento o el agua, para originar un nuevo micelio haploide.

Actividades de práctica: (en clase)

Dibuje los tipos de reproducción parasexual.

Escriba en cada enunciado una F si es falsa o una V si es verdadera:

\_\_\_\_\_ Las bacterias se reproducen asexualmente por medio de la fragmentación.

\_\_\_\_\_ El intercambio genético en el momento de la reproducción solo se da en las plantas

\_\_\_\_\_ Las bacterias se reproducen de forma parasexual con el fin de provocar variabilidad genética en los individuos.

\_\_\_\_\_ La reproducción puede ser de dos formas: sexual y asexual.

1. Los siguientes eventos hacen parte del proceso de reproducción parasexual en bacterias. Ordénelos de 1 a 3.

\_\_\_\_\_ La bacteria donante transfiere parte de su ADN a la bacteria receptora.

\_\_\_\_\_ Se forma una estructura llamada Pili, que permite el contacto entre las bacterias

\_\_\_\_\_ Mediante la conjugación la bacteria donante hace contacto con otra bacteria

Transferencia: (después de la clase)

Retroalimentación: Resumir los puntos clave de la reproducción parasexual y preguntas y respuestas para aclarar dudas.

Evaluación:

Observaciones durante las actividades prácticas y discusión de la pregunta en el aula virtual y desarrollo del taller escrito con los dibujos de la reproducción parasexual.

Inicio:

Semana 7 y 8

TEMA:

Reproducción en plantas

Actividades de rutina: Saludo, oración, llamado a lista, recomendaciones.

Propósito de aprendizaje: conoce y diferencia los tipos de reproducción en plantas y propone su aplicación según las condiciones del medio donde se lleva a cabo.

Exploración de saberes: (aula invertida – antes de la clase)

Observe el video sobre la reproducción en plantas y tenga en cuenta la imagen sobre los tipos de reproducción en esta especie y realizar la sopa de letras y el video-quiz que aparece en el AVA.

Estructuración:

Conceptualización:

Reproducción en plantas

Las plantas se pueden dividir en dos grupos: las que producen

semillas y las que, como helechos, musgos, líquenes y hepáticas, no las producen. Lo anterior ha hecho que las plantas desarrollen una gran diversidad de mecanismos de reproducción asexual y sexual para asegurar su existencia en los distintos ambientes que habitan. En las plantas, la reproducción asexual posibilita la generación rápida de individuos adultos, genéticamente idénticos entre sí. En contraste, la reproducción sexual permite que se genere una mayor variación en las características de los nuevos organismos y, debido a la producción de semillas móviles, la posibilidad de colonizar lugares lejanos.

Fecundación y la formación del fruto: cuando se ha producido la polinización, el grano de polen germina, al recibir estimulación por sustancias que se producen en el estigma, se forma el tubo polínico. La fecundación sucede cuando el tubo polínico llega al ovario, penetra hasta llegar al gametofito femenino, se rompe y libera dos núcleos espermáticos: uno se une a la oosfera, lo que origina el cigoto diploide; el otro se une al núcleo secundario y genera una célula triploide. El cigoto diploide produce el embrión y el triploide el endospermo o albumen que servirá de alimento al embrión; en esto consiste el proceso de la doble fecundación, propia de las angiospermas. El óvulo se madura y desarrolla como semilla y las paredes del ovario cambian para formar el pericarpio, una cubierta protectora que, junto a la semilla, da origen al fruto. El pericarpio está conformado por tres capas: epicarpio, mesocarpio y endocarpio.

Actividades de práctica: (en clase)

¿En qué consiste la polinización? Explica cómo puede ser la polinización

Lee cada oración y escribe V si es verdadera o F si es falsa.

- Todas las plantas pueden reproducirse por bulbos.
- En la alternancia de generaciones es dominante solo una fase.
- La reproducción de las plantas es totalmente asexual.
- El gametofito implica la producción de células sexuales.
- La polinización es la fusión de gametos.

En un octavo de cartulina representar los mecanismos de la reproducción asexual en plantas.

Transferencia: (después de la clase)

Retroalimentación: Utilizando ejemplos concretos de la naturaleza para ilustrar los diversos métodos reproductivos y estrategias adaptativas de diferentes organismos de plantas.

Evaluación: Calificación del taller de las actividades de práctica y el dibujo de la reproducción asexual en plantas.

Inicio:

Semana 9 y 10

Tema:

Reproducción

Actividades de rutina: Saludo, oración, llamado a lista, recomendaciones.

Propósito de aprendizaje: Reconoce los tipos de reproducción en animales y su importancia en la conservación y supervivencia de los

---

en animales

seres vivos.

Exploración de saberes: (aula invertida – antes de la clase)

El material estará disponible en el AVA de Google Classroom.

Los estudiantes verán un archivo PDF, en el cual se encuentra la información teórica del tema.

Deberán realizar un cuadro comparativo sobre la reproducción en algunos animales y un cuestionario de evaluación.

Estructuración:

Conceptualización:

Reproducción en animales

Los animales varían en la complejidad de su estructura y sus funciones. Existen desde animales relativamente simples, como las esponjas que son unas agrupaciones celulares con diversas funciones, hasta los mamíferos que se organizan en sistemas.

Dependiendo de ello y las condiciones del ambiente a las que se adaptan, los animales pueden tener reproducción asexual o sexual, según se produzca o no la unión de células especializadas llamadas células sexuales o gametos. En organismos invertebrados, es común la reproducción asexual; en contraste, en los vertebrados predomina la reproducción sexual. Aunque hay algunas excepciones, como el reptil gecko o algunas especies de peces que, en ciertos momentos de su ciclo de vida, se reproducen asexualmente. Finalmente, los animales son organismos diploides y producen gametos haploides, los cuales presentan una reproducción sexual y asexual.

La reproducción asexual se da en la mayoría de los invertebrados y sus tipos de reproducción son: fragmentación, gemación y partenogénesis. Algunos de los invertebrados son organismos dioicos, es decir, tienen un solo sexo. Otros son hermafroditas, por lo que presentan el órgano reproductivo masculino y el femenino: ejemplo la tenía, en este caso los espermatozoides fecundan el óvulo del mismo animal, proceso denominado autofecundación.

reproducción sexual: permite la variabilidad genética. los vertebrados solo se reproducen sexualmente unión de células sexuales (óvulos y espermatozoides) y sus individuos son dioicos, además, generalmente presentan dimorfismo sexual es decir son físicamente diferentes. Otros son hermafroditas.

La fecundación: unión de gametos. Un factor esencial en la reproducción sexual es la fecundación. Hay dos tipos de fecundación: interna (animales terrestres) y externa (animales acuáticos).

Fecundación externa: Se caracteriza porque las células sexuales se unen para formar el nuevo individuo fuera del organismo del animal, tal es el caso de los peces.

Fecundación interna: Las células sexuales se unen dentro del organismo de la hembra, para lo cual el macho debe depositar los espermatozoides dentro del organismo de la hembra.

---

---

El desarrollo: es el conjunto de transformaciones que se realiza en el óvulo desde el instante de la fecundación hasta que se forman en los organismos adultos. Este se divide en desarrollo embrionario y post embrionario.

Embrionario: se lleva a cabo en el huevo, requiere cierta cantidad de calor (incubación) que puede brindar la madre o el sol.

Postembrionario: se lleva a cabo fuera del huevo o vientre de la madre y puede ser directo o indirecto.

Directo: se realiza cuando el animal va perfeccionando sus características sin cambiar su aspecto inicial.

Indirecto: cuando el animal cambia poco a poco hasta llegar a ser un adulto (metamorfosis). Según el tipo de desarrollo del huevo fecundado, los vertebrados pueden dividirse en tres grupos: ovíparos, vivíparos y ovovivíparos.

Ovíparo: el embrión se desarrolla dentro del huevo. Ejemplo: gallina, tortuga.

Ovovivíparo: el embrión se desarrolla en un huevo que se aloja en el interior del cuerpo de la madre, que, al faltar poco tiempo para nacer, lo saca aun al interior del huevo. Por último, el animal rompe el cascarón y nace. Ejemplo: serpientes y ornitorrincos.

Vivíparos: el embrión se desarrolla en el interior del cuerpo de la madre, en el útero. Los mamíferos tienen diferentes adaptaciones del útero: unos permiten el desarrollo completo del embrión (mamíferos placentarios) y otros mantienen el embrión poco tiempo (mamíferos marsupiales), el feto nace y se desplaza hacia una bolsa llamada marsupial en la que termina su desarrollo. Ejemplo: koalas y canguros.

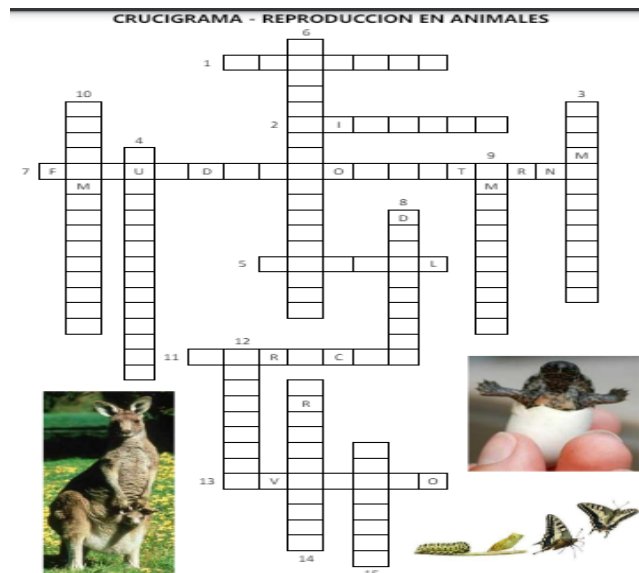
Actividades de práctica: (en clase)

Escribe las características que tienen los organismos con desarrollo ovíparo, vivíparo y ovovivíparo

Resuelve el siguiente crucigrama

1. Tipo de reproducción presente en la mayoría de los invertebrados y sus tipos de reproducción son fragmentación, gemación y partenogénesis.
  2. Así se denominan los invertebrados que tienen un solo sexo.
  3. Invertebrados que tienen órgano reproductivo masculino y femenino.
  4. Proceso en el que los espermatozoides fecundan el óvulo del mismo animal.
  5. Tipo de reproducción donde se da la unión de células sexuales (óvulos y espermatozoides), permite la variabilidad genética y es característica de los vertebrados.
  6. Unión de células sexuales fuera del organismo del animal.
  7. Unión de células sexuales dentro del organismo del animal.
  8. Conjunto de transformaciones que se realizan en el óvulo desde la fecundación hasta que se forma un organismo adulto.
-

9. Tipo de desarrollo que se lleva a cabo en el huevo, requiere cierta cantidad de calor (incubación) que puede brindarse por la madre o por el sol.
10. Tipo de desarrollo que se lleva a cabo fuera del huevo o vientre de la madre y puede ser directo o indirecto.
11. Desarrollo postembrionario que sucede cuando el animal va perfeccionando sus características sin cambiar su aspecto inicial.
12. Desarrollo postembrionario que sucede cuando el animal poco a poco se va transformando hasta llegar a ser adulto (Metamorfosis).
13. Desarrollo del embrión dentro del huevo. Ejemplo: gallina, tortuga.
14. Desarrollo del embrión en un huevo alojado en el interior del cuerpo de la madre, que al faltar poco tiempo para su nacimiento se saca aun dentro del huevo; finalmente, el animal rompe el cascarón y nace un nuevo ser. Ejemplo: serpientes y ornitorrincos.
15. Desarrollo del embrión dentro del cuerpo de la madre, en una región llamada útero. Los mamíferos tienen diferentes adaptaciones del útero: unos permiten el desarrollo completo del embrión (mamíferos placentarios) y otros albergan el embrión poco tiempo (mamíferos marsupiales), el feto nace y se desplaza hacia una bolsa llamada marsupial en la que termina su desarrollo. Ejemplo: koalas y canguros.



Transferencia: (Después de la clase)

Retroalimentación: aclarar dudas sobre el tema y dar las respuestas correctas del crucigrama.

Evaluación: calificación de las actividades de práctica y evaluación escrita tipo saber de 10 preguntas. Además de las actividades propuestas en el AVA.

Recursos

Material didáctico, recursos educativos digitales, documentos científicos, textos de consultas (biblioteca), lecturas complementarias.

Firma docente	Firma del rector y/o coordinación	Fecha de revisión
Observaciones:		

*Nota.* Elaboración propia.

### Validación y confiabilidad de la secuencia didáctica

La validación y confiabilidad de una secuencia didáctica en ciencias naturales en el diseño de un ambiente virtual de aprendizaje a través de Google Classroom son aspectos fundamentales para garantizar su efectividad. La validación se enfoca en verificar que la secuencia didáctica cumpla con los objetivos pedagógicos establecidos, asegurando que los contenidos, actividades y recursos sean pertinentes y alineados con las necesidades de los estudiantes. Por otro lado, la confiabilidad se refiere a la consistencia en la aplicación de la secuencia y su capacidad para generar resultados similares en contextos educativos similares (Creswell & Creswell, 2023). Para lograrlo, es esencial implementar procesos de revisión por expertos en el área, para la presente se contó con dos docentes que son del área SQ docente que orienta ciencias naturales y quien es magister en las TIC, y el docente AR quien es el docente de química de la media.

### Tabla 6

*Formato para la validez y confiabilidad de la secuencia didáctica*

<b>Marque con una X la casilla que corresponda a la apreciación sobre el instrumento a validar</b>			
<b>N</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
<b>1</b>	¿En la secuencia didáctica se evidencia el método didáctico de aula invertida?		
<b>2</b>	¿Es coherente la secuencia didáctica con el objetivo de aprendizaje expuesto?		
<b>3</b>	¿La organización de los contenidos presentados en la secuencia didáctica es pertinente para los estudiantes de grado octavo?		
<b>4</b>	¿Son pertinentes las evidencias de aprendizaje con relación al tema desarrollar?		
<b>5</b>	¿Los momentos de la clase presentados en la secuencia didáctica son coherentes para el desarrollo?		

- 
- 6 ¿Las actividades presentes en la secuencia de ética son adecuadas para los estudiantes de grado octavo?
  - 7 ¿La valoración es coherente con el desarrollo de cada contenido?
  - 8 ¿Se observan la secuencia ética el uso de herramientas digitales para el desarrollo de los temas?
  - 9 ¿El uso de las chicas que está presente a lo largo de la secuencia didáctica?

### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

#### Observaciones generales:

Aplicable [  ]

Aplicable después de  
corregir [  ]

No aplicable [  ]

Validado por:  
Nombre:  
CC:

Especialidad del  
validador:

Firma:

E-mail:

Celular:

---

*Nota.* Elaboración propia, adaptado de *Flipped classroom o aula invertida con simuladores interactivos para el aprendizaje de la biología en educación básica secundaria*, por J. Cantero y M.A. Contreras, 2023, <https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/1fef2f8-7db8-4b75-ac89-b8cf4f3dfe9e>

#### Descripción del diseño del ambiente

Para desarrollar la estrategia de aula invertida, se buscó generar un AVA en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado octavo mediante las TIC e indagando acerca del conocimiento propio de la reproducción en los seres vivos. Dicho esto, el AVA diseñado en Google Classroom se denominó “Explorando la vida: reproducción en seres vivos”, en el cual se abordaron cinco temas estructurados con el objetivo de aprendizaje, material de apoyo, actividades y una tarea que puede ser un cuestionario o preguntas.

**Enlace:** <https://classroom.google.com/c/NzIzODE5NDk0NTIw?cjc=qrrbw6o>

**código de la clase:** qrrbw6o

En el diseño, se planearon 10 semanas de clases equivalentes al desarrollo de la temática, aplicación de estrategias y evaluación, que abarca un periodo de dos meses y medio aproximadamente. Aunado a esto, la proporción del material de apoyo y las actividades se derivaron de la secuencia didáctica para el grado octavo en ciencias naturales, teniendo en cuenta el DBA 5: “Analiza la reproducción (asexual, sexual) de distintos grupos de seres vivos y su importancia para la preservación de la vida en el planeta”. A continuación, se presenta la temática trabajada:

Tema 1. Reproducción en los seres vivos

Tema 2. Tipos de reproducción

Tema 3. Reproducción en organismos unicelulares

Tema 4. Reproducción en plantas

Tema 5. Reproducción en animales

#### *Estructura del AVA*

El AVA se centra en la organización y funcionalidad de las herramientas principales de Google Classroom: tablón, trabajo de clase, personas y calificaciones, y cómo cada uno de estos elementos contribuye al aprendizaje y la interacción en el aula virtual.

Tablón: En este espacio, se publican anuncios, recordatorios y recursos adicionales para facilitar la organización del curso y el seguimiento de las actividades. Adicionalmente, se utiliza como fomento de la comunicación y mantiene a los estudiantes informados sobre las tareas y fechas importantes relacionadas con el tema de reproducción en los seres vivos.

**Figura 5***Inicio del ambiente virtual de aprendizaje*

*Nota.* Captura de pantalla de un diseño propio en Google Classroom

Trabajo de Clase: En esta sección, se organizan las actividades de aprendizaje, incluyendo materiales teóricos (lecturas y videos), cuestionarios y ejercicios prácticos. Ahora bien, el diseño de esta sección seguirá una secuencia pedagógica lógica que guía al estudiante desde la exploración inicial del tema hasta la aplicación y evaluación de sus conocimientos. Por otro lado, la estructura del trabajo de clase se divide en cinco temas vinculados con la reproducción de los seres vivos para grado octavo.

En el primer tema, encaminado al AVA explorando la vida “Reproducción en los seres vivos”, se pueden ver varias tareas relacionadas con la reproducción de los seres vivos. Los elementos que aparecen son los siguientes:

Propósito de aprendizaje

Material de apoyo

Búsqueda de palabras: Reproducción en seres vivos

Cuestionario del tema

En la barra lateral izquierda se encuentran opciones de navegación como inicio, calendario, clases impartidas, para revisar, clases archivadas y ajustes.

## Figura 6

### Tema 1: Reproducción en los seres vivos



*Nota.* Captura de pantalla de un diseño propio en Google Classroom

En el segundo tema de la sección, titulado “Tipos de reproducción”, se pueden ver varias tareas relacionadas con la reproducción de los seres vivos. Los elementos que aparecen son los siguientes:

Propósito de aprendizaje

Material de apoyo

Actividad de emparejar

Desafío de Reproducción

En la barra lateral izquierda, se encuentran las opciones de navegación como inicio, calendario, clases impartidas, para revisar, clases archivadas y ajustes, similares a la imagen anterior.

**Figura 7***Tema 2: Tipos de reproducción*

*Nota.* Captura de pantalla de un diseño propio en Google Classroom

En el tercer tema de la sección, denominado “Reproducción en organismos unicelulares”, se observan varias tareas relacionadas con la reproducción de los seres vivos. Los elementos que aparecen son los siguientes:

Propósito de aprendizaje

Material de apoyo

Quiz

Pregunta

En la barra lateral izquierda, se encuentran las opciones de navegación como Inicio, Calendario, Clases impartidas, Para revisar, Clases archivadas, y Ajustes, similares a la imagen anterior.

**Figura 8***Tema 3: reproducción en organismos unicelulares*

*Nota.* Captura de pantalla de un diseño propio en Google Classroom.

En el cuarto tema de la sección, titulado “Reproducción en plantas”, se pueden observar varias tareas relacionadas con la reproducción de los seres vivos. A continuación, se presentan los elementos que aparecen en este segmento:

Propósito de aprendizaje

Material de apoyo

Sopa de letras

Video quiz

En la barra lateral izquierda, se encuentran las opciones de navegación como inicio, calendario, clases impartidas, para revisar, clases archivadas y ajustes, similares a la imagen anterior.

**Figura 9***Tema 4: reproducción en plantas*

*Nota.* Captura de pantalla de un diseño propio en Google Classroom.

En el quinto y último tema de la sección, denominado “Reproducción en animales”, se observan varias tareas vinculadas con la reproducción de los seres vivos. Los elementos que aparecen son los siguientes:

Propósito de aprendizaje

Material de apoyo

Cuadro comparativo

Evaluación

En la barra lateral izquierda, se encuentran las opciones de navegación como inicio, calendario, clases impartidas, para revisar, clases archivadas y ajustes, similares a la imagen anterior.

**Figura 10***Tema 5: Reproducción en animales*

*Nota.* Captura de pantalla de un diseño propio en Google Classroom.

Pestaña de Personas: esta sección permite gestionar los roles de docentes y estudiantes. Igualmente, facilita que todos los participantes del aula virtual se comuniquen. Teniendo en cuenta lo anterior, la investigación evaluará la utilidad de esta herramienta en el contexto de las ciencias naturales, con el fin de incentivar la interacción entre los estudiantes y los docentes, así como la colaboración entre pares, especialmente en actividades que requieran trabajo en grupo o la resolución de dudas.

**Figura 11***Pestaña personas en Google Classroom*

*Nota.* Captura de pantalla de un diseño propio en Google Classroom.

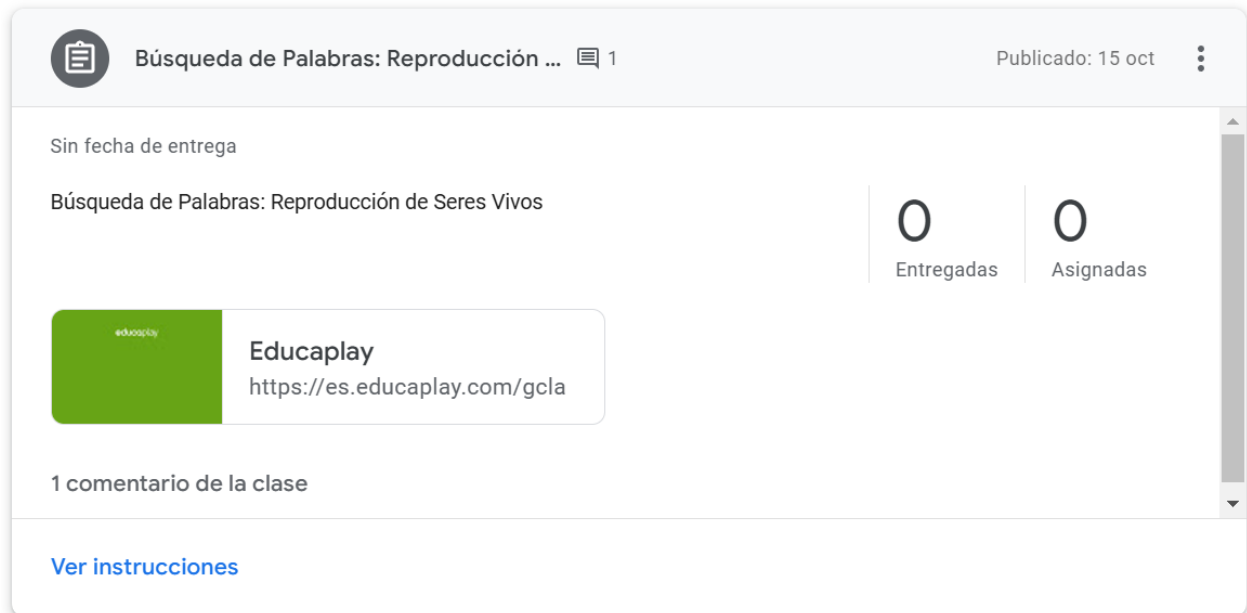
Calificaciones: Este apartado permite dar retroalimentación individualizada, considerada esencial para que los estudiantes de octavo grado comprendan sus áreas de mejora y logros específicos. Dicho esto, la investigación evaluará cómo el uso de la pestaña de calificaciones impacta en la motivación y autorregulación de los estudiantes, promoviendo su responsabilidad en el proceso de aprendizaje en un ambiente virtual.

**Figura 12***Pestaña calificaciones en Google Classroom*

*Nota.* Captura de pantalla de un diseño propio en Google Classroom.

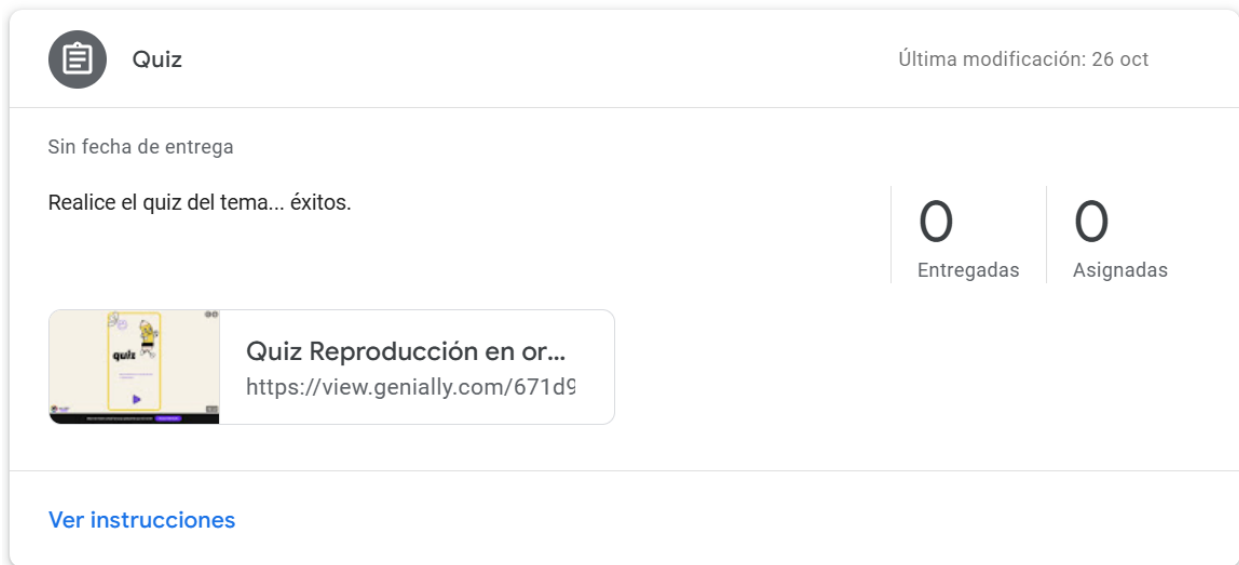
**Herramientas digitales utilizadas***Aspectos pedagógicos*

Educaplay: plataforma educativa que brinda herramientas pedagógicas interactivas, tales como crucigramas, sopas de letras, test, video-quiz, entre otros; suscita el interés en el estudiante para llevar a cabo sus actividades.

**Figura 13***Actividad en Educaplay*

*Nota.* Captura de pantalla de un diseño propio en Google Classroom.

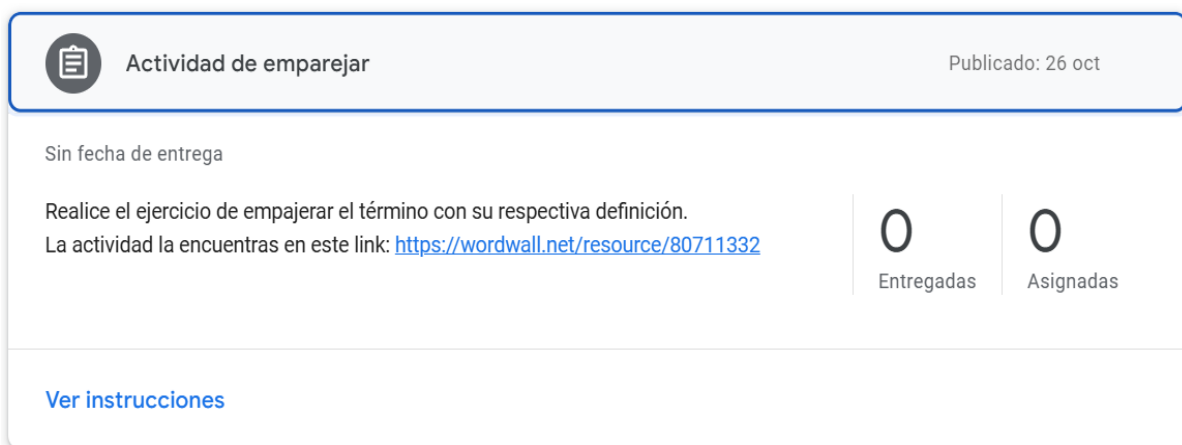
Genially: posibilita que los estudiantes se enfoquen en los conceptos realmente significativos, pues los datos son brindados de forma jerárquica. Asimismo, los efectos visuales enriquecen las clases y cambian los contenidos estáticos en forma de animación.

**Figura 14***Actividad en Genially*

The screenshot shows a Google Classroom activity card for a 'Quiz' in Genially. The card has a header with a clipboard icon, the title 'Quiz', and the text 'Última modificación: 26 oct'. Below the header, it states 'Sin fecha de entrega' and 'Realice el quiz del tema... éxitos.'. To the right, there are two statistics: 'Entregadas' (0) and 'Asignadas' (0). A preview image of the Genially quiz is shown with the text 'Quiz Reproducción en or...' and the URL 'https://view.genially.com/671d9'. At the bottom, there is a blue link 'Ver instrucciones'.

*Nota.* Captura de pantalla de un diseño propio en Google Classroom.

Wordwall: incentiva el desarrollo de habilidades digitales en los estudiantes, como navegar en plataformas, el uso de herramientas de autoevaluación y la interacción en entornos virtuales, competencias esenciales en la educación actual.

**Figura 15***Actividad en Wordwall.*

The screenshot shows a Google Classroom activity card for 'Actividad de emparejar' in Wordwall. The card has a header with a clipboard icon, the title 'Actividad de emparejar', and the text 'Publicado: 26 oct'. Below the header, it states 'Sin fecha de entrega' and 'Realice el ejercicio de empajar el término con su respectiva definición.'. It provides a link: 'La actividad la encuentras en este link: <https://wordwall.net/resource/80711332>'. To the right, there are two statistics: 'Entregadas' (0) and 'Asignadas' (0). At the bottom, there is a blue link 'Ver instrucciones'.

*Nota.* Captura de pantalla de un diseño propio en Google Classroom.

### Aspectos funcionales

Genially: es fácil arrastrar y soltar; igualmente, posibilita interactuar y la animación.

Adicionalmente, es posible registrarse mediante otras redes sociales fácilmente.

Educaplay: ayuda a la creación de actividades educativas multimedia, que se caracterizan por sus resultados interesantes y profesionales.

Wordwall: las actividades son altamente interactivas, lo cual motiva a los estudiantes y permite que se involucren de manera activa, al transformar el aprendizaje en un proceso más atractivo y divertido.

### *Aspectos técnicos y estéticos*

La plataforma Google Classroom es compatible para uso con Windows; además, puede utilizar en móviles, mediante una aplicación. Asimismo, es compatible con cualquier navegador web y su interfaz gráfica permite que se incorpore la multimedia.

Tiempo: toda actividad programada en las plataformas tiene una duración corta, pero varía según la actividad. Esta temporalidad se configura en el mismo software que se utiliza.

## Discusión

### Metodológicos

Se determinó que los aspectos metodológicos en el uso de aulas o AVA son esenciales para asegurar una enseñanza efectiva y un aprendizaje significativo en el contexto educativo contemporáneo. En primer lugar, el diseño pedagógico debe alinearse con los objetivos de aprendizaje, al crear un entorno que facilite la interacción y el compromiso de los estudiantes mediante la utilización de herramientas como *chats*, recursos multimedia y foros (Pérez y Telleria, 2012). Además, la flexibilidad y accesibilidad que ofrecen estos entornos permiten a los estudiantes acceder a los contenidos desde diferentes dispositivos y en tiempos asincrónicos, lo que es especialmente beneficioso para aquellos con limitaciones de tiempo o espacio (Fuentes, 2023).

Por otro lado, se halló que el diseño instruccional de un AVA debe estar en consonancia con los objetivos de aprendizaje del currículo, lo que garantiza que los contenidos y actividades sean coherentes y relevantes para los estudiantes. Por tal motivo, es fundamental incorporar una diversidad de recursos didácticos, como videos, infografías, simulaciones y cuestionarios, que respondan a diferentes estilos de aprendizaje. La interacción y colaboración son igualmente esenciales. Por otro lado, fomentar la comunicación entre docentes y estudiantes, y entre estudiantes, a través de foros, *chats* y actividades grupales enriquece el proceso educativo y crea un sentido de comunidad en el entorno virtual, lo que es vital para el compromiso y la motivación de los alumnos.

Aunado esto, es crucial fomentar la interacción y colaboración entre estudiantes y docentes mediante actividades grupales y discusiones sobre el trabajo, lo cual ayuda a construir una comunidad de aprendizaje (Oliveros et al., 2023). De igual modo, la diversidad de recursos

didácticos, que incluye videos, lecturas, cuestionarios y actividades interactivas, es fundamental para atender distintos estilos de aprendizaje y conservar el interés de los estudiantes (Silva, 2016). Por otro lado, la evaluación continua y formativa, al utilizar herramientas como cuestionarios en línea y retroalimentación constante, posibilita que los estudiantes conozcan su progreso y áreas por mejorar (Pérez y Saker, 2015). Finalmente, se determinó que la capacitación estudiantil en el uso de tecnologías y en la gestión de aulas virtuales es vital para guiar efectivamente a los estudiantes y aprovechar al máximo las herramientas disponibles (Fuentes, 2023). En conjunto, estos aspectos metodológicos son determinantes para el éxito de la educación virtual y su integración al ámbito presencial.

### **Motivacionales**

La motivación es un elemento esencial para el proceso de enseñanza-aprendizaje, en especial en contextos educativos que utilizan tecnologías digitales. En el caso de los AVA, se demostró que estos pueden influir positivamente en la motivación de los estudiantes, particularmente en áreas como las ciencias naturales. Según Deci y Ryan (2000), la motivación intrínseca, que hace referencia al deseo de aprender por el gusto de hacerlo, puede fomentarse a través de entornos que ofrecen autonomía, competencia y relación. En consecuencia, los AVA, al proporcionar recursos interactivos y accesibles, pueden satisfacer estas necesidades psicológicas, lo que a su vez puede incrementar el interés y la participación de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Mientras tanto, para aumentar la motivación de los estudiantes en un AVA, es crucial asegurar que los temas tratados sean relevantes y significativos. Ahora bien, esto se puede lograr mediante la inclusión de ejemplos prácticos y aplicaciones del contenido en situaciones de la vida real, lo que potencia la motivación intrínseca. Además, la implementación de elementos de

gamificación, como puntos, insignias y niveles, puede lograr que el aprendizaje sea más interesante y divertido. Seguidamente, ofrecer a los estudiantes cierta autonomía en su proceso de aprendizaje, permitiéndoles elegir entre diferentes recursos y actividades, incrementa su motivación y fomenta un sentido de responsabilidad y compromiso hacia su educación.

Un estudio realizado por Garrison y Anderson (2003) destacó que los AVA ayudan a que los estudiantes interactúen con el contenido de forma más dinámica y personalizada, pues esta interactividad facilita la comprensión de conceptos complejos en ciencias naturales y promueve un aprendizaje activo, en el cual los estudiantes se vuelven participantes activos en su proceso formativo. Por consiguiente, la posibilidad de acceder a simulaciones, videos y foros de discusión en línea puede hacer que los temas de ciencias naturales sean más atractivos y relevantes para los estudiantes de grado octavo, quienes a menudo buscan conexiones entre el contenido académico y su vida cotidiana (Mayer, 2009).

Además, la flexibilidad que ofrecen los AVA permite a los estudiantes gestionar su tiempo y ritmo de aprendizaje, lo que puede ser especialmente motivador para aquellos que enfrentan desafíos en su entorno educativo tradicional. De conformidad con un estudio de Chen y Wu (2015), los estudiantes que utilizan AVA reportan una mayor satisfacción y motivación hacia el aprendizaje, dado que pueden adaptar su experiencia educativa a sus necesidades individuales. Por lo tanto, esta personalización del aprendizaje es fundamental en ciencias naturales, en la cual los estudiantes pueden explorar temas de interés particular, realizar experimentos virtuales y participar en proyectos colaborativos que fomentan el trabajo en equipo y la comunicación.

En conclusión, los AVA ofrecen una serie de beneficios motivacionales para los estudiantes de grado octavo en ciencias naturales. De acuerdo con ello, al proporcionar un

entorno interactivo, flexible y personalizado, los AVA pueden incrementar la motivación intrínseca de los estudiantes, lo cual facilita un aprendizaje más efectivo y significativo. Integrar estas herramientas tecnológicas en el aula responde a las necesidades educativas actuales y prepara a los estudiantes para un futuro en el que la tecnología tendrá un rol cada vez más importante en su desarrollo académico y profesional.

### **Evaluativos**

La evaluación en el contexto de los AVA es un componente esencial que mide el rendimiento académico de los estudiantes y brinda datos valiosos acerca de la efectividad de las estrategias de enseñanza y el diseño del curso. A la luz de lo anterior, en ciencias naturales, la evaluación debe ser integral y tomar en cuenta tanto los conocimientos adquiridos como las habilidades prácticas y la motivación de los estudiantes. De acuerdo con Black y William (1998), la evaluación formativa, realizada durante el proceso de aprendizaje, es fundamental para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. De esta manera, es posible realizar ajustes en tiempo real que benefician a los estudiantes.

Por lo tanto, los AVA ofrecen diversas herramientas de evaluación que se pueden usar para medir el progreso de los estudiantes de manera continua. Por ejemplo, las pruebas en línea, los cuestionarios interactivos y las actividades de autoevaluación permiten a los estudiantes recibir retroalimentación al instante acerca de su rendimiento. Esta retroalimentación es crucial, dado que, como señala Hattie y Timperley (2007), la retroalimentación efectiva puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, al permitirles identificar áreas de mejora y a establecer metas de aprendizaje más claras.

Adicionalmente, los resultados obtenidos del grupo focal con docentes resaltan la necesidad de una evaluación integral en el contexto de un AVA. Según las opiniones expresadas,

es fundamental que las evaluaciones no solo midan el rendimiento académico, sino que también consideren la efectividad de las estrategias de enseñanza y el diseño del curso. Sobre esto, los docentes sugieren que el uso de recursos visuales, como infografías y videos, es crucial para captar la atención de los estudiantes y facilitar su comprensión. De tal modo, se evita la sobrecarga de contenido que podría distraerlos. Además, se destaca la importancia de implementar evaluaciones formativas que permitan ajustes en tiempo real, lo que beneficia a los estudiantes al proporcionarles retroalimentación continua sobre su progreso. En resumen, los docentes enfatizan que una evaluación variada y adaptativa en un AVA puede enriquecer el proceso educativo y contribuir a un aprendizaje más profundo y significativo para los estudiantes.

Paralelamente, la evaluación en un AVA puede ser más inclusiva y adaptativa, al permitir a los estudiantes demostrar su comprensión de diversas maneras. De acuerdo con un estudio de McLoughlin y Lee (2008), los entornos de aprendizaje en línea pueden facilitar la evaluación de habilidades prácticas a través de simulaciones y proyectos colaborativos, lo que es especialmente relevante en el área de ciencias naturales. Ahora bien, estas evaluaciones pueden incluir la realización de experimentos virtuales, la participación en foros de discusión sobre temas científicos y la creación de presentaciones multimedia, lo que fomenta un aprendizaje más activo y significativo.

Cabe señalar que la evaluación también debe considerar el aspecto social del aprendizaje en línea. En consecuencia, la interacción entre pares y la colaboración en proyectos grupales son elementos que pueden evaluarse para medir el conocimiento científico y las habilidades interpersonales y de trabajo en equipo. Según Johnson y Johnson (2009), el aprendizaje colaborativo mejora el rendimiento académico e incrementa la motivación y la satisfacción de

los estudiantes. Por lo tanto, incluir evaluaciones que midan la participación y la colaboración en actividades grupales dentro del AVA puede proporcionar una visión más completa del aprendizaje de los estudiantes.

En conclusión, los aspectos evaluativos en el uso de AVA para estudiantes de grado octavo en ciencias naturales deben ser variados y adaptativos. Por consiguiente, la combinación de evaluaciones formativas, retroalimentación continua y la inclusión de habilidades prácticas y sociales puede enriquecer el proceso educativo y fomentar un aprendizaje más profundo y motivador. En suma, implementar estas estrategias evaluativas no solo beneficiará a los estudiantes en su desarrollo académico, también los preparará para hacer frente a los desafíos del aprendizaje en un mundo cada vez más digital.

### **Conclusiones y recomendaciones**

El diseño metodológico del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) es fundamental para garantizar una enseñanza efectiva y un aprendizaje significativo. Al alinear el diseño pedagógico con los objetivos del currículo y ofrecer una diversidad de recursos didácticos, se crea un entorno que no solo facilita la comprensión de los contenidos, sino que también promueve la interacción y colaboración entre estudiantes y docentes. Como señalan Pérez y Saker (2015), "el diseño pedagógico debe estar alineado con los objetivos de aprendizaje del currículo, asegurando que los contenidos y actividades sean relevantes y coherentes para los estudiantes". Estas características, identificadas a través de los grupos focales, aseguran que el AVA responda a las necesidades y preferencias de los estudiantes, optimizando de esa forma su experiencia educativa y fomentando un aprendizaje más participativo y contextualizado.

La motivación es un factor crucial en el aprendizaje, especialmente en entornos virtuales. Al incorporar elementos que promuevan la autonomía del estudiante y ofrecer recursos innovadores y significativos, el AVA puede aumentar el interés y la participación de los alumnos en su proceso educativo. Según Deci y Ryan (2000), "la motivación intrínseca puede fomentarse a través de entornos que ofrecen autonomía, competencia y relación, lo que a su vez puede incrementar el interés y la participación de los estudiantes".

Por otra parte, la implementación de mecanismos de retroalimentación y reconocimiento del progreso también ayuda a crear un ambiente de aprendizaje positivo, donde los estudiantes se sienten valorados y motivados para alcanzar sus objetivos académicos. Estas estrategias, derivadas de las percepciones recogidas en los grupos focales, son esenciales para cultivar un entorno educativo que fomente el deseo de aprender.

La evaluación continua y formativa es clave para el éxito del Ambiente Virtual de Aprendizaje, pues permite a los estudiantes conocer su progreso y áreas de mejoramiento. Al diversificar los métodos de evaluación y utilizar instrumentos que se alineen con los objetivos de aprendizaje, se garantiza una medición integral del desempeño académico. Como mencionan Pérez y Saker (2015), la evaluación constante hace que los estudiantes puedan conocer sus progresos y los ámbitos a mejorar, lo que es vital para el éxito de la educación virtual. Además, el análisis de los resultados obtenidos proporciona información valiosa para ajustar el diseño del AVA y las estrategias de enseñanza, asegurando que se adapten a las necesidades cambiantes de los estudiantes. Este enfoque evaluativo, fundamentado en la retroalimentación constante, no solo mejora la calidad del aprendizaje, sino que también empodera a los estudiantes en su proceso educativo.

En ese sentido, un AVA se convierte en un sitio diseñado dentro de una plataforma educativa virtual, tanto profesores como estudiantes cuentan con múltiples herramientas telemáticas que apoyan el desarrollo de los procesos educativos. Además, ofrece herramientas generales que fomentan una comunicación más adaptable y posibilitan el acceso a información y recursos digitales relacionados con las asignaturas. (Orejuela et al., 2015, p. 35). Por su diseño, estructura lógica y su enfoque en las necesidades educativas en el aula virtual, “se pueden desarrollar un menú de funcionalidades que contienen una serie de actividades y recursos como agendas, correo, foros, *chats*, alojamiento de archivos, material multimedia de audio y sonido, cuestionarios, juegos, calificaciones, repositorios, cuya interfaz puede variar” (Ramírez, 2012, p. 4).

Con base en los hallazgos del documento, se recomienda que los docentes reciban capacitación constante sobre la utilización de herramientas tecnológicas y métodos de enseñanza

en línea. Por lo tanto, esta formación debe enfocarse en el desarrollo de competencias digitales que les permitan integrar eficazmente los recursos tecnológicos en sus prácticas pedagógicas. De acuerdo con Archbold et al. (2023), es esencial que los docentes aprendan a hacer buen uso de estos recursos para el aprendizaje del lenguaje digital y relacionarlo con el lenguaje educativo. Como consecuencia, esto no solo mejorará su confianza en el uso de la tecnología, sino que también beneficiará a los estudiantes al proporcionarles un aprendizaje más dinámico y relevante.

Adicionalmente, se sugiere que los AVA se diseñen con un enfoque centrado en el estudiante, al permitir la personalización del aprendizaje. Por lo tanto, los docentes deben ofrecer a los estudiantes opciones en cuanto a los recursos y actividades que elijan, lo que puede aumentar su motivación y compromiso. En ese orden de ideas, la personalización del aprendizaje es especialmente importante en ciencias naturales, donde los estudiantes pueden explorar temas de interés particular. Como resultado, se concluyó que esto fomenta un aprendizaje más significativo y prepara a los estudiantes para un futuro en el que la tecnología cumplirá un papel crucial en su desarrollo académico y profesional.

Además, el diseño de AVA para estudiantes de grado octavo en el tema de reproducción de seres vivos representa una herramienta valiosa para el mejoramiento de la comprensión de conceptos complejos en ciencias naturales. Por lo tanto, a través del uso de plataformas interactivas, materiales multimedia y metodologías adaptadas a las necesidades de los estudiantes, es posible fomentar un aprendizaje activo y significativo. Por consiguiente, esta investigación demostró que los AVA no solo motivan a los estudiantes, sino que también facilitan una participación más autónoma y personalizada en el proceso educativo.

Finalmente, la integración de tecnologías digitales en el aula facilita que los alumnos desarrollen habilidades digitales mientras profundizan en su comprensión sobre la reproducción de los seres vivos, lo que contribuye a su formación integral y los prepara para los desafíos educativos y tecnológicos del futuro.

### Referencias

- Abarzúa, A., & Cerda, C. (2011). Integración curricular de TIC en educación parvulario. *Revista de Pedagogía*, 32(90), 13-43. <https://www.redalyc.org/pdf/659/65920055002.pdf>
- Aguilera-Ruiz, C., Manzano-León, A., Martínez-Moreno, I., Lozano-Segura, M. A., & Casiano, C. (2017). El modelo Flipped Classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 261-266. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349853537027>
- Alvarado, L., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma sociocrítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas Sapiens. *Revista Universitaria de Investigación*, 9(2), 187-202.
- Álvarez, B. E. Á. (2009). El concepto de innovación. Lupa Empresarial.
- Archbold, F., Núñez, L., & Padilla, L.F. (2019). *Aula Invertida: Análisis de una experiencia disruptiva en la práctica de la enseñanza y aprendizaje desde la mirada docente*. Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/46606>
- Área, M. (coord.). (2012). *La alfabetización digital y competencias informacionales*. Fundación Telefónica.
- Arzate, J. (2007). Los métodos cualitativos de investigación y la construcción social del conocimiento sobre la desigualdad Orbis. *Revista Científica Ciencias Humanas*, 2(6), 4-17.
- Avendaño-Castro, W.R., & Parada-Trujillo, A.E. (2013). El currículo en la sociedad del conocimiento. *Educación y Educadores*, 16(1), 159-174. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83428614008>

- Basil, O., Umakalu, C., & Nwangwu, E. (2022). Effect of Google Classroom on academic achievement of undergraduate students in computer database management system in universities in southeast Nigeria. *International Journal of Instructional Technology and Educational Studies*, 3(1), 9-15.  
[https://ijites.journals.ekb.eg/article\\_204359\\_29bd331942499fa1dbfc23313666f1ac.pdf](https://ijites.journals.ekb.eg/article_204359_29bd331942499fa1dbfc23313666f1ac.pdf)
- Belloch, C. (2010). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje*.  
<https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Flipped learning: Gateway to student engagement*. International Society for Technology in Education.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Blázquez, F. & Lucero, M. (2002). Los medios y recursos en el proceso didáctico. En Medina, A. & Salvador, F. *Didáctica General* (pp. 185- 218). Pearson Educación.
- Bloom, B. S., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. Longmans, Green.
- Bonilla, F. I., & Escobar, J. (2017). *Grupos focales: una guía conceptual y metodológica*.  
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/957>
- Bosch, C., Cicres, J., Patiño, J., Morera, P., Toran, P., Lladó, A., & Malagón, M. C. (2024). Effectiveness of the flipped classroom methodology in higher education. A systematic review. *Revista Educación XXI*, 27(1), 19-56.

- Cacheiro, M.L. (2011). Recursos educativos tic de información, colaboración y aprendizaje. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, (39),69-81.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36818685007>
- Camacho, K. (1999). *Marco de referencia de la investigación. El impacto de la internet en las organizaciones de la sociedad civil de Centroamérica*. Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional (IDRC) de Canadá.
- Cantero, J. D., & Contreras, M. A. (2023). *Flipped classroom o aula invertida con simuladores interactivos para el aprendizaje de la biología en educación básica secundaria*. Universidad de Córdoba.  
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/1fef2f8-7db8-4b75-ac89-b8cf4f3dfe9e>
- Cedeño, M., & Viguera, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3).  
<https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1323>
- Center for Educational Research [CER]. (2023). *The flipped classroom: An effective learning strategy*. <https://www.cer.org/articles/flipped-classroom-strategy>
- Chacón de la Cruz, Tomás, Castillo Pimienta, Carlos, & Díaz-Véliz, Gabriela. (2019). Impacto post-innovación curricular en la percepción del ambiente educacional de estudiantes de tecnología médica. *Investigación en Educación Médica*, 8(30), 50-59.
- Chen, C. H., & Wu, H. K. (2015). The effects of a web-based learning environment on students' motivation and learning outcomes in a science course. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(1), 1-12.

- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Granada: Ediciones Aljibe.
- Cilleruelo, E. (2007). Compendio de definiciones del concepto «Innovación» realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto. *Dirección y Organización*, (34), 91-98.
- Colmenares, A.M. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1), 102-115.
- Creswell, JW y Creswell, JD (2023). *Diseño de investigación: enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos*(6ª ed.).
- Cuervo, E (2014). *Currículum y teorías curriculares*. YouTube.  
[https://www.youtube.com/watch?v=J\\_8t6Xn6las&t=444s](https://www.youtube.com/watch?v=J_8t6Xn6las&t=444s)
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Del Moral, M. E., Martínez, L. V., & Piñeiro, M. D. R. N. (2014). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias. *Aula Abierta*, 42(1), 61-67.
- Díaz Barriga Arceo, Frida. Os professores diante das inovações curriculares. *Rev. Iberoam. Educ. Super [online]*, 1(1), 37-57.
- Fernández, E., & Salvador, A. C. (2012). La formación permanente del profesorado en el uso innovador de las TIC. Una investigación-acción en Infantil y Primaria. Profesorado. *Revista de currículum y formación de profesorado*, 16(2), 355-370.
- Fortanet, I., González, M., Mira, J., & López, M. (2013). *Metodologías activas en el aula invertida*. XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria.

Fuertes, M. L. (2023). *Educación virtual*. s/e.

García, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 178-190. <https://doi.org/10.14201/eks.23013>

Garrison, D. R., & Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st century: A community of inquiry framework for a new era of distance education*. Routledge.

Gómez, Y., & Muñoz, P. (2019). *Guía Didáctica: Flipped Classroom (Aula Invertida) en formación universitaria*.

[https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4020/Guia%20Didactica\\_Curso%20Flippe.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4020/Guia%20Didactica_Curso%20Flippe.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

González-Flores, Patricia, & Luna de la Luz, Verónica. (2019). La transformación de la educación médica en el último siglo: innovaciones curriculares y didácticas (parte 1). *Investigación en Educación Médica*, 8(30), 95-109.

González, M., & Carrillo, J. (2016). *Aprendizaje colaborativo y aula invertida: Un enfoque para la enseñanza universitaria*. XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria.

Harlen, W., et al. (2015). *Principios para la educación científica en la infancia*. Asociación para la Enseñanza de las Ciencias.

Hamui, A., & Varela, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica*, 2(5), 55-60. <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733230009.pdf>

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.

Hernández, C., & Velásquez, S. (2017). *El Aula Invertida como estrategia pedagógica para desarrollar competencias matemáticas en la formación inicial de docentes*. Universidad de los Andes. <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/el-aula-invertida-como-estrategia-pedagogica-para-desarrollar-competencias-matematicas-en-la-formacion-inicial-de-docentes/>

Hernández, L. H. P., Hernández, M. L., & Alva, M. G. H. (2010). Integración De Tic Al Currículum De Telesecundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(45), 515–551.

Hernández-Silva, C., & Tecpan Flores, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(3), 193-204.

Hiraldo, R. (2013). *Uso de los entornos virtuales de aprendizaje en la educación a distancia*. [https://www.uned.ac.cr/docencia/edutec/memoria/ponencias/hiraldo\\_162.pdf](https://www.uned.ac.cr/docencia/edutec/memoria/ponencias/hiraldo_162.pdf).

Huang, Y. M., Liang, J. C., & Su, Y. S. (2017). The effects of a mobile learning environment on students' learning performance and motivation. *Educational Technology & Society*, 20(2), 1-12.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Psychologist*, 44(2), 95-105.

Leiton Leiton, D. R., Engracia Carvallo, D. E., Tamayo León, J. A., Ramírez González, S. Y., & Ramírez González, E. G. (2024). Estrategia metodológica para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura de ciencias naturales en los estudiantes de

- educación básica. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica*, 4(2), 273–291. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i2.221>
- Levano, L. D. R. (2018). *Aula invertida en el aprendizaje significativo de estudiantes del primer ciclo de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Tecnológica del Perú-2018*. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/18966>
- López-Gutiérrez, J. C., & Pérez Ones, I. (2022). Docencia universitaria y transposición didáctica. Estudio de percepción. *CHAKIÑAN. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 16, 24-34. <https://doi.org/10.37135/chk.002.15.01> (reemplazar con el DOI correcto si está disponible).
- López, I. E., & Villafañe, C. (2011). La integración de las TIC al currículo: propuesta práctica. *Razón y Palabra*, 74, 1-17. <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199516111056.pdf>
- López, M., Pérez, J., & Rodríguez, A. (2011). Impact of Flipped Classroom on Academic Performance in Natural Sciences. *Journal of Educational Research*, 104(3), 123-135.
- Loza, R. M., Mamani, J. L., Mariaca, J. S., & Yanqui, F. E. (2020). Paradigma sociocrítico en investigación. *PsiqueMag*, 9(2), 30–39. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v9i2.2656>
- Marshall, C., & Rossman, G. (1989). *Designing Qualitative Research*. Newbury Park, CA.
- Martínez, P.C. (2006). método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, (20), 165-193.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- McLoughlin, C., & Lee, J. W. (2008). The three Ps of Pedagogy for the networked society: Presence, personalisation and participation. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20(1), 10-27.
- Mesías, O. (2010). La investigación cualitativa. *Universidad Central de Venezuela*, 38.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales*. Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Ciencias. (2020). *Política de ética de la investigación, bioética e integridad científica*.

[https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/evento\\_1\\_documento\\_02\\_octubre\\_lineamientos\\_minimos\\_cei\\_red\\_version\\_05\\_septiembre.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/evento_1_documento_02_octubre_lineamientos_minimos_cei_red_version_05_septiembre.pdf)

Morales, F. (2012). *Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa*.

[https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23919w/Conozca%203%20tipos%20de%20investigaci\\_%B3n.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23919w/Conozca%203%20tipos%20de%20investigaci_%B3n.pdf)

Morales, V.G: (2013). Desarrollo de competencias digitales docentes en la educación básica.

*Apertura*, 5(1), 88-97. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68830443008>

Mosquera, W. (2015). *Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método “Flipped Classroom” o aula invertida. Estudio de caso en el grado noveno de la Institución Educativa Guadalupe del municipio de Medellín*. Universidad Nacional.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/52658>

Munarriz, B. (1992). Técnicas y métodos en investigación cualitativa. *Metodología Educativa I*, 101-116.

Murillo, J. (2011). *Métodos de investigación en Educación*.

[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/IA.\\_Madrid.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/IA._Madrid.pdf)

Nursyahrina, H., Retami, LH, Pratama, R., Salsabil, SP e Ihsan, MT (2021). El uso de Google classroom en el proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés en el nivel de educación

- secundaria. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 1 (2), 123-133.  
<https://doi.org/10.51574/jrip.v1i2.41>
- Oliveros, J., Fuertes, M. L., & Silva, A. C. (2023). *Educación virtual: Nuevas alternativas para la enseñanza-aprendizaje*.  
<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/working/article/view/2559>
- Orejuela, M., Orejuela, J., & Calderón, M. D. (11 de mayo de 2015). *Tesis de Especialización en Informática y Multimedia en Educación*.  
<http://repository.libertadores.edu.co/bitstream/11371/340/1/MariaDelCarmenCalderonCaceres.pdf>
- Ortega, J., & Fuentes, J. (2003). La sociedad del conocimiento y la tecnofobia del colectivo docente: implicación desde la formación del profesorado. *Comunicación y Pedagogía*, (189), 63-68.
- Ortiz, E. A. (2022) *Estrategias didácticas mediadas por las TIC en procesos cognitivos en el aprendizaje autorregulado de estudiantes del ciclo II de la IED Ismael Perdomo (Bogotá-Colombia)* [Proyecto de investigación]. Repositorio Institucional UNAD.  
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/51186>
- Pereira, E., Zaldúa, F. A., & Guerrero, J. I. (2019). *Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje para la aplicación educativa en el articulado Cofrem Villavicencio que mitigue la deserción escolar*. Universidad Cooperativa de Colombia.  
<https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/d1472739-4c78-46a4-ae50-fd5e6793e888>
- Pérez, A., & Saker, A. (2015). *Innovaciones en el uso de TIC en educación*. Editorial Universitaria.

- Pérez, A., & Telleria, J. (2012). *Ambientes de aprendizaje y TIC*. s/e.
- Platero, J., Tejeiro, M., & Reis, F. (2015). *La aplicación del Flipped classroom en el curso de dirección estratégica*. XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria.  
[goo.gl/vZR8d2](https://goo.gl/vZR8d2)
- Prado, S.S., García, D.G., Erazo, J.G., & Narváez, C.I. (2020). Google Classroom: aplicación educativa como Entorno de Aprendizaje en zonas rurales en contextos de COVID-19. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, (5).  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7696087.pdf>
- Ramírez, S. C. (2012). *Orientaciones didácticas y técnicas para el diseño básico de aulas virtuales*. Universidad de Costa Rica.
- Reyes-Parra, A. M., Cañón-Ayala, M. J., & Olarte-Dussán, F. A. (2023). Una propuesta de aula invertida en la asignatura de señales y sistemas de la Universidad Nacional de Colombia. *Revista Educación En Ingeniería*, 13(25), 82–87. <https://doi.org/10.26507/rei.v13n25.877>  
(Original work published 1 de febrero de 2018)
- Riascos-Erazo, S. C., Quintero-Calvache, D. M., & Ávila-Fajardo, G. P. (2010). Las TIC en el aula: percepciones de los profesores universitarios. *Educación y Educadores*, 12(3).  
<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/1536>
- Rincón, M.L. (2008). Los entornos virtuales como herramientas de asesoría académica en la modalidad a distancia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (25).  
<https://www.redalyc.org/pdf/1942/194215513009.pdf>
- Ríos, M. E. (2012). *Incidencia del uso de la plataforma moodle en la calidad del proceso enseñanza–aprendizaje para el módulo de teoría y modelos pedagógicos en el primer semestre de la carrera de educación básica, modalidad presencial de la facultad de*

- ciencias humanas y de la educación de la Universidad Técnica de Ambato, semestre septiembre 2010–febrero 2011* [Bachelor's thesis]. Universidad Técnica de Ambato.  
<https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3e7cb53a-a64b-4b4d-8865-eea2aa550d61/content>
- Rivera, A. M. S., Soledispa, E. J. S. A., & Pin, R. A. S. (2020). Motivación y su influencia en el desempeño académico de los estudiantes de educación básica superior: Motivación de los estudiantes. *Revista Científica Sinapsis*, 3(18).
- Rodríguez, J. (2005). La investigación acción educativa: ¿qué es? DOXA.
- Rodríguez, O. I. (2014). *Estándares de calidad en el área de ciencias naturales y su incidencia en los resultados de aprendizaje en los estudiantes de la escuela de educación básica José Antonio García Cando, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, periodo lectivo 2013-2014* [Bachelor's thesis]. Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2014. <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/2920>
- Sánchez, J. (2017). Integración curricular de tics concepto y modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 5(1).  
<https://semanariorepublicano.uchile.cl/index.php/REE/article/view/47512/49550>
- Sarmiento, A. E. P. (2020). Aportes del aula invertida en el proceso de enseñanza y aprendizaje: Una experiencia a nivel de maestría. *Acción y Reflexión Educativa*, (45), 86-101.
- Scharager, J., & Reyes, P. (2001). Muestreo no probabilístico. *Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Psicología*, 1, 1-3.  
<https://www.academia.edu/download/31715755/muestreo.pdf>
- Silva, A. (2016). *La Innovación educativa en Colombia - Buenas prácticas para la Innovación y las TIC en educación*. Ministerio de Educación.

Tébar Belmonte, L. (2003). *El perfil del profesor mediador*. Santillana.

Tilve, M. D. F., Barujel, A. G., & Núñez, Q. Á. (2009). Proyectos de innovación curricular mediados por TIC: Un estudio de caso. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 8(1), 65-81.

Tilve, M. D. F., Barujel, A. G., & Núñez, Q. Á. (2009). Proyectos de innovación curricular mediados por TIC: Un estudio de caso. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 8(1), 65-81.

Timarán-Pereira, R., Hidalgo-Troya, A., & Caicedo-Zambrano, J. (2020). Patrones de desempeño académico de los estudiantes de educación media en la Prueba de ciencias naturales del Saber 11 con árboles de decisión. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E32), 190-201.

Uliana, A.S., Prieto, M.C., Bergesse, A.E., & Camiletti, O.F. (2020). Estrategia de aula invertida con modalidad virtual. Estudio de caso en la formación de profesionales en ciencias naturales. *Nexo Agropecuario*, 8(2), 80-85.

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/nexoagro/article/view/30892>

UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141908>

UNESCO. (2002). *Information and Communication Technologies in Education*.

<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129538e.pdf>

UNESCO. (2015). *Educación para todos: El derecho a aprender*.

<https://www.unesco.org/es/right-education>

Vadillo, P. J. (2018). La clase invertida (“Flipped Classroom”), una nueva forma de aprender.

*Publicaciones Didácticas, Revista Profesional de Investigación, Docencia y Recursos*

*Didácticos*, 91, 145-164. [https://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/pd\\_091\\_feb.pdf](https://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/pd_091_feb.pdf)

## Apéndices

### Apéndice A

#### *Formato consentimiento informado*

Yo, \_\_\_\_\_ identificado con cédula de ciudadanía número \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ en calidad de participante, o en representación del menor \_\_\_\_\_ con documento de identidad No. \_\_\_\_\_, declaro que

1. He leído y comprendido este documento de consentimiento informado.
2. Han aclarado todas mis dudas y respondido todas mis preguntas.
3. Conozco los posibles riesgos que implica mi participación.
4. Conozco el manejo que se le dará a la información suministrada por mí.
5. Se me ha informado que no recibiré ningún tipo de remuneración o contraprestación económica por la participación en este proyecto.
6. Me han explicado que mi participación en este proyecto es totalmente voluntaria y que puedo retirarme de él en el momento en que así lo desee.
7. Estoy enterado de que luego de finalizada la investigación, recibiré información referente a los resultados de esta.

Por lo anterior, expreso mi voluntad de participar y conscientemente, en uso de mis plenas facultades, firmo el día \_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
**Firma del participante o representante legal:**

\_\_\_\_\_  
**(Nombre del participante o representante legal)**

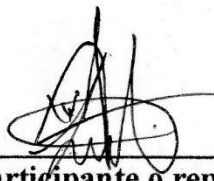
**CC No:** \_\_\_\_\_ **de** \_\_\_\_\_

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, José Abraham Rivera identificado con cédula de ciudadanía número 119888391 de Cumara en calidad de participante, o en representación del menor X X X X X con documento de identidad No. X X X X, declaro que:

1. He leído y comprendido este documento de consentimiento informado.
2. Han aclarado todas mis dudas y respondido todas mis preguntas.
3. Conozco los posibles riesgos que implica mi participación.
4. Conozco el manejo que se le dará a la información suministrada por mí.
5. Se me ha informado que no recibiré ningún tipo de remuneración o contraprestación económica por la participación en este proyecto.
6. Me han explicado que mi participación en este proyecto es totalmente voluntaria y que puedo retirarme de él en el momento en que así lo desee.
7. Estoy enterado de que luego de finalizada la investigación, recibiré información referente a los resultados de la misma.

Por lo anterior, expreso mi voluntad de participar y conscientemente, en uso de mis plenas facultades, firmo el día 2 del mes de Octubre del año 2024.

  
CC. 111  
Firma del participante o representante legal:

José Abraham Rivera Pérez  
(Nombre del participante o representante legal)

CC No: 119888391 de Cumara

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, Sonia Mayerli Rodríguez identificado con cédula de ciudadanía número 1119890953 de Cumaral Meta en calidad de participante, o en representación del menor Reina Carolina Echeverri R. con documento de identidad No. 1121896357, declaro que:

1. He leído y comprendido este documento de consentimiento informado.
2. Han aclarado todas mis dudas y respondido todas mis preguntas.
3. Conozco los posibles riesgos que implica mi participación.
4. Conozco el manejo que se le dará a la información suministrada por mí.
5. Se me ha informado que no recibiré ningún tipo de remuneración o contraprestación económica por la participación en este proyecto.
6. Me han explicado que mi participación en este proyecto es totalmente voluntaria y que puedo retirarme de él en el momento en que así lo desee.
7. Estoy enterado de que luego de finalizada la investigación, recibiré información referente a los resultados de la misma.

Por lo anterior, expreso mi voluntad de participar y conscientemente, en uso de mis plenas facultades, firmo el día 2 del mes de Octubre del año 2024.

Sonia Rodríguez

Firma del participante o representante legal:

Sonia Mayerli Rodríguez Londoño  
(Nombre del participante o representante legal)

CC No: 1119890953 de Cumaral Meta

**Apéndice B***Guía final de preguntas Grupo focal – docentes*

Aspecto	Pregunta
Diseño de contenidos:	¿Qué tipo de recursos (videos, simulaciones, cuestionarios, etc.) cree que son más efectivos para enseñar la reproducción en seres vivos en un ambiente virtual?
Adaptación del contenido al ambiente virtual:	¿Qué aspectos considera que son más difíciles de adaptar cuando se enseña el tema de la reproducción en seres vivos en un entorno virtual?
Interacción y retroalimentación:	¿Qué mecanismos de interacción (foros, chats, videoconferencias) considera más útiles para apoyar el aprendizaje de los estudiantes en temas como la reproducción en seres vivos?

Al obtener esta información, se concluye la entrevista. Todos sus aportes han sido muy valiosos para este trabajo. En nombre propio quiero agradecer la atención y el tiempo.

**Apéndice C***Guía de preguntas grupo focal – estudiantes*

Aspecto	Pregunta
Aprendizaje virtual:	¿Cuáles son los aspectos que más te gustan o te resultan útiles en el aprendizaje virtual?
	¿Qué les gustaría ver en un entorno de aprendizaje virtual que les facilite entender mejor el tema?
Preferencias en el contenido:	¿Qué tipos de recursos te parecen más efectivos para aprender sobre la reproducción en seres vivos (videos, simulaciones, lecturas interactivas, etc.)?
Interacción con el docente:	¿Qué tipo de interacción con los docentes consideras más importante en un ambiente virtual de aprendizaje?

Al obtener esta información, se concluye la entrevista, todos sus aportes han sido muy valiosos para este trabajo. En nombre propio quiero agradecer la atención y el tiempo.

**Apéndice D***Formato plan de aula IENE - 2024*

DOCENTE	GRADO	ÁREA O ASIGNATURA	PERIODO	IH/S	FECHA
<b>ESTÁNDAR:</b> Es un referente que engloba el tema a desarrollar durante las sesiones y está estructurado por grados.					
<b>DBA:</b> En su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular.					
<b>COMPETENCIA:</b> competencia general que se encuentra en el plan de área.					
<b>SABERES</b>	(Temas o ejes temáticos del periodo) los cuales están en el plan de área.				
<b>DESEMPEÑO</b>	<b>Superior:</b> (solo va el desempeño superior) el que está en el plan de área.				
<b>SEMANAS</b>	<b>ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>				
<b>SEMANA #</b>  <b>TEMA:</b>	<b>INICIO:</b> Actividades de rutina (saludo, oración, llamado a lista, recomendación) <b>Propósito de aprendizaje:</b> (objetivo, tema, condición, calidad) <b>Exploración de saberes:</b>				
	<b>ESTRUCTURACIÓN:</b> <b>Conceptualización:</b> <b>Actividades de práctica:</b> <b>Contextualización:</b>				
	<b>TRANSFERENCIA:</b> <b>Retroalimentación</b> <b>Evaluación</b>				
<b>RECURSOS</b>					
<b>FIRMA DOCENTE</b>	<b>FIRMA DEL RECTOR Y/O COORDINACIÓN</b>			<b>FECHA DE REVISIÓN</b>	

*Nota. Consejo académico – IENE, 2024*


**Apéndice E***Formato validación y confiabilidad grupo focal*

## FORMATO DE VALIDACIÓN: GRUPO FOCAL

Marque con una X la casilla que corresponda con la apreciación sobre el instrumento a validar			
N	Indicadores	Si	No
1	¿El lenguaje empleado en la formulación y reacción de las preguntas es el correcto?	X	
2	¿Las preguntas realizadas tienen un orden lógico?	X	
3	¿Las preguntas pueden ser contestadas de forma clara y objetiva por los estudiantes?	X	
4	¿Las preguntas están relacionadas con el objetivo específico?	X	
5	¿Las preguntas permiten obtener la información necesaria para dar cuenta del objetivo?	X	
6	¿Las preguntas formuladas permiten hacer una valoración del método?	X	
7	¿considera usted que las respuestas obtenidas a través del instrumento ayudarán a hacer un análisis de la metodología implementada?	X	
VALIDEZ DEL INSTRUMENTO			
<b>Observaciones generales:</b>			
<b>Aplicable [X]</b>		<b>Aplicable después de corregir [ ]</b>	<b>No aplicable [ ]</b>
<b>Validado por:</b> Duvan Andres Carreño cc: 1096957427	<b>Especialidad del validador:</b> Especialista en TIC para la educación	<b>Firma:</b> Duvan Carreño	
<b>Email:</b> duvanca1918@gmail.com		<b>Celular:</b> 3142025672	

*Nota.* Adaptado de Cantero Ariza y Contreras Álvarez (2023), titulado Flipped Classroom o aula invertida con simuladores interactivos para el aprendizaje de la biología en educación básica secundaria.


## FORMATO DE VALIDACIÓN: GRUPO FOCAL

Marque con una X la casilla que corresponda con la apreciación sobre el instrumento a validar			
N	Indicadores	Si	No
1	¿El lenguaje empleado en la formulación y reacción de las preguntas es el correcto?	X	
2	¿Las preguntas realizadas tienen un orden lógico?	X	
3	¿Las preguntas pueden ser contestadas de forma clara y objetiva por los estudiantes?		X
4	¿Las preguntas están relacionadas con el objetivo específico?	X	
5	¿Las preguntas permiten obtener la información necesaria para dar cuenta del objetivo?	X	
6	¿Las preguntas formuladas permiten hacer una valoración del método?	X	
7	¿considera usted que las respuestas obtenidas a través del instrumento ayudarán a hacer un análisis de la metodología implementada?	X	
VALIDEZ DEL INSTRUMENTO			
Observaciones generales: ajustar las preguntas para que sean un poco más comprensibles.			
Aplicable [ ]		Aplicable después de corregir [X]	No aplicable [ ]
Validado por: José Abraham Rivera		Especialidad del validador: especialista de las TIC a la educación.	Firma: 
Email: quimicarene@gmail.com Celular: 3506380585			

Nota. Adaptado de Cantero Ariza y Contreras Álvarez (2023), titulado Flipped Classroom o aula invertida con simuladores interactivos para el aprendizaje de la biología en educación básica secundaria.

## Apéndice F

## Formato validación y confiabilidad secuencia didáctica

FORMATO DE VALIDACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA			
Marque con una X la casilla que corresponda con la apreciación sobre el instrumento a validar			
N	Indicadores	Si	No
1	¿En la secuencia didáctica se evidencia el método didáctico de aula invertida?	X	
2	¿Es coherente la secuencia didáctica con el objetivo de aprendizaje expuesto?	X	
3	¿La organización de los contenidos presentados en la secuencia didáctica es pertinente para los estudiantes de grado octavo?	X	
4	¿Son pertinentes las evidencias de aprendizaje con relación al tema desarrollar?	X	
5	¿Los momentos de la clase presentados en la secuencia didáctica son coherentes para el desarrollo?	X	
6	¿Las actividades presentes en la secuencia de ética son las adecuadas para los estudiantes de grado octavo?	X	
7	¿La valoración es coherente con el desarrollo de cada contenido?	X	
8	¿Se observan la secuencia ética el uso de herramientas digitales para el desarrollo de los temas?	X	
9	¿El uso de las chicas que está presente a lo largo de la secuencia didáctica?	X	
VALIDEZ DEL INSTRUMENTO			
<b>Observaciones generales:</b>			
.			
Aplicable <input checked="" type="checkbox"/>		Aplicable después de corregir <input type="checkbox"/>	No aplicable <input type="checkbox"/>
Validado por: José Abraham Rivera		Especialidad del validador: especialista de los TIC a la educación.	Firma: 
Email: quimicaerene@gmail.com			
Celular: 3506380585			

Nota. Adaptado de Cantero Ariza y Contreras Álvarez (2023), titulado Flipped Classroom o aula invertida con simuladores interactivos para el aprendizaje de la biología en educación básica secundaria.

## FORMATO DE VALIDACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Marque con una X la casilla que corresponda con la apreciación sobre el instrumento a validar			
N	Indicadores	Si	No
1	¿En la secuencia didáctica se evidencia el método didáctico de aula invertida?	X	
2	¿Es coherente la secuencia didáctica con el objetivo de aprendizaje expuesto?	X	
3	¿La organización de los contenidos presentados en la secuencia didáctica es pertinente para los estudiantes de grado octavo?	x	
4	¿Son pertinentes las evidencias de aprendizaje con relación al tema desarrollar?	X	
5	¿Los momentos de la clase presentados en la secuencia didáctica son coherentes para el desarrollo?	x	
6	¿Las actividades presentes en la secuencia de ética son las adecuadas para los estudiantes de grado octavo?	x	
7	¿La valoración es coherente con el desarrollo de cada contenido?	X	
8	¿Se observan la secuencia ética el uso de herramientas digitales para el desarrollo de los temas?	X	
9	¿El uso de las chicas que está presente a lo largo de la secuencia didáctica?	X	
VALIDEZ DEL INSTRUMENTO			
<b>Observaciones generales:</b>			
<b>Aplicable [ X ]</b>		<b>Aplicable después de corregir [ ]</b>	<b>No aplicable [ ]</b>
<b>Validado por:</b> Sindy Quintana 1.120.360.321		<b>Especialidad del validador:</b> Magister en las TIC	<b>Firma:</b> Sindy Quintana
<b>Email:</b> Sindy89@hotmail.es <b>Celular:</b> 3107600931			

*Nota.* Adaptado de Cantero Ariza y Contreras Álvarez (2023), titulado Flipped Classroom o aula invertida con simuladores interactivos para el aprendizaje de la biología en educación básica secundaria.