



Universidad de Córdoba

**Flipped Classroom o Aula Invertida con simuladores interactivos para el aprendizaje de la
biología en educación básica secundaria**

Jesús David Cantero Ariza

María Alejandra Contreras Álvarez

Universidad de Córdoba

Facultad de Educación y Ciencias Humanas

Montería - Córdoba

2023

**Flipped Classroom o Aula Invertida con simuladores interactivos para el aprendizaje de la
biología en educación básica secundaria**

Proyecto de investigación

**Como trabajo de grado para optar el título de
Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Jesús David Cantero Ariza

María Alejandra Contreras Álvarez

Director (a):

Msc. José Alberto Salgado Vargas

Universidad de Córdoba

Facultad de Educación y Ciencias Humanas

Montería - Córdoba

2023

Dedicatoria

Expresar mi mayor gratitud a Dios por concederme sabiduría y fortaleza para asumir este gran reto en mi vida, ya que sin él nada de esto hubiese sido posible.

De manera muy especial a mis padres Carlos Cesar Cantero Negrete y Nieves del Carmen Ariza Vásquez, mis hermanos y demás familiares, y sobre todo a mi abuela Yolanda María Negrete Pacheco que desde el cielo guía mis pasos y sin duda alguna es la mayor precursora de este logro alcanzado a lo largo de estos cinco años.

Del mismo modo dedicar este logro a mi compañera de mil batallas María Contreras que con su apoyo incondicional, cariño y paciencia se logró llegar a la meta juntos.

Igualmente, a mis amigos y amigas más cercanos por acompañarme en esta travesía.

Jesús David Cantero Ariza

A Dios por darme la sabiduría, idoneidad e inspiración por culminar este proceso

A mi mayor tesoro, mis padres Aracelyz Álvarez Rivero y José Contreras Vega por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, a mis hermanas por darme ánimos de continuar con este proceso.

A mi gatico Yerri a pesar que está en cielo, siempre me dio su cariño y compañía en las noches para cumplir este logro, y de igual forma a mi sobrinito-perrito Tito que en tiempo de estrés, me motivo con su amor y ternura para culminar esta investigación.

A alguien muy especial en mi vida, Jesús Cantero, que con su amor, cariño, paciencia y apoyo incondicional logramos alcanzar este logro juntos.

A mis mejores amigos que con sus palabras de motivación “tu si puedes” me dieron fortaleza por continuar hasta el final con este proceso investigativo.

María Alejandra Contreras Álvarez

Agradecimientos

Primero que todo queremos agradecer a Dios por brindarnos la mayor sabiduría y fortaleza en la culminación de este proceso de formación académica.

A la universidad de Córdoba por regalarnos las mejores experiencias y amigos, a todos los docentes del departamento de educación, pero en especial a la profesora Claudia Patricia Naranjo Zuluaga quien fue la primera persona que creyó en nuestro potencial y además quien es la pionera en este proceso investigativo.

A nuestro docente asesor José Alberto Salgado Vargas que con su amplia experiencia y conocimiento nos brindó las oportunas orientaciones y acompañamiento en este trabajo investigativo.

A la Institución Educativa Cristóbal Colón a sus docentes y a los estudiantes del grado 8°1 por abrirnos las puertas para llevar a cabo la realización de esta investigación.

A nuestros familiares por siempre creer en nosotros y en nuestra capacidad de resiliencia.

Por último, a nuestro grupo de amigos más cercanos como Leidys, Lilibet, Jaider, Ovier, Juan, Javier, Paula, Yeisón, Weiner y Fernando por brindarnos su ayuda y siempre motivarnos a salir a adelante.

Resumen

Durante los últimos años la educación ha tenido ciertos cambios trascendentales de carácter metodológico, esto se debe a que se ha popularizado el uso de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje, esta clase de cambios ha ocasionado que los centros educativos se acoplen al uso de las herramientas tecnológicas, sin embargo algunas instituciones educativas siguen haciendo uso del método tradicionalista en la enseñanza de las ciencias, lo cual ha generado en los estudiantes poca motivación, participación en las clases, interés y pensamientos mecánicos. En este sentido, surge la necesidad de implementar el método Flipped Classroom con el fin de fortalecer el aprendizaje del sistema óseo basado en simuladores interactivos con los estudiantes de biología de grado 8^o1 de la Institución Educativa Cristóbal Colón. La metodología se fundamentó en un paradigma constructivista, con un enfoque cualitativo y un tipo de investigación estudio de casos, para ello, cuenta con una muestra de 32 estudiantes y 1 docente de biología, se aplicaron una serie de técnicas de recolección de datos como, análisis documental, observación participante, entrevista semiestructurada, grupo focal y guía de preguntas, se utilizó una técnica de análisis de información, la cual fue Atlas ti. Los resultados obtenidos indican que en la identificación se seleccionaron los recursos educativos digitales, en este caso los simuladores interactivos que permitan fortalecer los aprendizajes en los estudiantes de 8-1. En la implementación, se realizó previamente un diseño de una secuencia didáctica, teniendo en cuenta el análisis documental realizado, a partir de esto se realizó una secuencia didáctica encaminada a la enseñanza del sistema óseo, en el cual se plantearon contenidos y actividades para fortalecer los aprendizajes de los estudiantes. Así mismo para la valoración de los aprendizajes obtenidos se evidenció que con la ayuda de la entrevista semiestructurada, grupo focal y el Atlas ti, se logró tener apreciaciones significativas por parte de los estudiantes con

relación al método aplicado. En conclusión, se evidenció que el uso de este método genera cambios significativos en el desarrollo de las clases de biología y con ayuda de los simuladores se da una mejor comprensión de los contenidos.

Palabras claves: *Flipped Classroom, Aprendizaje, Enseñanza de la biología, Recursos educativos, Simuladores.*

Abstract

During the last years education has had certain transcendental changes of methodological character, this is due to the popularization of the use of ICT in the teaching-learning processes, this kind of changes has caused that the educational centers are coupled to the use of technological tools, however some educational institutions continue using the traditionalist method in the teaching of science, which has generated in students little motivation, participation in classes, interest and mechanical thinking. In this sense, the need arises to implement the Flipped Classroom method in order to strengthen the learning of the bone system based on interactive simulators with biology students of grade 8^o1 of the Cristobal Colon Educational Institution. The methodology was based on a constructivist paradigm, with a qualitative approach and a case study type of research, with a sample of 32 students and 1 biology teacher, a series of data collection techniques were applied, such as documentary analysis, participant observation, semistructured interview, focus group and question guide, an information analysis technique was used, which was Atlas ti. The results obtained indicate that in the identification, digital educational resources were selected, in this case interactive simulators that allow strengthening learning in 8-1 students. In the implementation, a didactic sequence was previously designed, taking into account the documentary analysis carried out, based on this, a didactic sequence aimed at teaching the bone system was created, in which contents and activities were proposed to strengthen the students' learning. Likewise, for the evaluation of the learning obtained, it was evidenced that with the help of the semistructured interview, focus group and Atlas ti, it was possible to obtain significant appreciations from the students in relation to the applied method. In conclusion, it was evidenced that the use of this method generates significant changes in the

development of biology classes and with the help of the simulators there is a better understanding of the contents.

Keywords: *Flipped Classroom, Learning, Biology teaching, Educational resources, Simulators.*

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUCCIÓN | 15 |
| 2 OBJETIVOS | 22 |
| 2.1 Objetivo general..... | 22 |
| 2.2 Objetivos específicos | 22 |
| 3 MARCO REFERENCIAL TEÓRICO | 23 |
| 3.1 Estado del arte..... | 23 |
| 3.1.1 Ámbito internacional | 23 |
| 3.1.2 Ámbito nacional..... | 28 |
| 3.1.3 Ámbito regional | 34 |
| 3.2 Marco Teórico-Conceptual | 38 |
| 3.2.1 Flipped Classroom | 38 |
| 3.2.2 Método tradicional..... | 43 |
| 3.2.3 Modelo Constructivista..... | 45 |
| 3.2.4 Enseñanza de la biología..... | 46 |
| 3.2.5 Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)..... | 47 |
| 3.2.6 Recursos Educativos Digitales (RED)..... | 51 |
| 3.3 Marco Legal | 54 |
| 3.4 Marco Contextual..... | 56 |
| 4 METODOLOGÍA | 58 |

| | |
|---|-----------|
| | 10 |
| 4.1 Paradigma | 58 |
| 4.2 Enfoque de la investigación | 58 |
| 4.3 Tipo de investigación | 59 |
| 4.4 Población y muestra | 60 |
| 4.5 Fases de estudio | 61 |
| 4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 62 |
| 4.6.1 Técnica: Análisis documental: | 62 |
| 4.6.2 Instrumento: Matriz de análisis documental: | 63 |
| 4.6.3 Técnica: Observación participante: | 63 |
| 4.6.4 Instrumento: Diario de campo: | 63 |
| 4.6.5 Técnica: Entrevista semiestructurada: | 64 |
| 4.6.6 Técnica: Grupo focal..... | 64 |
| 4.6.7 Instrumento: Guía de preguntas: | 65 |
| 4.7. Validez y confiabilidad de los instrumentos | 67 |
| 4.8 Técnicas de análisis de información | 68 |
| 4.9 Consideraciones éticas | 69 |
| 5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 70 |
| 5.1 Identificación de los recursos educativos digitales basado en simuladores interactivos orientado a la enseñanza del sistema óseo en la educación básica secundaria | 70 |
| 5.1.1 Revisión de análisis documental: | 70 |

| | |
|--|-----|
| | 11 |
| 5.1.2 Matriz de análisis documental: | 70 |
| 5.2 Implementación de la secuencia didáctica para la enseñanza del sistema óseo con el uso del método didáctico Flipped Classroom y los simuladores interactivos. | 77 |
| 5.2.1 Análisis documental:..... | 77 |
| 5.2.2 Observación participante: | 98 |
| 5.2.3 Diario de campo:..... | 98 |
| 5.3. Valoración de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes de biología de grado 8° a lo largo del uso del método Flipped Classroom o Aula Invertida. | 102 |
| 5.3.1 Entrevista semiestructurada: | 102 |
| 5.3.2 Grupo focal: | 107 |
| 5.3.3 Guía de preguntas: | 112 |
| 6 CONCLUSIONES | 113 |
| 7 RECOMENDACIONES | 116 |
| 8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 117 |
| 9 ANEXOS | 136 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1 <i>Representación del método tradicional</i> | 44 |
| Figura 2 <i>Representación del método Flipped Classroom</i> | 45 |
| Figura 3 <i>Ubicación de la IE Cristóbal Colón</i> | 56 |
| Figura 4 <i>Diseño metodológico de la investigación</i> | 66 |
| Figura 5 <i>Red semántica Entrevista semiestructurada</i> | 103 |
| Figura 6 <i>Red semántica Grupo focal</i> | 108 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1 <i>Roles del estudiante/docente</i> | 41 |
| Tabla 2 <i>Fundamentos legales que soportan la investigación</i> | 54 |
| Tabla 3 <i>Población y muestra</i> | 61 |
| Tabla 4 <i>Formato para la validez y confiabilidad de los instrumentos</i> | 67 |
| Tabla 5 <i>Matriz de Recursos Educativos Digitales</i> | 71 |
| Tabla 6 <i>Evaluación de los Recursos Educativos Digitales</i> | 73 |
| Tabla 7 <i>Contrastación entre la Secuencia Didáctica, el Flipped Classroom o Aula Invertida y el Micro currículo de la I.E Cristóbal Colón</i> | 80 |
| Tabla 8 <i>Estructura de la secuencia didáctica</i> | 84 |
| Tabla 9 <i>Secuencia didáctica mediada por sistema óseo</i> | 85 |
| Tabla 10 <i>Estructura del diario de campo</i> | 100 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1 <i>Validez y confiabilidad de los instrumentos</i> | 136 |
| Anexo 2 <i>Diarios de campo (Cortés, 2016)</i> | 146 |
| Anexo 3 <i>Entrevista semiestructurada – Guía de preguntas</i> | 160 |
| Anexo 4 <i>Grupo focal – Guía de preguntas</i> | 161 |

1 INTRODUCCIÓN

Actualmente en las instituciones educativas el método tradicionalista sigue teniendo cierto protagonismo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya sea desde la planificación de clases hasta el desarrollo de las mismas. Todo este fenómeno ciertamente genera una serie de consecuencias en los estudiantes desde pensamientos mecánicos hasta pasividad en la imaginación y la creatividad en los alumnos. (Galarza, 2012, como se citó en Guacho, 2018) señala que el modelo tradicionalista es un modelo autoritario, memorístico, acrítico, repetitivo y poco o nada reflexivo, se aplica la lectura y la copia, es decir, que simplemente se transforma en una clase magistral que llanamente permita la transmisión de conocimientos por parte de los docentes. Este modelo está concebido como un simple método de carácter netamente expositivo en donde se tiene como única finalidad el replicar conocimientos de manera mecánica y repetitiva, en la misma línea se le atribuye al docente como un artesano, y al estudiante como una pequeña porción de arcilla que necesita ser moldeada en una viva imagen de su docente. Por otra parte, la enseñanza de la biología hoy en día se constituye como un gran reto para todo el profesorado en los distintos niveles obligatorios de la educación puesto que en ellos recae toda la responsabilidad de contribuir a la «alfabetización científica» de la ciudadanía, como bien detalla (Furió et al., 2001).

Ahora bien, el desarrollo tecnológico ha transformado los procesos educativos a lo largo de estos últimos años, puesto que no ha sido suficiente enfocarse en los contenidos incluidos en textos, sino que además se ha visto necesario variar los enfoques y proveer el aprendizaje en los estudiantes, de tal modo que puedan reconocer los contenidos y posteriormente replicarlos de manera ingeniosa y a fondo todo esto acorde a sus capacidades y a su nivel de afinidad personal. Debido a esta necesidad, los distintos sistemas educativos se han visto en obligación de hacer uso

de las diferentes tecnologías de la información y de métodos innovadores como lo es el método Flipped Classroom ayuda a cambiar los roles en el aula de clases, a fomentar el trabajo colaborativo y ofrecer la oportunidad a los alumnos de aprender a su propio ritmo y estilo de aprendizaje.

A continuación, se presenta los resultados sobre la influencia y los alcances que ha tenido el método Flipped Classroom o Aula Invertida en los diversos contextos (internacional, nacional, institucional).

En el contexto internacional, específicamente en España, en una investigación reciente en la Universidad de Extremadura se analiza el aprendizaje de contenidos científicos en estudiantes del Grado de Educación Primaria a partir del modelo Flipped Classroom en comparación con un modelo más tradicional. Los resultados fueron significativamente superiores a favor del primero, lo cual repercute no sólo en el aprendizaje conceptual, sino también en la percepción y actitud hacia las ciencias de los futuros docentes de esta etapa (González et., 2017). Así mismo, en Ecuador, según Quinde (2019) menciona que se dieron resultados positivos sobre el método Flipped Classroom: satisfacción de los estudiantes, quienes disfrutaban y se involucran con el formato; mejora la reflexión y el desarrollo de habilidades para solucionar problemas y tomar decisiones; mejora el rendimiento académico; mayor compromiso en su educación y autonomía. Por eso, atreverse a utilizar esta metodología, fortalecerá la motivación del alumno generando además una participación más activa y se podrá evidenciar el interés por aprender, de esta forma crea un ambiente o atmosfera armónico dentro y fuera del aula.

En el contexto nacional, exactamente en la ciudad de Medellín, en un estudio realizado por Gaviria et al., (2019) consideraron que el método Flipped Classroom logra promover en los estudiantes una participación activa y además una mejor comprensión de los conceptos. Para que

esta metodología sea aplicada en las aulas, es necesario tener presente el uso de las tecnologías emergentes; y que estas logren combinarse con estrategias que promuevan la comprensión, el desarrollo de habilidades y el trabajo en equipo

Y en el ámbito institucional, es decir, en la Institución Educativa Cristóbal Colón de la ciudad de Montería, se pudo detallar que dicho instituto educativo en su Proyecto Educativo Institucional (PEI) maneja un modelo pedagógico con un enfoque de aprendizaje significativo para el desarrollo del pensamiento en sus estudiantes, es decir, que ofrecen a sus estudiantes aprendizajes reflexivos y de carácter crítico; sin embargo los procesos de observación de contexto que se realizaron en su momento, se evidenció una problemática de carácter pedagógico- didáctico en lo que respecta al desarrollo de las clases en el área de biología, ya que la mayoría de los docentes encargados de desarrollar estos contenidos curriculares, utilizaban pocas estrategias que permitieran la promoción de aprendizajes reflexivos y además en hacer uso de los distintos métodos y herramientas para hacer del acto educativo un ambiente agradable y de confort para la adquisición de conocimientos, en este orden de ideas, es muy claro que no había una articulación concreta entre lo que esta designado en su ruta de navegación y lo que en verdad se está haciendo en el aula de clase.

Se sobrentiende que esta problemática lleva un curso histórico en cuanto a sus procesos de enseñanza - aprendizaje en el área de biología a lo largo de todos estos años, es por eso que para poder pensar en ciertas alternativas de solución a dicha problemática primero se debe de tener en cuenta una serie de datos o resultados sobre las pruebas de estado específicamente el área de ciencias naturales, además de esto tener presente toda clase de percepciones y relatos por parte de los profesores y coordinadores sobre el desarrollo de competencias y habilidades científicas que aporten en el aprendizaje de los estudiantes.

Según los resultados de las pruebas saber 11 que datan del año 2016 al año 2021, se evidenció que los aprendizajes evaluados en los procesos vivos en la mayoría de los años son mínimos los porcentajes en lo que los estudiantes han respondido mal estas pruebas; sin embargo, en el año 2021 hubo un gran brecha en conocimientos científicos, ya que más del 70% respondió de manera errada esta prueba, es decir, en el mismo año en donde nace la idea de considerar y tener en cuenta el uso y aplicación de las múltiples estrategias, herramientas y procedimientos didácticos en busca de una solución oportuna y eficaz a dicha problemática.

Partiendo de lo anterior y de los resultados obtenidos en las pruebas saber 11, es que surge la idea de implementar el método Flipped Classroom o Aula Invertida con simuladores interactivos para el aprendizaje de la biología en educación básica secundaria. Este trabajo de investigación tiene como propósito fortalecer los aprendizajes referentes al área de biología todo con la ayuda de aula invertida y con el soporte de los simuladores interactivos.

El método Flipped Classroom o Aula Invertida, el cual es entendido por (Bergman y Sams, 2012, p. 12) como un nuevo modelo que surge de acuerdo con la necesidad educativa de implementar medios tecnológicos como insumos para contribuir con el proceso de enseñanza-aprendizaje y crear entornos de aprendizaje más amplios. Este modelo didáctico, se basa en que los estudiantes aprenden nuevos contenidos a través de video tutoriales, diapositivas y demás información en línea, convirtiendo así a los estudiantes en agentes activos y protagonistas de su propio aprendizaje. Desde otra perspectiva, Domínguez, Sanabria & Sierra (2018), definen “el Aula Invertida como un enfoque de enseñanza revolucionario frente al enfoque tradicional de clases magistrales” (p.141).

Cabe aclarar que este método genera un cambio de mentalidad tanto en los estudiantes como en los docentes (Roldán, 2017) y además logra potencializar el desarrollo de las

competencias (mejorar el nivel académico); en la parte social busca resolver problemas y así contribuir a la comunidad no solo en el contexto educativo, sino además poder contribuir en el desarrollo del aprendizaje a través de las distintas estrategias pedagógicas, lo cual traerá como resultado una motivación por parte de los estudiantes al realizar sus diferentes actividades de forma creativa y didáctica (Riveros & Cortés, 2019, p. 12).

Por otro lado, este trabajo de investigación le apuesta a la integración de las TIC en los procesos de enseñanza de las ciencias y así poderle dar toda una gama de herramientas a los formadores. Segura (2007) expresó que al ingresar las TIC a la escuela se establece un nuevo papel para el docente como un individuo orientador, competente en habilidades tecnológicas y en identificar las realidades de su alumnado, creativo y abierto a reconocer que no controlaba todo el saber; y de igual modo, el alumno, sería aquel sujeto autónomo y responsable en su proceso de aprendizaje a partir del reconocimiento de su capacidad intelectual, física y emocional. Es de resaltar que bajo el desarrollo de este trabajo investigación se podrá evidenciar la relevancia social y el impacto que genera el uso de este método en el aula de clases tanto para los docentes como para los mismos educandos, puesto que a través de este se logra crear una conexión mucho más fluida entre maestro y alumno generando así una serie de beneficios como mejoras en el rendimiento académico, la motivación, la creatividad y además desarrollar en los estudiantes matices de autonomía lo cual trae como resultados aprendizajes significativos por parte de estos, del igual manera se le brinda un papel mucho más activo al estudiante en su proceso de formación.

Cabe resaltar que con la implementación del aula invertida o Flipped Classroom y el uso de las nuevas tecnologías, se logró facilitar el aprendizaje en los estudiantes y a su vez potencializar el dominio de las nuevas tecnologías tanto en los profesores como en los alumnos,

es decir, que en unos años más tarde logremos ver evidenciados resultados positivos como estudiantes mucho más activos y críticos en lo que respecta a sus aprendizajes, además de esto que el profesorado este más involucrado y familiarizado con las distintas metodologías y recursos tecnológicos que la educación hoy en día demanda y necesita.

Hoy es importante innovar y proponer nuevas metodologías didácticas en las clases de biología que generen aprendizajes mediados por las TIC, debido a que la monotonía de las clases y la falta de motivación que se refleja en las instituciones educativas han descubierto la importancia de realizar un cambio positivo para los estudiantes. Partiendo de lo anterior, el presente estudio es pertinente desde la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo el uso del método Flipped Classroom o Aula Invertida basado en simuladores interactivos fortalece los aprendizajes del sistema óseo en los estudiantes de grado 8^o1 en la Institución Educativa Cristóbal Colón?

El presente estudio titulado: “Flipped Classroom o Aula Invertida con simuladores interactivos para el aprendizaje de la biología en educación básica secundaria”, surgió debido al uso del método tradicionalista impartido en las clases de biología, es decir, desmotivación, poca participación, monotonía en las clases, a partir de esta problemática, surge el método Flipped Classroom o Aula Invertida, dentro del contexto dado por el ingreso de las TIC en el ámbito educativo.

Por tal motivo, la investigación se desarrolló a través de los siguientes apartados.

Primero, la introducción, en la cual se detallaron los contextos (internacional, nacional e institucional), la descripción de la problemática, su relevancia y pertinencia teórica.

Segundo, los objetivos planteados para la realización de este trabajo investigativo.

Tercero, el marco referencial teórico, el cual se encuentra dividido por cuatro subtítulos; estado de arte, marco teórico, marco legal y marco contextual.

Cuarto, la metodología, en el que se describió el tipo de investigación estudio de casos, un enfoque cualitativo y un paradigma constructivista, así como la población y muestra tomada de la Institución Educativa Cristóbal Colón. Además, se aplicaron técnicas e instrumentos como análisis documental; observación participante; entrevista semiestructurada; grupo focal; diario de campo; guía de observación con el fin de recolectar los datos y analizar los mismos para comprender el fenómeno de la experiencia observada.

Quinto, análisis y discusión de resultados, se detallaron los resultados y el análisis para el cumplimiento de cada objetivo propuesto.

Sexto, se desarrollaron las conclusiones, donde se presentan los resultados obtenidos acorde a los objetivos planteados y a la pregunta de investigación.

Séptimo, se detallaron las recomendaciones a tener en cuenta; por ejemplo, investigaciones (trabajos de grado, artículos, revistas) a futuro respecto a esta problemática y además algunos criterios a mejorar de algunos de los actores involucrados.

Octavo, se muestran las referencias bibliográficas de los autores citados en el trabajo de investigación, bajo la APA última edición.

Noveno, se reflejaron los anexos o añadidos que enriquecen y le dan un sentido completo a toda la investigación.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Fortalecer el aprendizaje del sistema óseo a través el método Flipped Classroom o Aula Invertida basado en simuladores interactivos con los estudiantes de grado 8°1 de la Institución Educativa Cristóbal Colón.

2.2 Objetivos específicos

Identificar recursos educativos digitales basados en simuladores interactivos que estén orientados a la enseñanza del sistema óseo en la educación básica secundaria.

Implementar una secuencia didáctica para la enseñanza del sistema óseo haciendo uso del método didáctico Flipped Classroom o Aula Invertida y los simuladores interactivos.

Valorar los aprendizajes obtenidos por los estudiantes de biología de grado 8°1 con el uso del método Flipped Classroom o Aula Invertida

3 MARCO REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Estado del arte

3.1.1 Ámbito internacional

En primer lugar, se encuentra el trabajo de *Modelo de aprendizaje Flipped Classroom: experiencia de los estudiantes del curso Reportes de Información Biomédica, en la carrera Informática Biomédica Duoc UC*, desarrollado por Raglianti (2019) en Chile, que pretendía “comprender la experiencia de aprendizaje en modalidad Flipped Classroom y el uso de TIC’s desde la percepción de los estudiantes del curso Reportes de Información Biomédica de la carrera de Informática Biomédica de Duoc UC sede Valparaíso, año 2019. Aquí, fue implementado un enfoque cualitativo basado en el de estudio de casos, La información fue recopilada usando dos instrumentos: Cuestionario auto aplicado con escala Likert y Entrevistas grupales. Esta investigación dio como resultado una respuesta positiva de los estudiantes frente a la modalidad Flipped Classroom, ya que esta permite flexibilizar la entrega de los contenidos del curso y dispone de actividades previamente planeadas para desarrollar todos los contenidos propuestos por el docente, lo que se traduce como aprendizajes significativos para los estudiantes y además permite generar ambientes dinámicos y cooperativos.

En efecto, esta investigación se considera importante, ya que permite incluir las tecnologías de información y comunicación para fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje a través de métodos didácticos, en este caso el Flipped Classroom o Aula invertida, el cual le permite a los estudiantes tener un escenario de aprendizajes significativos, dinámicos y colaborativos.

Una segunda investigación, realizada por Carrillo (2021), titulada *El aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2019-marzo 2020*, desarrollada en Ecuador. El objetivo de investigación era “describir el proceso metodológico de utilización del aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2019 - marzo 2020”. El diseño de la investigación fue no experimental, de tipo bibliográfica, de campo y longitudinal. Las técnicas de recolección fueron la observación no experimental, entrevista y cuestionario. Luego de esto, se pudo afirmar que el aula invertida provee al docente un cambio en la forma de impartir las clases y que a los estudiantes les permite fortalecer las habilidades y las destrezas dentro y fuera del aula de clase.

Esta investigación aporta la comunicación o los roles que se presentan en el método Flipped Classroom, es decir, el docente toma el rol de impartir las clases por medio de herramientas tecnológicas, mantiene una comunicación con el alumnado en las clases o a través de una plataforma, mientras el estudiante desarrolla un pensamiento crítico y un interés por realizar las actividades.

Un tercer trabajo a considerar para esta investigación fue elaborado por Quinga (2018), titulado *Aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales del bloque 4 en 8vo egb superior en la Institución Educativa Abdón Calderón, periodo 2017-2018*, realizado en Ecuador, plantea como objetivo primordial “establecer la relación del aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales del bloque 4 en 8vo EGB Superior en la Institución Educativa Abdón Calderón, periodo 2017-2018”. Para ello, utilizó un diseño de

investigación socioeducativa, y un enfoque cualitativo, en cuanto a la técnica de recolección hizo uso de una encuesta, lo cual arrojó como resultado un impacto positivo cambiando una manera enseñanza vinculada con la tecnología, permitiéndole a los estudiantes ser responsables, autónomos de su propio aprendizaje, más participativo en el aula.

Esta investigación es interesante, ya que se encuentra vinculada con la enseñanza de las ciencias naturales, como también tiene presente el uso de las tecnologías para el desarrollo de las sesiones, aspecto que beneficia a nuestro trabajo de investigación. Las TIC permite que los estudiantes distribuyan y se comprometan a realizar actividades online, de la misma forma fortalece la participación en el aula de clase.

Una cuarta investigación hecha por Quiroz & Cisneros (2021), quienes realizaron un estudio titulado *Flipped Classroom: “Una experiencia innovadora para el proceso enseñanza aprendizaje virtual”* realizada en Ecuador, exponen que el objetivo de su estudio fue “indagar la factibilidad del Flipped Classroom en el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual”. Aquí, se utilizó un método cualitativo y documental exploratorio o bibliográfico, obteniendo como resultado que a través del método Flipped Classroom fortalece el proceso enseñanza-aprendizaje virtual mediante el correcto funcionamiento del rol docente.

El aporte generado por esta investigación, se refleja en la transformación de la labor docente en el Flipped Classroom. En esta, el docente tiene una nueva forma de impartir las clases, diseñar sus propios recursos tecnológicos de acuerdo a las necesidades que posee cada estudiante, para ello se abre un espacio de interacción entre docente/estudiante con el fin de saber que inquietudes o sugerencias se presenta durante el desarrollo de la temáticas, todo esto permite que se dé un proceso de enseñanza- aprendizaje.

Una quinta investigación, realizada por Sánchez (2017), titulada *Flipped Classroom. La clase invertida, una realidad en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga*, desarrollada en España, plantea como objetivo primordial, “analizar el grado de satisfacción del alumnado universitario de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga en el uso de la metodología Flipped Classroom en distintas disciplinas”. Este estudio es de carácter cualitativo, para la recolección de información realizaron un cuestionario y una entrevista semiestructurada, obteniendo como resultado en el estudiante una satisfacción de la introducción de esta metodología, ya que le proporciona una mayor participación, le facilita el acceso a recursos didácticos en un formato más cercano, que puede consultar cuándo y cómo quiera, adaptándose a sus necesidades y ritmos de aprendizaje.

Lo anterior, se convierte en un planteamiento importante porque confirma la importancia que tiene el método en los procesos de enseñanza – aprendizaje, es decir, con esta metodología el estudiante tiene la oportunidad de participar activamente en el aula de clase, el compromiso de revisar los contenidos didácticos en la plataforma y además hacer una buena administración de sus tiempos libres.

Un sexto trabajo realizado por Cedeño & Viguera (2020), titulado *Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica*, realizada en Ecuador, que plantea como objetivo principal “identificar las características que presenta la estrategia de aula invertida para la motivación de los estudiantes de educación general básica respecto al método tradicional de enseñanza”. Esta investigación es de carácter cualitativo y adopta un procedimiento deductivo, lo cual dio como resultado un fomento en la motivación y el

aprendizaje colaborativo, además lograron mejoras en el rendimiento académico y en las habilidades y destrezas de los estudiantes.

Este estudio permite mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula de clases, y además posiciona al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, es decir, se da el aprendizaje autónomo. Este método didáctico tiene una vinculación intrínseca con las TIC (plataforma) como un apoyo que permite estimular la comprensión de los contenidos a través de videos, infografías, guías didácticas.

Una séptima investigación, resaltamos las contribuciones manifestadas por Merla y Yáñez (2016), quien realiza un estudio titulado, *El aula invertida como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico, realizado en una Institución Educativa de nivel medio superior de orden público en el estado de Nuevo León*, realizado en México, esta tuvo como objetivo “conocer si el uso de material multimedia impacta favorablemente en el rendimiento académico y en las actitudes de los alumnos en el área de las ciencias”, esta investigación está regida por un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi experimental el cual está ligado a un alcance descriptivo. Dando como resultados positivos en cuanto al incremento de los índices del rendimiento académico de los estudiantes, lo cual generó interés de los docentes por conocer el tipo de estrategias didácticas que permiten a estos a mejorar su rendimiento académico.

De este trabajo investigativo se reconoce lo ventajoso y necesario que es incluir las TIC en la enseñanza de la biología y que además se destaca los resultados positivos que genera este método en la comprensión de los temas y el desarrollo de las actividades dentro y fuera del aula de clase.

Por otra parte, un octavo estudio tiene que ver con el elaborado por Vizcarra (2021), en el que se resaltan interesantes contribuciones de su investigación, titulada *Metodología del aprendizaje invertido utilizando la aplicación edpuzzle en el aprendizaje por competencias en los estudiantes de canto del programa de extensión de la universidad nacional de música, lima 2020*, realizado en Perú. El objetivo de esta investigación era “Evaluar la influencia de la metodología del aprendizaje invertido usando la aplicación Edpuzzle en el aprendizaje por competencias en los estudiantes de canto del programa de extensión de la Universidad Nacional de Música, Lima 2020”. Su metodología fue con carácter cuantitativo de diseño experimental y nivel cuasi experimental, aplicaron un cuestionario tipo Likert al inicio y al final de la investigación en ambos grupos, lo cual dio como resultado, una influencia significativa entre la metodología del aula invertida haciendo uso de la herramienta Edpuzzle y el aprendizaje por competencias, sobre todo en la dimensión conceptual.

Lo anterior, se convierte en un planteamiento interesante, porque de esta forma se confirma que el aula invertida necesita de los Recursos Educativos Digitales (RED) para fortalecer los procesos de aprendizaje en un área en específica. Por ejemplo, los simuladores encaminados a la enseñanza del sistema óseo, son recursos que promueven la exploración, indagación y reflexión en los estudiantes de manera dinámica e interactiva.

3.1.2 Ámbito nacional

El primer trabajo que se resalta es el de Mafla (2019), quien desarrolla un estudio denominado *La metodología de aula invertida para el estudio de las ciencias naturales en el grado sexto de educación básica secundaria*, desarrollada en Medellín, la cual tuvo como objetivo “evaluar como la metodología de aula invertida tiene repercusiones en el rendimiento

académico y en la percepciones de los estudiantes de grado 6^o” utilizando un enfoque mixto, de tipo de investigación cuasi experimental, para la ejecución de la investigación seleccionaron unidad temática llamada <seres vivos en el ambiente>, aplicaron un pretest y postest y un grupo focal, obteniendo como resultado, que mediante Flipped Classroom se evidencia resultados académicos similares a lo de una metodología tradicional, pero sin embargo con esta metodología genera un percepción más positiva en los estudiantes, como la confianza, el aprendizaje y la autonomía.

De este planteamiento, lo que resulta importante para la investigación actual con los estudiantes de 8^o1 es realizar una secuencia didáctica que permita a los estudiantes mejorar su rendimiento académico, y de la misma forma generar dinamismo y nuevas alternativas en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Una segunda investigación, realizada por Sierra & Mosquera (2020), describe aportes importantes en su estudio *El aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje en estudiantes de educación presencial*, realizada en Bogotá, se buscaba “estudiar el aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de la modalidad presencial” esta investigación se encuentra enmarcada con enfoque cualitativo y apoyado por un método inductivo, para la recopilación y rastreo de información se basó en cuatro (4) fases. A partir del proceso desarrollado por los investigadores, se muestra como resultado que esta estrategia pedagógica en el currículo educativo sirve para mejorar los procesos académicos.

Lo anterior, se convierte en un planteamiento relevante, ya que mediante este método los procesos de enseñanza-aprendizaje en la modalidad presencial, permite que los estudiantes

realicen actividades dinámicas e interactivas antes, durante y después de la clase con ayuda de las tecnologías de información y comunicación, en este sentido, es aplicable el uso de los simuladores interactivos.

Un tercer trabajo, elaborado por Varela (2022), se resalta información contenida de su investigación titulada *Aplicación de la Estrategia Didáctica del Aula Invertida en el Área de Ciencias Naturales en Estudiantes de 7º Grado de la Institución Educativa Antonio Ramón Moreno*, desarrollada en Bucaramanga, plantea como objetivo “potenciar el aprendizaje efectivo y significativo de las Ciencias Naturales de los estudiantes del grado séptimo mediante el diseño y utilización de la estrategia didáctica aula invertida (Flipped Learning)”. Este estudio es de carácter mixto con un tipo de investigación no experimental, aplicaron un test inicial, encuesta, observación directa y un test final. Este proceso dio como resultado, un cambio en la motivación de los estudiantes hacía a los contenidos desarrollado a partir del uso de los diferentes recursos tecnológicos.

El aporte generado por esta investigación, se refleja en la importancia de dinamizar los espacios educativos, es decir, que los estudiantes tomen un rol mucho más activo, que muestran interés en el desarrollo de los contenidos y las actividades propuestas y que además fomenten un aprendizaje colaborativo.

Así mismo, en una cuarta investigación realizada por Insuasty & Cruz (2021), sobresalen aportes de su estudio titulado *El aula invertida como estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales*, realizada en Nariño, que tuvo como intención “determinar el impacto de la estrategia didáctica aula invertida para la enseñanza de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto”. Aquí, se utilizó

un paradigma cualitativo con un enfoque crítico-social y un tipo de investigación-acción, para esta investigación se recolectó la información a través de una observación directa, entrevista y encuesta, que arrojó como resultado un mayor interés y atención por parte de los estudiantes, con el fin de fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales, y a la vez, mejorar la relación que hay entre el docente y el estudiante.

Esta investigación aporta mayor seguridad y positivismo al proceso que se lleva a cabo, puesto que este método permite convertir al estudiante en protagonista de su proceso de aprendizaje, es decir, que tenga una mayor participación en clase, que este motivado, desarrollen un pensamiento crítico y que dejen de lado la apatía por aprender.

Un quinto estudio tiene que ver con el elaborado por Salazar (2019), en el que se resaltan interesantes contribuciones de su investigación *Aula invertida como metodología educativa para el aprendizaje de la química en educación media*, realizada en Barranquilla, plantea como objetivo primordial “analizar como la metodología educativa aula invertida articulada con las TIC influye en el proceso de aprendizaje de la química del décimo grado”, esta investigación se trabajó bajo un enfoque mixto y un tipo de investigación descriptiva-explicativa, en cuanto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos escogieron un pretest y un post test, revisión documental, observación en el aula y encuesta. A partir del proceso desarrollado por los investigadores, se determina que la estrategia pedagógica Aula Invertida implementada permitió obtener mejoría en los resultados de aprendizaje de la química en el uso de conceptos y explicación de fenómenos por parte de los estudiantes.

Esta investigación es importante porque recuerda la necesidad de aplicar este método para fortalecer los aprendizajes en la enseñanza de la biología, la cual se encuentra articulada con

el uso de las tecnologías de información y comunicación como los simuladores, las plataformas, herramientas tecnológicas y contenidos didácticos promoviendo en los estudiantes aprendizajes significativos.

Una sexta investigación, tiene que ver con el realizado por Prada, Hernández & Gamboa (2021) en su investigación titulada *Aula invertida mediada por tic: un enfoque para el aprendizaje de la ciencia*, llevada a cabo en Santander, trazaron el objetivo de “determinar la percepción de los estudiantes mediante el enfoque de aula invertida para la asignatura de física”. La metodología utilizada en esta investigación fue de tipo cuasiexperimental y como instrumento de recolección utilizaron dos encuestas, antes y después de la implementación del enfoque. De acuerdo a los resultados arrojados, se evidencia que cada estudiante prefiere aprender a su propio ritmo y estilo de aprendizaje, de la misma forma les parece innovador el pre visualización de materiales didácticos para que se pueda dar un espacio de retroalimentación en clase, son aspectos que permiten aumentar la interacción entre sus compañeros y mejorar su rendimiento académico.

De la investigación, se resalta la importancia de las fases que posee el método didáctico Flipped Classroom, ya que esta de esta manera los estudiantes tiene el compromiso de hacer una previa visualización del contenido didáctico, y luego ir al salón de clase con conocimientos previos y a partir se genera un espacio de retroalimentación, interacción entre los compañeros y docente.

Por otra parte, se resalta un séptimo estudio realizado por Archbold, Núñez & Padilla (2019) sobresalen aportes de su estudio titulado *El Aula invertida: Análisis de una experiencia*

disruptiva en la práctica de enseñanza y aprendizaje desde la mirada docente, desarrollada en Cartagena de Indias, que tuvo como intención “analizar lo que acontecía en el quehacer docente y la posición de este sujeto formador al incorporar la utilización de la pedagogía emergente denominada aula invertida y desde allí, entender la transformación de su práctica”. Este estudio es de carácter cualitativo con un enfoque etnográfico. Este proceso dio como resultado, la comprobación de que las TIC en la práctica formativa del docente, permite repensar y transformar su ejercicio docente, generando así una innovadora forma de orientar y educar a la comunidad educativa.

En efecto, esta investigación se considera importante porque permite resaltar la importancia que tiene la integración de las TIC en la enseñanza de la bióloga y además la mirada que le brinda a los docentes de como replantearse en su labor día a día.

Una octava investigación, es la realizada por López (2021), titulada *Aplicación de la estrategia aula inversa mediante el uso del celular en la Escuela Luis Carlos Trujillo Polanco*, desarrollada en Huila. El objetivo de esta investigación era “promover las actividades de lectura por medio de la implementación del aula inversa como estrategia que por medio del celular garantiza la interacción durante los ambientes de aprendizaje”. Esta investigación se encuentra vinculada con una metodología cualitativa y utilizaron como instrumento la planeación y la elección de diferentes lecturas, lecturas en casa, aclaración de ideas o conceptos y realización de actividades. Los resultados obtenidos con los anteriores instrumentos reflejaron que la lúdica, didáctica, la música, artes plásticas y herramientas dinámicas son acciones que garantizan el mejoramiento significativo de la motivación, y, por ende, el desempeño académico de las diferentes áreas del conocimiento, en este caso, la lectura.

Lo anterior, se convierte en un planteamiento relevante porque confirma lo indispensable que es tener acceso a los avances que brinda la tecnología, ya que permiten motivar a los estudiantes a construir sus propios conocimientos, generan en ellos espacios de creatividad, liderazgo y participación y además promueve la labor docente a la hora de enseñar y orientar a los estudiantes.

3.1.3 Ámbito regional

Se resalta un primer trabajo elaborado por Sierra & Dimas (2018), titulado *Evaluación Del Uso Del Método Flipped Classroom O Aula Invertida En El Aprendizaje De La Química: Estudio De Caso En La Institución Educativa Lacides C. Bersal De Lorica*, la cual fue realizada en Santa Cruz de Lorica, trazaron el objetivo de “Evaluar el uso del método Flipped Classroom o Aula Invertida a partir de los desarrollos logrados, con la articulación de las tecnologías, en el aprendizaje de la Química del grado 10 de la Institución Educativa Lacides C. Bersal de Lorica. El tipo de investigación es cualitativa enfocado en un estudio de caso, aplicaron una serie de técnicas de recolección de datos como, observación directa, encuestas, test y notas de campos. Con la aplicación del método se logró mejorar la motivación, el interés del estudiante por la clase y la asimilación de los contenidos trabajos en las actividades implementadas, del mismo modo tuvieron una gran aceptación con la plataforma educativa GoConqr, ya que propició el aprendizaje colaborativo y mejoró la comunicación entre docente y estudiante.

De esta investigación se reconoce la importancia de implementar este método didáctico para fortalecer los procesos de enseñanza –aprendizaje a través de las TIC, ya que estas permiten que el estudiante se integre más con las herramientas tecnológicas buscando así una mejor motivación, interés, aprendizaje autónomo y colaborativo.

Por su parte, una segunda investigación realizada por Nieves (2018), quien desarrolla un estudio relacionado con el *Diseño de actividades recreativas como estrategia para preservar la biodiversidad autóctona, aplicando el modelo de aula invertida o Flipped Classroom*, realizado en Planeta Rica, definen como propósito “implementar estrategias didácticas en el área de ciencias naturales y educación ambiental para el cuidado de la biodiversidad autóctona a partir del diseño de actividades aplicando el modelo de Aula Invertida o Flipped Classroom” realizó un estudio de tipo cualitativo, con un diseño metodológico de investigación acción- participación, aplicando unas técnicas de recolección de datos como observación participante, entrevista no estructurada, grupo de discusión y sociogramas o mapa sociales. Obteniendo como resultado, una efectiva implementación de actividades recreativas, ya que con el modelo de aula invertida o Flipped Classroom, se logró realizar acciones para preservar la biodiversidad natural autóctona de este o cualquier otro escenario ambiental.

De este estudio se destaca, la importancia de implementar actividades recreativas, dinamizadoras en el contexto escolar, ya que así permite que los estudiantes se motiven y muestren interés por mejorar su rendimiento académico. Es de resaltar que este método experimenta cambios tanto en el docente como en el estudiante, por ejemplo, en los docentes se cambia la manera de enseñar los contenidos a través de formas productivas y el estudiante con lo que le enseñan en el aula, fomenta una motivación por aprender de forma divertida y agradable.

Por otra parte, se resalta un tercer estudio realizado por López (2022), titulado *Flipped Classroom para el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes del grado 10° de la IE Escuela Normal Superior Santa Teresita*, desarrollado en Lorica, el objetivo primordial fue “diseñar una propuesta metodológica desde el Flipped Classroom que permita el desarrollo de

competencias digitales en los estudiantes del grado 10° de la IE Escuela Normal Superior Santa Teresita “, para ello utilizaron un enfoque cualitativo, con un alcance descriptivo y un método de Investigación Basada en Diseño, para las técnicas de recolección de datos se utilizó una encuesta y una entrevista semiestructurada. Esto arrojó como resultado un desarrollo en las competencias digitales por parte de los estudiantes y además un agrado con la metodología utilizada a lo largo de las clases.

De esta investigación se resalta la importancia que cumplen los recursos educativos digitales en los procesos de enseñanza de la biología, ya que estos le brindan una mirada amplia de las diferentes temáticas, del mismo modo logra promover en los estudiantes aprendizajes autónomos sacándola de la pasividad a la hora de responder.

Así mismo, en una cuarta investigación realizada por Giraldo, Gonzáles & Posso (2019), sobresalen aportes de su estudio titulado *Aula invertida para la resolución de problemas geométrico-métrico en tres instituciones educativas del municipio de Sahagún, Córdoba*, que tuvo como intención “analizar el uso de la estrategia didáctica mediada por el aula invertida, que favorece la resolución de problemas geométrico-métrico de los estudiantes de séptimo grado de las Instituciones Educativas Ranchería, La Ye y Arenas del Norte, del municipio de Sahagún Córdoba”. Esta investigación es de carácter cualitativo, dando paso a la investigación acción desde el aula de clases como método para dar solución a problemas concretos, con el uso de las técnicas entrevista semiestructurada y taller, apoyados en el cuestionario como instrumento para la recolección de información, lo cual dio como resultado positivo en cuanto a la aplicabilidad y la aceptación de este método didáctico en el proceso educativo, con esto se reflejó una estimulación por parte de los estudiantes y padres de familia en la participación activa del

aprendizaje. Del mismo modo, el uso de herramientas permitió dinamizar las prácticas de aula, optimizar tiempos y accesibilidad a diversos tipos de contenidos.

De esta investigación se resalta que mediante el Flipped Classroom o Aula invertida se da una participación activa en los estudiantes como también en los padres de familia. En este sentido, los estudiantes distribuyen su tiempo por hacer una pre visualización del contenido a desarrollar, es aquí, que entra el papel de los padres de familia, ya que ellos los acompaña en su proceso de enseñanza –aprendizaje.

3.2 Marco Teórico-Conceptual

3.2.1 Flipped Classroom

La incorporación de las TIC en el contexto escolar, genera una incidencia pedagógica en la calidad del proceso educativo y en el desarrollo curricular. Estas, herramientas aparecen como una nueva innovación educativa, necesaria para abandonar el método tradicional y adoptar métodos didácticos contemporáneos, como lo es Flipped Classroom o Aula Invertida.

La metodología Flipped Classroom, fue expuesta en el año 2007 por los profesores Bergmann y Sams para ayudar a aquellos alumnos que no podían asistir habitualmente a sus clases por determinadas razones (Sohrabi e Iraj, 2016). Debido a esto, impulsaron la grabación y distribución de video, pero además, se dieron cuenta que este mismo modelo permite que el profesor centre más la atención en las necesidades individuales de aprendizaje de cada estudiante.

El Flipped Classroom (FC) es un nuevo enfoque pedagógico, en el cual los alumnos fuera del horario de clase, observan determinados contenidos suministrados por el docente (Martínez et al., 2014) destinando el tiempo de la clase a fomentar otros procesos enriquecedores, como la discusión y puesta en práctica de los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas y aclaratoria de dudas, debates, entre otras actividades, que estimulan el intercambio de ideas y retroalimentación del profesor en el aula (García, Porto & Hernández, 2019), (Rivera & García, 2018; Sánchez, 2018). La idea básica e inherente de este método didáctico es fomentar en el alumno un aprendizaje autónomo dentro y fuera del aula de clase, a través de diferentes herramientas tecnológicas que el docente le puede ofrecer, como videos, infografías y presentaciones, de tal modo que se le pueda sacar mayor provecho a las clases resolviendo toda clase de dudas e inquietudes con respecto al material y el tema en específico.

De hecho Berenguer (2016), comenta que el Aula Invertida o Flipped Classroom como un “método de enseñanza cuyo principal objetivo es que el estudiante asuma un rol mucho más dinámico e interactivo en su proceso de enseñanza- aprendizaje que el que venía ocupando tradicionalmente. En función de lo planteado lo que se busca es que el alumno logre de manera autónoma estudiar diferentes conceptos y teóricos a través de las distintas herramientas tecnológicas que brinda el docente en el desarrollo de la clase.

A partir de las dos concepciones anteriores, el equipo investigador diseña su propio concepto de la metodología Flipped Classroom o Aula invertida, la cual es definida como un método didáctico que cambia el modelo de enseñanza tradicional por uno donde el estudiante es el principal protagonista, y que mediante esto se convierte en el responsable de su propio aprendizaje, según su espacio, tiempo, ritmo y estilo de aprendizaje.

Pilares del Flipped Classroom o Aula Invertida

El proceso educativo mediante el modelo de Flipped Classroom pueda mostrar excelentes resultados, se deben tener en cuenta sus cuatro pilares fundamentales, que “corresponden precisamente con las iniciales de la palabra FLIP en inglés, *Flexible environment, Learning Culture, Intentional Content and Professional educator*” (Sánchez, 2018, p. 17).

Ambiente flexible (*Flexible environment*)

Este pilar se refiere a que los alumnos tienen la posibilidad de tener diferentes estilos de aprendizaje, es fundamental brindar un contenido y actividades de forma variada, así como espacios flexibles para que el alumno sea el que elija cuándo y dónde estudiar, además las sesiones de aprendizaje tienen la posibilidad de reajustarse según lo visto por el maestro en la clase de aula (Hamdam et al., 2013).

Cultura de aprendizaje (*Learning culture*)

El alumno participa activamente en la elaboración de su conocimiento. Él asume responsabilidades, como la de revisar materiales, interactuar con el docente y sus compañeros y dar ideas en un ambiente de respeto y participación (Hamdam et al., 2013).

Contenido intencional (*Intentional content*)

El profesor siempre reflexiona respecto a cómo lograr que los alumnos aprendan la parte conceptual y procedimental, selecciona la información y los materiales en funcionalidad a los propósitos de aprendizaje. El profesor distribuye los tiempos de la clase, del tal que se puedan emplear procedimientos centrados en el alumno para así promover el aprendizaje activo (Hamdam et al., 2013).

Docente profesional (*Professional educator*)

El papel del profesor es primordial ya que hace seguimiento constante al alumno, lo retroalimenta y evalúa, además reflexiona respecto a cómo mejorar su labor profesional (Hamdam et al., 2013).

En este proceso investigativo es preciso de un ambiente flexible, que logre ser adaptable a los tiempos de aprendizaje de los alumnos, se adopta una cultura de aprendizaje centrada en el estudiante para la elaboración de sus conocimientos significativamente, se muestra un contenido intencional para contribuir a los alumnos a entender el contenido de estudio y se cuenta con un educador profesional que está en constante relación con los alumnos, proporcionándoles retroalimentación de su proceso y reflexionando sobre su labor pedagógica.

Rol docente/estudiante en el Flipped Classroom o Aula Invertida

A continuación, se presentan los roles asumidos por los docentes y estudiantes, atendiendo a los principios básicos del aula invertida. Esencialmente, en este modelo el docente es un guía y mediador y el estudiante es un sujeto activo y autónomo que con el acompañamiento y recursos necesarios puede alcanzar las metas de aprendizaje propuestas al desarrollar su potencial durante actividades significativas en el aula de clase mientras en el hogar realiza el estudio de material diseñado por su docente e investigaciones auto dirigidas (Martínez, Esquivel, Martínez, 2014).

Tabla 1

Roles del estudiante/docente

| Momento/rol | Docente | Estudiante |
|----------------------------|---|--|
| Antes de la clase | Diseña y prepara actividades significativas, diversas y enriquecidas que ponen en práctica los conocimientos adquiridos antes de clase para transferirlo al desarrollo de competencias y situaciones problema. | Realizan el estudio de material significativo a través de lecturas, vídeos, documentales, tutoriales, etc. compartidos por el docente a través de plataformas o sistemas de gestión del aprendizaje. |
| Durante la clase | A través de su acompañamiento, guía y retroalimentación permite el desarrollo de competencias y transferencia de conocimiento con actividades significativas y prácticas en el aula. | Desarrollan competencias, ejercitan habilidades y transfieren el conocimiento previamente adquirido en situaciones de la vida real, a través de una participación activa, autónoma y autorregulada. |
| Después de la clase | Realiza explicaciones adicionales, propicia la discusión, proporciona a los estudiantes recursos adicionales, fuentes para la investigación y lleva a cabo la evaluación formativa que permite al estudiante conocer su avance de aprendizaje con | De forma activa y autónoma, los estudiantes continúan aplicando sus conocimientos y competencias siguiendo las recomendaciones del docente en asignaciones como proyectos e investigaciones y, además, participa de forma colaborativa |

| | respecto a los objetivos trazados. | con pares y docentes |
|-----------------------|--|--|
| Acompañamiento | Continúa guiando y motivando al estudiante hacia un aprendizaje más profundo a través de la aplicación interdisciplinar de sus competencias y la conexión con el mundo real. | Reconocen sus fortalezas y debilidades, mediante la evaluación formativa, buscan estrategias para mejorar sus áreas débiles, a través de la colaboración con pares y sus docentes. |

Fuente: Aprendizaje invertido: Modelo para el desarrollo de competencias lectoras en los estudiantes del grado 605 de la Institución Educativa Departamental Miguel Antonio Caro de Funza (Petro & Alfonso, 2021).

Ventajas e inconvenientes del Flipped Classroom o Aula Invertida

Los estudios han mostrado que el método Flipped Classroom o Aula invertida muestra una serie de ventajas que la convierte en una herramienta atractiva para ser utilizada como estrategia complementaria, y en otros casos como alternativa para las clases tradicionales. Sin embargo, al aplicarla hay que ser muy cuidadoso, debido a que pueden surgir situaciones problemáticas, convirtiéndolas en probables desventajas. A continuación, veremos algunas de las ventajas y desventajas del método.

Este método didáctico tiene las siguientes ventajas: "los alumnos son los protagonistas, consolida el conocimiento, favorece la diversidad en el aula, aprendizaje más profundo y perdurable en el tiempo, mejora el desarrollo de las competencias por el trabajo individual y colaborativo, mayor motivación en el alumno" (UNIR, 2020, p. 1). Además, "aumentan las interacciones entre el alumnado, aumenta la asistencia a clase, aumenta la demanda de retroalimentación educativa por parte del alumnado" (Fidalgo, Sein, & García, 2020, p. 4).

En función de lo postulado, los beneficios establecidos para esta metodología tienen la posibilidad de ejercer en cualquier área del conocimiento, permitiendo un aprendizaje

más profundo, relevante y motivador en los alumnos. Además, transforma el papel del alumno de estar en estado pasivo a estado activo, o sea, puede producir contenido personal o en grupo para mejorar su autoaprendizaje.

La metodología Flipped Classroom ofrece grandes beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, este método presenta una serie de desventajas, dentro de las cuales tenemos: “implicación de más trabajo por parte del docente, debe gestionar todos los estudiantes que trabajan con ritmos distintos, se emplea poco el aprendizaje basado en la indagación, los recursos que utilizan los estudiantes, previamente han sido seleccionados por el docente” (Ramos, 2019, p. 1). Entre otras desventajas aumenta el tiempo frente a una pantalla, ocasionando problemas de salud. Así mismo, aumenta la brecha digital. Por ejemplo, no todos los estudiantes tienen igualdad de acceso a los contenidos audiovisuales o contenidos digitales (Flipped Learning Network, 2016).

A partir de lo planteado, es aconsejable elegir cuidadosamente los recursos a utilizar para así evitar posibles problemas, debido a que todos los alumnos no cuentan con dispositivos tecnológicos que le permitan visualizar el material facilitado.

3.2.2 Método tradicional

El método tradicional según Casillas (2017) “su finalidad es la conservación del orden de cosas y para ello el profesor asume el poder y la autoridad como transmisor esencial de conocimientos, quien exige disciplina y obediencia, apropiándose de una imagen impositiva, coercitiva, paternalista, autoritaria, que ha trascendido más allá de un siglo y subsiste hoy día, por lo que se le reconoce como escuela tradicional” (p. 3). Este método según el autor, se fundamenta en un discurso expositivo del profesor, hace que el aprendizaje sea repetitivo y

memorístico, es decir, que las intervenciones de los alumnos son limitadas, obteniendo así una personalidad pasiva y dependiente.

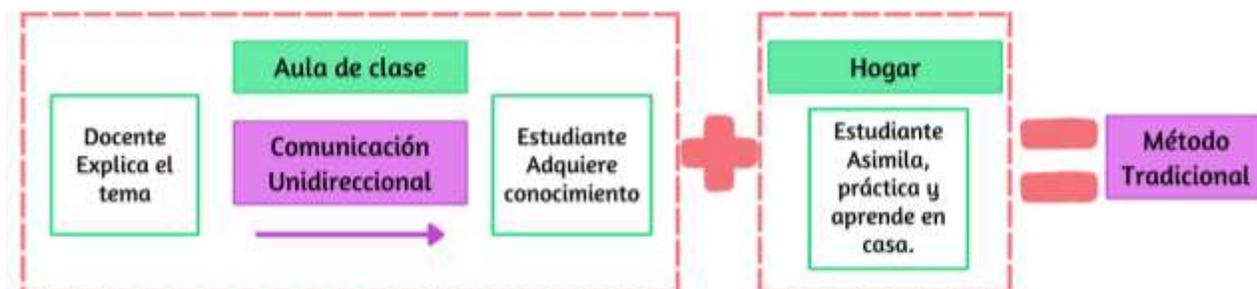
El método Flipped Classroom frente al método tradicional

El avance de las tecnologías ha tomado un papel muy importante dentro y fuera del aula de clase, abandonando en su mayoría al modelo tradicional. De hecho, frente a los grandes cambios sociales, la educación se ve obligada a innovarse en las nuevas prácticas pedagógicas; sin embargo, no todos los docentes se han mostrado predispuestos por adoptar nuevos modelos educativos (García & Redondo, 2010).

Con respecto al modelo tradicionalista, se puede ver en la figura 1 que el profesor se convierte en la autoridad máxima siendo quien escoge los temas y presentaciones de este; por otro lado, los alumnos simplemente reciben la información dada.

Figura 1

Representación del método tradicional



Fuente: (Carrillo, 2021)
Elaboración propia

Por otro lado, en la figura 2 se observa como Flipped Classroom transforma el método tradicional, debido a que el alumno no construye su conocimiento dentro del aula sino en el hogar con el uso de los recursos tecnológicos. Se puede señalar que el maestro utiliza el salón de clase como espacio para despejar las dudas e inquietudes que tenga el alumno y de esta manera reforzar los contenidos por medio de la retroalimentación.

Figura 2

Representación del método Flipped Classroom



Fuente: (Carrillo, 2021)
Elaboración propia

3.2.3 Modelo Constructivista

En los procesos pedagógicos contemporáneos se hallan diversas teorías que buscan describir la manera en cómo se da el proceso de enseñanza - aprendizaje, manteniendo al alumno y al maestro como actores principales en la realidad educativa estudiantil. Estas teorías combinan diferentes elementos, formas y componentes del entorno y la naturaleza de un aprendizaje centrado en el alumno, de las que se han originado notables cambios en el campo de la pedagogía. Una de ellas es el modelo constructivista, que concibe el conocimiento como “una construcción propia del sujeto, que no constituye una copia de la realidad, sino que se va produciendo día con día, resultado de la interacción de los factores cognitivos y sociales”

(Piaget, 1969, como se citó en Saldarriaga et al., 2016). Ahora bien, el Flipped Classroom con el constructivismo tiene una estrecha relación, ya que esta corriente considera al alumno como el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje al darle un papel activo en la adquisición de sus propios conocimientos, en la integración de nuevos conceptos a su estructura cognitiva previa y la reconstrucción de la misma.

3.2.4 Enseñanza de la biología

La enseñanza de la Biología según Finol y Ocando (2016), debe ser vista desde diversos enfoques donde no solo se asuman los contenidos propios de la disciplina, situación que ha persistido en muchas de las instituciones educativas del país, sino que se oriente a la integración de saberes que permita al estudiante tener una comprensión de los conceptos científicos enseñados en el escenario educativo. No obstante, resulta preocupante ver como cada día en las escuelas los docentes enseñan ciencias biológicas de manera parcelada y sin sentido para la vida de los estudiantes. Con relación a lo anterior, los escenarios educativos necesitan de una educación de calidad que se involucren métodos didácticos, como el Flipped Classroom en la enseñanza de los contenidos y así promover en los estudiantes el desarrollo de habilidades de pensamiento para la obtención del conocimiento y crear ciencia de manera constructiva y autónoma, es decir, que predomine el aprendizaje lúdico para que las percepciones a alrededor de la biología y la complejidad de los procesos biológicos sean aprendidas significativamente y fácil.

Es importante señalar, que la importancia de enseñar biología en las instituciones debe centrarse en que el estudiante y el docente deben trabajar de la mano mediante la experimentación de prácticas lúdicas pedagógicas que conlleven al aprendizaje (Hernández,

2013). Por otra parte, el método Flipped Classroom surge como un factor importante en las tácticas de enseñanzas elaboradas por los maestros a fines de infundir un aprendizaje eficiente en la cual el alumno se sienta involucrado y motivado en su propio aprendizaje.

Es de saberse que la biología está constituida por diferentes ramas (Zoología, ecología, botánica) entre otras. Ahora bien, el equipo investigador a partir de los objetivos trazados a lo largo de su trabajo hizo hincapié en el estudio del sistema óseo, el cual hace parte de la anatomía y está se encarga del estudio de la estructura y forma de los seres vivos. En este orden de ideas, Fernández (2011), menciona que el sistema óseo es un tejido conectivo especializado que forma el esqueleto, este sirve al cuerpo con varios propósitos, entre ellos el de soporte, otorgándole un estructura rígida a los músculos; el de movimiento, la inserción de los músculos a los huesos por medio de los tendones permite los movimientos; el de protección, pues el esqueleto forma cavidades protegiendo a distintos órganos internos y el de homeostasis mineral, pues los huesos sirven como depósito de minerales, fundamentalmente de Calcio (Ca) y Fosforo (P). A partir de la idea anterior, el equipo investigador se centró en el desarrollo de una secuencia didáctica teniendo como tema central sobre el sistema óseo.

3.2.5 Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2002), Las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces). Las TIC son un conjunto de herramientas, elementos y técnicas usadas en el

tratamiento y la transmisión de la información, principalmente, de informática, Internet y telecomunicaciones. (Cavanna et al., 2021; UNESCO, 2019).

Se ha evidenciado que en el lapso de los años se han incorporado la utilización de las TIC en diversos contextos. Por su parte, Camarillo & Barboza (2020) exponen lo siguiente:

La incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de algunos docentes obedece, entre otros aspectos, a los intentos por adaptarse a los cambios tecnológicos que ocurren en la sociedad. Sabemos que la cultura digital ha impactado con mayor preponderancia a nuestros estudiantes porque la información se produce cada vez más, y se maneja y comparte por los seres humanos en las redes sociales y las plataformas electrónicas. Por tanto, se requiere el desarrollo y manejo de habilidades digitales (p.6)

Con base lo anterior, se puede notar que poco a poco las TIC se han ido integrando a los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo cual ha conllevado que tanto estudiantes como docentes se apropien de las diferentes herramientas tecnológicas. Del mismo modo los espacios educativos se han ido renovando y dinamizando con la aplicación de estos generando cambios pedagógicos en el aula. Algunos especialistas afirman que la integración adecuada de las TIC en la educación puede potencializar la motivación y la adquisición de los aprendizajes. Con lo anterior, se tendría una educación de calidad (UNESCO, 2019).

El uso de las TIC en el Flipped Classroom

El uso de las TIC en Flipped Classroom ha experimentado un cambio constante con el único objetivo de mejorar la educación, implementar técnicas efectivas y promover el

aprendizaje activo. Proporcionar recursos a los estudiantes por adelantado para su revisión, una característica importante de Flipped Classroom facilita el aprendizaje colaborativo.

Posteriormente, los profesores deben fortalecer la comprensión del curso por parte de los estudiantes en las aulas. Proporcionar recursos a los estudiantes con antelación les ayuda a adquirir conocimientos básicos sobre un tema o concepto y plantea dudas si las hubiere. De este modo, los profesores pueden centrarse en reforzar su comprensión aclarando cualquier duda, promoviendo así la resolución de problemas, la interactividad y el aprendizaje colaborativo (Jadhav, 2022).

Flipped Classroom involucra la utilización de algunas TIC a lo largo de la experiencia de aprendizaje completa (antes, durante de la clase y después de la clase). Los alumnos tienen la posibilidad de utilizar grabaciones de clip de video y podcasts para familiarizarse con un tema previo a la clase. Los profesores pueden utilizar sistemas de respuesta de la audiencia para cuantificar la participación de los alumnos durante la clase. Las actividades y las evaluaciones diarias se pueden llevar a cabo después de la clase.

En síntesis el uso de las TIC, mediante el método didáctico Flipped Classroom, genera mayor efectividad y motivación en estudiantes, propiciando un incremento en el desarrollo de habilidades y destrezas que se ratifican en el proceso de enseñanza –aprendizaje (Mueses, 2021).

Las TIC en la enseñanza de la biología

Los procesos esenciales como las formas de aprender y lo que hay que aprender; las formas de representar, construir y comunicar el conocimiento; las formas de comunicación e interacción entre las personas y los medios para la integración actuación de los individuos dentro del ámbito social, se han venido transformando sustancialmente con el desarrollo e incorporación de las TIC y han venido aportando en los diversos campos educativos, como en la enseñanza de

la biología, donde han brindado la oportunidad de redirigir la tradición teórica que se le ha dado a esta disciplina para que sea más aplicada y explorada por el estudiante por medio del uso de diversos recursos tecnológicos en el aprendizaje (Fallas y Zúñiga, 2010).

Así, el uso de las TIC en la enseñanza de la biología debe ser una oportunidad para alfabetizar a las personas estudiantes y promover el desarrollo de habilidades esenciales y científicas que favorezcan una apropiación del conocimiento científico para el análisis y la resolución de problemas ante la cotidianidad, además, la obtención de respuestas, con ayuda y guía por parte de la persona docente de biología (Campos et al., 2021). Es así que con el uso de los recursos tecnológicos como sitios web, simulaciones, videos, laboratorios remotos y virtuales, trabajo en equipo mediante pizarras interactivas y otros entornos de colaboración, las personas docentes “han explorado nuevos caminos, nuevas ideas sobre qué y cómo aprender con las tic” (Adell & Castañeda, 2012, pp. 14-15).

En este sentido, se puede decir que con la integración de las TIC y la utilización del internet en la enseñanza de la biología, se ha creado un cambio en la manera de aprender; el profesor ha adaptado la dinámica social en términos del uso de los diferentes recursos tecnológicos en sus clases para que se produzca más dinamismo e interés en lo que se aprende, por otra parte, que sea motivante para el alumno, para así generar aprendizajes autónomos los cuales potencian las capacidades e intereses de cada persona. Teniendo en cuenta lo anterior, Almirón (2014) y Coll (2008) señalan que se debe reconfigurar el rol del educador, pasando de ser un transmisor de conocimiento a ser un guía y colaborador en la adquisición del propio aprendizaje en los estudiantes, para que estos últimos dejen de ser entes pasivos y se conviertan así en principales actores en la construcción de criterios que ayuden a facilitar su propio aprendizaje.

3.2.6 Recursos Educativos Digitales (RED)

Los Recursos Educativos Digitales son materiales integrados en el proceso educativo, mediante entornos virtuales a través de la tecnología, lo cual permite al estudiante analizar, discutir, comprender y generar nuevos conocimientos. El docente comparte contenidos enriquecidos con imágenes, videos y sonido, para reforzar un cierto tema, integrando actividades fuera horario de clases donde el estudiante puede acceder a la información desde cualquier lugar, intercambiando conocimientos a través de los recursos multimedia, esto permite al docente estar a la vanguardia de los avances tecnológicos y motivar al estudiante a captar y comprender con rapidez la asignatura, brindando un apoyo y ampliando el alcance, con la finalidad de lograr los objetivos de aprendizaje. (Salinas, 2016, p. 9-10)

La elaboración de estos recursos son acordes a la investigación, tienen como finalidad fortalecer los aprendizajes de los estudiantes, generar motivación, facilitar el autoaprendizaje y del mismo modo crear nuevos espacios de aprendizaje en dónde se pueden debatir y aprender de diferentes maneras.

Simuladores interactivos

Los simuladores juegan un papel importante en las herramientas tecnológicas, ya que a través de esto los estudiantes pueden imaginar y posteriormente observar una representación gráfica y mucho más detallada de cualquier tema en particular. Según Pimienta (2012) la simulación es «una estrategia que pretende representar situaciones de la vida en las que participan los alumnos actuando roles con la finalidad de dar solución a un problema o, simplemente, para experimentar una situación determinada» (p.130); de manera semejante, Collazo & Martínez (2020) <<“La simulación es un método de enseñanza que se propone acercar

a los alumnos a situaciones y elementos similares a la realidad, pero en forma artificial, a fin de entrenarlos en habilidades prácticas y operativas cuando las encaran en el mundo real

Por otro lado, de acuerdo con Jones & Barret (2020); Wulandari & Narmaditya (2017); (Garcell et al., 2022); (Pérez et al., 2022) a efectos prácticos, la simulación puede definirse como un método de instrucción experiencial que los profesores utilizan para imitar o replicar escenarios reales, problemas, procedimientos o habilidades para conseguir el resultado educativo deseado. El objetivo es que los estudiantes experimenten la situación desde una perspectiva realista, para aplicar o practicar nuevas habilidades y conocimientos, pensar críticamente y obtener significado del escenario simulado.

Con relación a la biología, desde la perspectiva de Díaz & Ferrer (2018), los simuladores son de gran utilidad para la enseñanza y aprendizaje de temas relacionados con la anatomía humana. Así pues, estos son entendidos como herramientas que proporcionan un gran apoyo en el aprendizaje del área de las ciencias naturales, lo cual está relacionado directamente con los avances que se han generado en el ámbito educativo y a su vez en la sociedad, donde las nuevas tecnologías son de mucha importancia.

Plataforma (Google Classroom)

Es una plataforma educativa que forma parte de G Suite de *Google Apps for Education* creada en el año 2014. Esta plataforma cuenta con tres sesiones llamadas “tablón”, “trabajo de clase” y “personas”, mediante las cuales el profesorado puede mandar avisos y recordatorios, compartir cualquier tipo de recurso (video, documento, página web...), proponer tareas, llevar un seguimiento de las personas que realizan las actividades, proporcionar tanto calificaciones como comentarios en tiempo real, descargar documentos con las calificaciones de manera directa, y visualizar los comentarios del alumnado. De esta manera, la interacción alumnado-alumnado y

profesorado-alumnado es más directa y confidencial. Esta plataforma también permite la interacción entre los y las docentes, quienes pueden compartir recursos entre sí y visualizar el trabajo del alumnado. Google Classroom también cuenta con una aplicación móvil, por lo que la comunicación entre los usuarios y las usuarias es mucho más directa, siendo posible el contacto en tiempo real (Lorenzo, 2019).

Por otro lado, también resulta más atractivo para los estudiantes, ya que su plataforma se asemeja a una red social, como Facebook, con un muro o tablero, donde aparecen las asignaciones, comentarios del profesor y estudiantes, fechas importantes, anuncios tanto de los estudiantes como del profesor. Por tanto, Google Classroom es realmente una aplicación de enseñanza enfocada en la interacción social (Huzco & Romero, 2019).

El uso de la plataforma Google Classroom en la presente investigación permite la interacción en tiempo real entre los diferentes actores del aprendizaje, es decir, los docentes, elaboran y recopilan sus tareas de forma digital, lo cual permite hacer un seguimiento sobre la realización de las actividades y en la medida realizar una retroalimentación a los estudiantes sobre cualquier duda o inquietud.

3.3 Marco Legal

Tabla 2

Fundamentos legales que soportan la investigación

| Decreto, ley, norma u otras | Descripción | Aporte a la investigación |
|---|--|--|
| Ley 115 de 1994 Ley general de Educación | <p>Artículo 1. Objeto</p> <p>La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.</p> | <p>Un aspecto importante de la promoción de esta ley es la capacidad de investigar, crear, aprender y manejar la tecnología y además de formar personas integrales.</p> |
| | <p>Artículo 5.</p> <p>Fines de la educación</p> <p>Es un fin de la educación, el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.</p> | <p>Un aspecto importante de la promoción de esta ley es la capacidad de investigar, crear, aprender y manejar la tecnología para ingresar de manera efectiva al sector productivo, alcanzando de esta manera la generación de nuevos espacios de interacción social y económica.</p> |
| Constitución Política de Colombia 1991 | <p>Artículo 71.</p> <p>La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres.</p> <p>El estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades.</p> | <p>Este artículo enfatiza en la inversión y desarrollo de las tecnologías en las instituciones, con el propósito del fomento de las ciencias y el uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza.</p> |

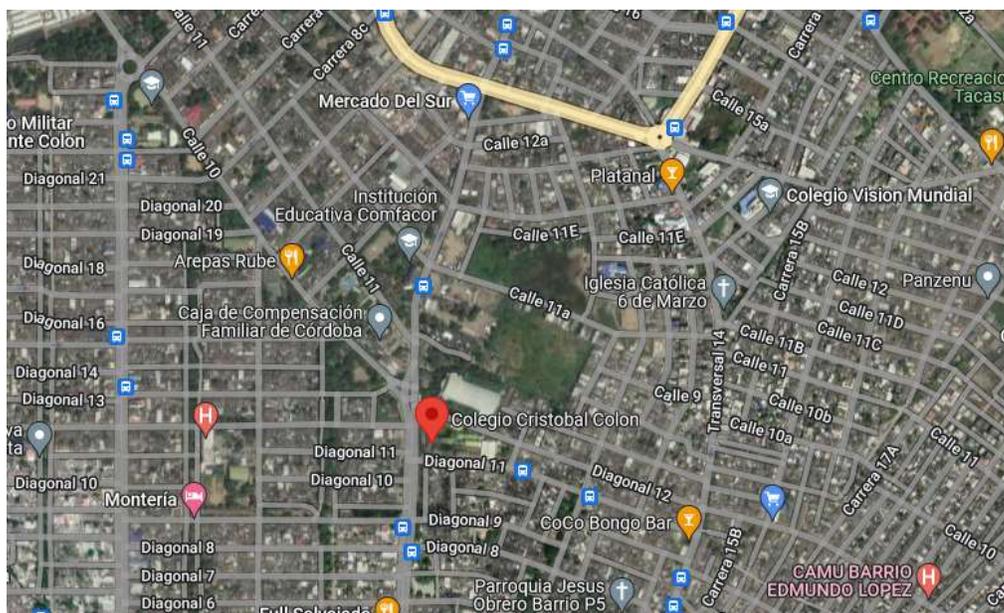
| | | |
|--|--|---|
| Ley 1341 de 2009 MinTIC | Artículo 6. Definición de las TIC | En esta ley se destaca sobre la promoción y acceso de las TIC en los escenarios de aprendizaje, del mismo modo sobre la apropiación y la eficacia en entornos de aprendizaje. |
| Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE) 2016-2026 | Las expectativas de los colombianos frente a la educación en 2026 | Esta política enfatiza en que las instituciones deben contar con las condiciones adecuadas para la inclusión y utilización de las tecnologías, para así avanzar con una educación de calidad. |
| Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) (MEN, 2016) | Definición de los DBA. | Estos se asocian con la construcción de la secuencia didáctica, ya que indican el objetivo de aprendizaje a fortalecer. |
| Fuente: Elaboración propia | | |

3.4 Marco Contextual

La presente investigación se realizó en la Institución Educativa Cristóbal Colón del municipio de Montería, ubicada en la transversal 9 # 11-20 del Barrio P-5, comprende una superficie de 10.000 m² cuenta con tres sedes de primaria: Pablo VI ubicada en el barrio Edmundo López, El Prado localizada en el barrio El Prado y Gabriela Mistral en el barrio Galilea. Por otro lado, es de carácter mixto, y además ofrece todos los niveles educación básica y técnico profesional: a niños, jóvenes adultos y discapacitados en los niveles de preescolar, primaria, básica y media vocacional y las jornadas diurnas y sabatinas; así mismo desde el año 2009 brinda programas de articulación en convenio con el SENA de Técnico en Sistemas y Programación de Software.

Figura 3

Ubicación de la IE Cristóbal Colón



Fuente: Google Maps (2022).

Esta institución fue fundada en el año 1964 por Ministerio de Educación Nacional, la cual cuenta con el propósito de ofrecer una formación integral con sentido humanístico, atendiendo las características personales, sociales y culturales de sus estudiantes; desarrollando en ellos aprendizajes reflexivos, críticos y constructivos, mediados por procesos pedagógicos, didácticos, inclusivos, tecnológicos e innovadores, valorados en el desarrollo de las competencias básicas, ciudadanas y laborales, que le permitan su inserción exitosa a la educación superior y al sector productivo.

Se visualiza que hacia el año 2025, la Institución Educativa Cristóbal Colón se consolidará como líder regional en la formación integral de sus educandos, reconocida por la calidad académica, humana, procesos inclusivos y altos niveles de desempeño de sus egresados en el entorno social, cultural, ambiental y laboral, contribuyendo al desarrollo sostenible y la convivencia pacífica.

Actualmente la Institución Educativa Cristóbal Colón tiene apropiadamente una población de 3.099 estudiantes; información tomada de acuerdo con la caracterización de la IE que se puede consultar en el Proyecto Educativo Institucional (PEI, 2019). La Institución ofrece una educación con enfoque de aprendizaje significativo para el desarrollo del pensamiento, pero también con el apoyo de otras teorías como los planteamientos del constructivismo pedagógico.

4 METODOLOGÍA

4.1 Paradigma

Teniendo en cuenta la problemática y los objetivos trazados en la presente investigación se tomó como referencia el paradigma constructivista, ya que mediante éste el alumno se convierte en un autogestor de su propio aprendizaje, es decir, procesa la información que obtiene en sus contextos para interpretarla, analizarla y convertirla en un nuevo conocimiento o saber resultante de sus construcciones mentales. Según Blanco (2014), plantea que "el constructivismo se postula como un paradigma donde los procesos de enseñanza y aprendizaje, se conciben a través de un trabajo dinámico, colaborativo, e interactivo por parte de los individuos que participan en éste como: profesor, estudiante, contexto, entorno y medio social cultural en el que se desenvuelvan los individuos" (p.33).

El constructivismo pedagógico centra su campo de acción en la adquisición de un nuevo conocimiento, el cual se construye a partir de los saberes previos, los cuales facilitan el aprendizaje significativo. Es así como el constructivismo pedagógico se convierte en un proceso en el cual el estudiante elabora y construye sus nuevos conocimientos a partir de sus saberes y experiencias previas, de su interacción con sus pares y con el contexto (Gaviria, 2021).

4.2 Enfoque de la investigación

Esta investigación se encuentra enmarcada en un enfoque cualitativo, el cual McMillan & Schumacher (2005), la definen como "la comprensión de los fenómenos sociales desde la perspectiva de los participantes" p.19. Este enfoque de investigación permite retomar los diferentes puntos de vista, tanto individuales como colectivos.

Por otra parte, los autores Hernández, Baptista & Fernández (2014), plantean que la investigación cualitativa se puede definir como:

Un conjunto de métodos interpretativos que permiten comprender como las personas experimentan el mundo convirtiendo esta serie de percepciones en forma anotaciones, grabaciones y documentos, este enfoque se puede considerar naturalista, porque se puede utilizar para estudiar los fenómenos y seres vivos en su diario de vivir, y además es interpretativo, porque le otorga sentido a los fenómenos, teniendo en cuenta significados que las personas dispongan (p. 8-9)

Es de resaltar, que el enfoque cualitativo en el contexto educativo “permite aplicar y proponer mejoras continuas a la estructura de la realidad social emergente de la formación de estudiantes, docentes y comunidad educativa” (Cerrón, 2019). Estas prácticas investigativas permiten el estudio del fenómeno educativo presentado, generando así su comprensión en el contexto, con el fin de plantear mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje y así tener como resultado una educación de calidad.

En este sentido, el enfoque cualitativo se convierte en un aliado dentro de este proceso investigativo, ya que se tomó en cuenta la realidad existente sobre la enseñanza de la biología en los estudiantes de 8º1, a partir de esto se elaboró un análisis y se generó una propuesta desde el Flipped Classroom o Aula invertida para fortalecer el fenómeno en cuestión de manera integral, configurando así el contexto educativo como un hecho social.

4.3 Tipo de investigación

El propósito de la investigación fue fortalecer los aprendizajes que tienen los estudiantes con el uso del Flipped Classroom o Aula Invertida basado en los simuladores interactivos y cómo esta innovación de enseñanza ayuda al estudiante a ser responsable de su propio aprendizaje. Siendo la experiencia de aprendizaje de los estudiantes el objeto de estudio, el tipo de método investigación más idóneo es el de Estudio de Casos, ya que como señala Escudero &

Cortez (2018) es un proceso investigativo que examina en detalle un caso particular a lo largo del tiempo, para comprender en profundidad una realidad específica de la sociedad. Desde otra perspectiva Yin (1989) menciona que el estudio de caso se basa en realizar un análisis minucioso con respecto a las unidades sociales o instituciones educativas que merecen el interés de investigación.

El enfoque de estudio de casos, nos proporciona herramientas suficientes para indagar sobre diversos problemas, reflexionar sobre los mismos y poder actuar en consecuencia. Cabe resaltar que esto es un gran desafío para los docentes crear salones de clase en los cuales los estudiantes se sientan motivados y les dé gusto indagar, reflexionar, y aprender. Además, es importante que las aulas se conviertan en lugares dignos y cálidos que aseguren la coherencia y la calidad del aprendizaje, procurando el respeto, la confianza y el compromiso por elevar el rendimiento académico (Parreño, 2019).

4.4 Población y muestra

En cuanto a la población como expresa (Argibay, 2009) es el conjunto de personas, comunidades, instituciones, objetos, etc., que se nombra en el objetivo del proyecto y para quienes serán válidas las conclusiones que se obtengan en la investigación. En este caso la población estudiantil perteneciente al nivel de educación básica secundaria 8°, está conformada por 256 estudiantes y con una población de 2 docentes del área de Biología.

La muestra con la que se pretende desarrollar esta investigación está conformada por 32 estudiantes del grado 8°1 y 1 docente del área de Biología. Vale afirmar que la muestra cualitativa está vinculada a un objeto de estudio, busca acceder a significados, es intencional, es estructural y es teórica. (Mena, 2017). Ver tabla 3

Tabla 3*Población y muestra*

| Participante | Población | Muestra |
|-------------------------------|------------------|----------------|
| Docentes del área de Biología | 2 | 1 |
| Estudiantes | 256 | 32 |

Fuente: Elaboración propia.

4.5 Fases de estudio

A continuación, se muestran las tres fases del estudio (identificación, implementación y valoración). Las cuales se encuentran encaminadas con los objetivos propuestos.

Primera fase: identificación: Para el cumplimiento del primer objetivo específico, se realizó un análisis documental en donde se identificaron los recursos educativos digitales que se utilizaron a lo largo de dicho proceso de aprendizaje. A través de una matriz de análisis documental se organizaron los diferentes simuladores relacionados al sistema óseo y de la misma forma se seleccionó los más idóneos para desarrollar dicho aprendizaje.

Segunda fase: implementación: Esta fase hace alusión al segundo objetivo específico de la presente investigación, para esto se utilizó la técnica de análisis documental, la cual permitió hacer una búsqueda minuciosa de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), los Estándares Básicos de Competencia (EBC), el Micro Currículo de la Institución Educativa Cristóbal Colón, estos documentos sirvieron de apoyo para realizar la secuencia didáctica. Del mismo se utilizó el instrumento diario de campo, en el cual se detallaron los diferentes hechos observados durante el proceso de implementación.

Tercera fase: valoración: Para el cumplimiento del último objetivo propuesto, se realizó una entrevista semiestructurada y un grupo focal, las cuales permitieron valorar los aprendizajes obtenidos por los estudiantes con relación a la metodología Flipped Classroom o Aula Invertida.

4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de información “son mecanismos que se utilizan para reunir la información de forma organizada y con un objetivo específico” (Caro, 2021). Estos mecanismos permiten obtener una mayor comprensión del fenómeno en estudio y favorecer el abordaje del problema de investigación. Teniendo en cuenta esto, es preciso indicar que las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de información dentro de este proceso investigativo son el análisis documental, matriz de análisis documental, observación participante, diario de campo, entrevista semiestructurada, grupo focal y guía de entrevista.

Para obtener la información requerida se aplicaron las siguientes técnicas e instrumentos:

4.6.1 Técnica: Análisis documental: Consiste en un proceso que requiere de la aplicación de estrategias especializadas que permiten buscar, seleccionar, organizar y analizar un conjunto de materiales escritos para responder una o varias preguntas sobre un tema (Bermeo, Hernández & Tobón, 2016). Esta técnica tuvo dos propósitos en la investigación, primero permitió indagar los recursos educativos digitales encaminado al sistema óseo, a partir de artículos, tesis, revistas y sitios web y segundo se hizo una búsqueda en los Derechos Básicos de Aprendizaje, Estándares Básicos de Competencias y en el Micro Currículo de la IE Cristóbal Colón, con el fin hacer una secuencia didáctica y así se logró hacer la implementación del método Flipped Classroom.

4.6.2 Instrumento: Matriz de análisis documental: Según Hurtado (2010), son instrumentos diseñados para extraer información, por lo regular no tan evidente, ya sea de un documento o de una situación real. Mediante este instrumento, se plasmaron los hallazgos de la fase de identificación, los recursos educativos digitales (simuladores) y la fase de implementación, contrastación entre la secuencia didáctica, Flipped Classroom o Aula Invertida y el Micro Currículo de la IE Cristóbal Colón. Se hizo uso de este instrumento con el propósito de reflejar el bosquejo minucioso realizado, en una matriz sintetizada y coherente para alcanzar el objetivo propuesto.

4.6.3 Técnica: Observación participante: Es “aquella en la que el observador participa de manera activa dentro del grupo que se está estudiando y se identifica con él de tal manera que el grupo lo considera uno más de sus miembros” (Aranda & Araújo, 2009). Esta técnica se utilizó con el fin de saber los comportamientos, dificultades y actitudes presentadas en los estudiantes de grado 8°1 con el uso del método didáctico Flipped Classroom y los simuladores interactivos.

4.6.4 Instrumento: Diario de campo: Utilizado para registrar las experiencias de los hechos o fenómenos observados para después analizarlos. El diario contiene datos para identificar el tiempo, el espacio y el contexto en el que se desarrolla el fenómeno a investigar, así como la descripción y comentarios adicionales o interpretaciones del investigador (Pimienta & De la Orden, 2017). A través de este instrumento se plasmaron los hechos observados (comportamientos, dificultades y actitudes) en la implementación del Flipped Classroom

basado en los simuladores, para esto se tuvo en cuenta una estructura de diario que se acoplará a la investigación y que estuviera soportada por un autor.

4.6.5 Técnica: Entrevista semiestructurada: es una técnica formal donde el investigador utiliza una guía de entrevista, determinando “de antemano, cual es la información relevante que se quiere conseguir, haciendo preguntas abiertas y dando oportunidad a recibir más matices de la respuesta” (Peláez et al., 2013). Esta técnica se utilizó en la fase de valoración, con el propósito de saber las percepciones que tuvieron los estudiantes acerca de la metodología Flipped Classroom mediada por los simuladores interactivos y del mismo modo se pudo inferir la pertinencia de esta en el fortalecimiento de los aprendizajes encaminados a la enseñanza del sistema óseo, de tal forma se pudo determinar lo positivo que es esta metodología para los contextos escolares. Es de resaltar que esta técnica como lo expresa Aranda & Araújo (2009), es una interacción entre dos personas, planificada y que obedece a un objetivo, en la que el entrevistado da su opinión sobre un asunto y, el entrevistador, recoge e interpreta esa visión particular.

4.6.6 Técnica: Grupo focal: Es una especie de entrevistas grupales, las cuales consisten en reuniones de grupos pequeños o medianos (tres a 10 personas), por lo que los participantes conversan a profundidad en torno a uno o varios temas en un ambiente informal” (Hernández et al., 2014, p.408). Por medio esta técnica se corroboraron las respuestas dadas por los estudiantes en la entrevista semiestructurada, cabe aclarar que no fueron los mismos estudiantes, sino otro grupo de estudiantes del grado 8°1. Ahora bien, esto se realizó con el propósito de conocer más a fondo las apreciaciones significativas de los estudiantes, es decir, un complemento de la técnica

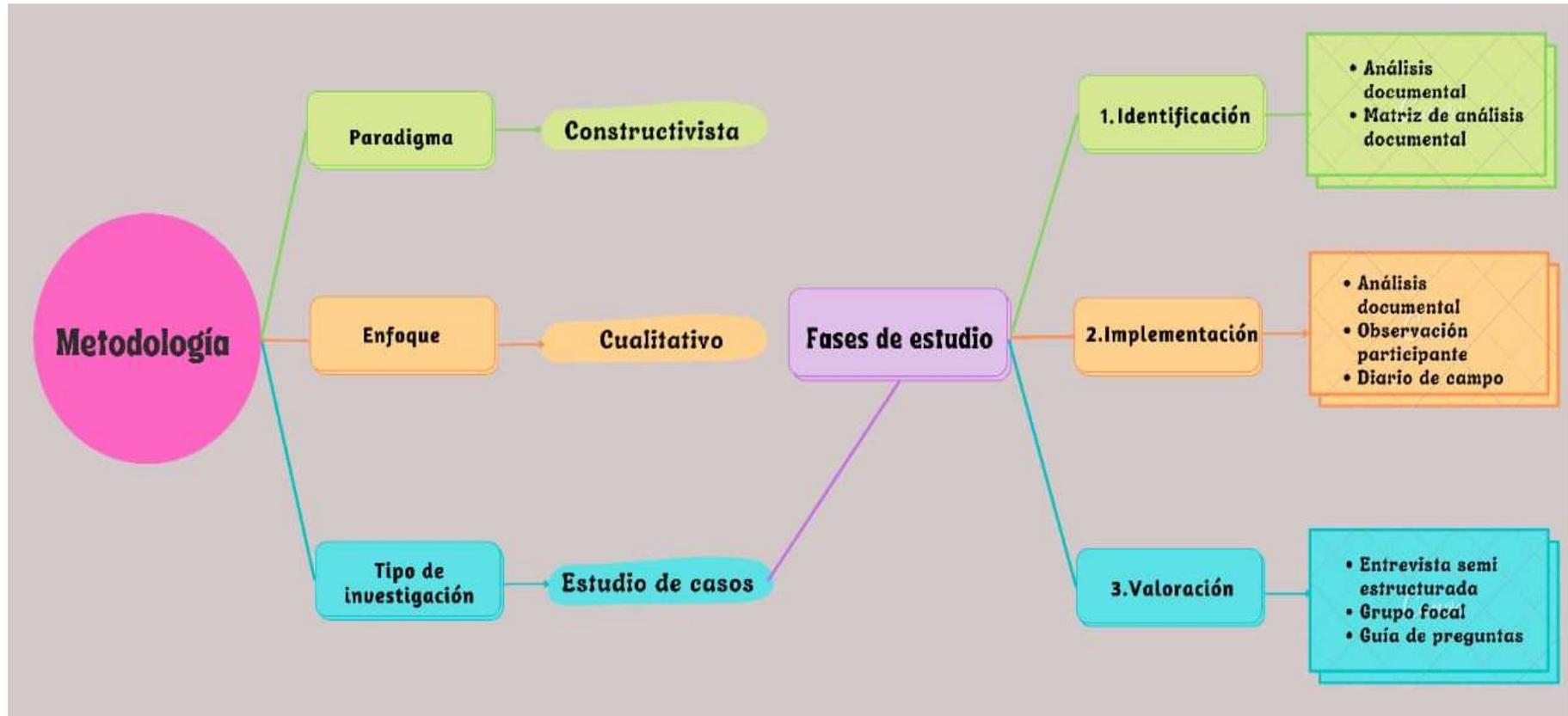
entrevista semiestructurada, para proporcionar información más detallada y significativa para la investigación. En este orden de ideas, Gundumogula (2020), menciona que los grupos focales ayudan a descubrir nuevos aspectos e información de la propia investigación, ya que los participantes poseen y aportan en conjunto perspectivas mucho más diversas sobre el tema seleccionado de lo que el investigador podría imaginar solo.

4.6.7 Instrumento: Guía de preguntas: Es un instrumento que consiste en una relación directa entre los sujetos involucrados, aquí el entrevistado tiene información importante para el entrevistador, la cual puede ser libre, espontánea o dirigida. El entrevistador hace una selección previa del tema de interés, sobre los cuales los participantes exponen sus puntos de vista, que permitan indagar y evaluar su idoneidad para contribuir significativamente en la investigación (Calle et al., 2018). A través de instrumento, se plasmaron las preguntas planteadas en la entrevista semiestructurada y del grupo focal. El propósito de este instrumento en la investigación fue organizarlas de tal manera que llevaran una conexión una pregunta con la otra, que se mantuviera una redacción coherente y coordinada y que las preguntas no fueran inducidas a los participantes.

A continuación, se presenta de manera gráfica el diseño metodológico de la presente investigación.

Figura 4

Diseño metodológico de la investigación



Fuente: Elaboración propia

4.7 Validez y confiabilidad de los instrumentos

La recolección de los resultados de análisis de un estudio investigativo, necesitan de la autenticidad de los instrumentos empleados para tal fin, por lo que, dichos tienen que llevar a cabo dos (2) requisitos: la validez y la confiabilidad. Según Briones (2000, p. 59), la validez hace referencia a la exigencia según la cual, lo que se ostenta en una investigación se dé, realmente, en ese objeto estudiado; y la confiabilidad se refiere al grado de confianza o seguridad con el cual se pueden aceptar los resultados obtenidos por un investigador basado en los procedimientos utilizados para efectuar su estudio. Entonces, por medio de expertos con título de Magister, entre los cuales se reconoce al Mg. Danny José Lorduy Flórez en Didáctica de las Ciencias Naturales y Mg. Diana Carolina Vergara Gallego en Ciencias Agroalimentarias, los cuales tienen conocimiento en la redacción y el estilo de los instrumentos. Se realizó un formato que permitió conocer la idoneidad de los instrumentos investigativos a continuación: Ver tabla (4)

Los formatos de validación se reflejan en el anexo (1).

Tabla 4

Formato para la validez y confiabilidad de los instrumentos

| Marque con una X la casilla que corresponda con la apreciación sobre el instrumento a validar | | SI | NO |
|---|-------------|----|----|
| N° | Indicadores | | |
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| VALIDEZ DEL INSTRUMENTO | | | |
| Observaciones generales: | | | |

| | | |
|----------------------|--|-------------------------|
| Aplicable [] | Aplicable después de corregir [] | No aplicable [] |
| Validado por: | Especialidad del validador: | CC: |
| Email: | | |
| Teléfono: | | |

Fuente: Diseño y validación de secuencia didáctica para el estudio de la corriente eléctrica con dispositivos móviles en el contexto rural (Imbach & Suarez, 2021); el diario de campo como instrumento de evaluación (Rojo, 2021).

4.8 Técnicas de análisis de información

La técnica de análisis de información que se utilizó en el presente trabajo de investigación fue tratada con el software Atlas.Ti. Según Lewis (2004);(Hwang,2007) es un programa de análisis cualitativo asistido por computadora (QDA) que permite al investigador: (a) asociar códigos o etiquetas con fragmentos de texto, sonidos, imágenes, dibujos, videos y otros formatos digitales que no pueden ser analizados significativamente con enfoques formales y estadísticos; (b) buscar códigos de patrones; y (c) clasificarlos.

Mediante esta técnica se logró establecer una categoría y varias subcategorías de análisis, las categorías que se construyen permiten al investigador hacer un seguimiento a la correspondencia entre los conceptos y el contexto estudiado (Galeano, 2009). Es importante destacar la codificación, ya que la información recolectada requiere ser nombrados, desarrollados y relacionado con la subcategoría. Ahora bien, el programa Atlas. Ti se utilizó para codificar las respuestas de los estudiantes que se obtuvieron en la entrevista semiestructurada y el grupo focal, por lo que cada alumno le correspondió un código (E1, E2... E5) que lo identificara. Esta técnica de análisis de información permitió codificar las respuestas de los estudiantes grado 8°1 en la fase de valoración para la realización del respectivo análisis.

4.9 Consideraciones éticas

Para la aplicación de los instrumentos de esta investigación, se realizó una socialización a los participantes, en qué consistía la metodología Flipped Classroom, cuál iba ser rol de los estudiantes/docentes y qué se buscaba con esta implementación, con base lo anterior, permitió dar una garantía de los derechos de los participantes y además darle libertad en cuanto a su papel como informantes para así poder asegurar la autonomía de estos. Del mismo modo, se tuvo en cuenta la autorización de los estudiantes en cuanto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, es decir, la observación participante, entrevista semiestructurada y grupo focal, ya que estos fueron analizados y mostrados a tutores, expertos, jurados u otro grupo de personas. De igual forma, se les hizo saber a los estudiantes que toda la información recolectada a lo largo del proceso iba hacer utilizada explícitamente para fines investigativos.

5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Identificación de los recursos educativos digitales basado en simuladores interactivos orientado a la enseñanza del sistema óseo en la educación básica secundaria

5.1.1 Revisión de análisis documental: Para el cumplimiento de la primera fase de investigación, se realizó un análisis documental, en donde se encontraron distintos recursos digitales orientados a la enseñanza del sistema óseo, para esto hicimos una búsqueda minuciosa en páginas web, repositorios, tesis y artículos con el fin de saber qué recursos educativos digitales (simuladores) se encontraban orientados a la enseñanza del sistema óseo.

5.1.2 Matriz de análisis documental: Luego de haber hecho el análisis documental de los recursos educativos digitales, se utilizó el instrumento de matriz de análisis documental, en el que se tuvieron en cuenta: nombre del simulador, empresa y año, descripción del recurso y link de acceso. Ahora bien, los simuladores encaminados en la enseñanza del sistema óseo son los siguientes: Zygote Body el mapa 3D del cuerpo humano, El cuerpo humano en 3D, Visual Anatomy Free, 3D Bones and Organs (Anatomy) y el Cuerpo Humano.

Los resultados se ilustran en la tabla 5

Tabla 5*Matriz de Recursos Educativos Digitales*

| | Nombre del Simulador | Empresa y año | Descripción del recurso | Link de acceso |
|---|---|-----------------------------|---|---|
| 1 | Zygote Body, el mapa 3D del cuerpo humano | Zygote Body 2010 | Se puede revisar en 3D toda la anatomía del cuerpo humano y en sus distintas capas (desde la piel hasta los huesos y pasando por los distintos sistemas y además es totalmente gratuita. La aplicación presenta los cuerpos de un hombre y una mujer. | https://www.zygotebody.com/ |
| 2 | El cuerpo humano en 3D | Mozaik Education 2016 | Es una aplicación, la cual tiene la facilidad de ofrecernos un paseo virtual de nuestro cuerpo, acompañado de animaciones y narraciones integradas. Por otro lado con ayuda de los dedos se puede ampliar y examinar de diferentes ángulos las distintas partes del cuerpo humano. | https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rendernet.humanmale |
| 3 | Visual Anatomy Free | Education Mobile 2011 | Es una herramienta de aprendizaje, pero también puede ser utilizado para cualquier profesional que necesita el recordatorio ocasional. Además, esta aplicación es ideal para médicos, educadores o profesionales, lo que les permite mostrar visualmente las zonas detalladas a sus pacientes o estudiantes ayudando a educar o explicar las condiciones, dolencias y lesiones. | https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hssn.anatomyfree |
| 4 | 3D Bones and Organs (Anatomy) | Education Mobile 2013 | Aplicación en 3D, es fácil de navegar y explorar el cuerpo humano, tener todos los huesos y órganos del cuerpo humano y es totalmente gratuita. | https://play.google.com/store/apps/details?id=com.AnatomyLearning.Anatomy3DViewer3 |
| 5 | El Cuerpo Humano | Clementoni S.p.A. 2021). | Tiene fichas interactivas ricas de información, vídeos demostrativos y un audio específico para cada tema y además, se pueden realizar cuestionarios al final | https://play.google.com/store/apps/details?id=it.clementoni.corpoumano |

Fuente: Elaboración propia

Los recursos educativos son materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Un material didáctico es adecuado para el aprendizaje si ayuda al aprendizaje de contenidos conceptuales, ayudan a adquirir habilidades procedimentales y ayuda a mejorar la persona en actitudes o valores (Zapata, M. 2012). Al integrar los recursos educativos digitales debemos hacer énfasis en el aprender y cómo estos recursos pueden apoyar aquello, sin perder de vista que el centro es el aprendizaje. Es de suma importancia seleccionar los mejores recursos digitales que permitan desarrollar el aprendizaje de los estudiantes frente a un contenido específico, en este caso el sistema óseo, y además tener en cuenta una serie de factores tales como el momento en que se utilizaran, los ritmos de aprendizaje, y los recursos electrónicos con los que se cuentan.

En este sentido, fue pertinente hacer una evaluación de los recursos educativos seleccionados, esto se realizó con el fin de identificar qué recursos educativos son los más idóneos para la enseñanza del sistema óseo.

Ahora bien, esta evaluación se constituye en tres (3) componentes: componente educativo, componente gráfico y componente administrativo, de la misma forma se refleja unos criterios de evaluación, los cuales se encuentran relacionados con lo que se desea evaluar, en este caso viene siendo, qué simuladores son pertinentes y aptos para la enseñanza del sistema óseo. Los resultados se ilustran en la tabla 6.

Tabla 6*Evaluación de los Recursos Educativos Digitales*

| Componente | Criterio de evaluación | Simulador 1 | | Simulador 2 | | Simulador 3 | | Simulador 4 | | Simulador 5 | |
|---------------------------|--|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | | SI cumple | NO cumple |
| Componente educativo | Calidad del contenido Presenta un contenido válido y confiable, con un nivel adecuado de descripción de cada parte del sistema óseo | | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | | | ✓ |
| | Valor educativo Promueve aprendizajes significativos y acordes al tema | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| Componente gráfico | Diseño visual Presenta el contenido de forma atractiva (colores, letras, imágenes, tablas, gráficos y recursos) y motivante que genere interés en aprender del tema. | | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| Componente administrativo | Aspecto administrativo Enunciar la autoría del simulador (nombre completo de los autores, entidades financiadoras, institución) | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |

Fuente: Matriz de Prácticas Educativas Abiertas (Fuentes, 2019)
Elaboración propia

Con relación a la evaluación realizada de los simuladores interactivos, se puede inferir que en el componente educativo consta de dos criterios de evaluación: calidad del contenido y valor educativo, aquí se evidencia que en la calidad del contenido solo el simulador tres y cuatro presenta una descripción de cada parte del sistema óseo, mediante estos simuladores es posible reproducir o realizar actividades, experiencias y procesos, pues su característica interactiva brinda una gran cantidad de posibilidades que hacen que el hecho educativo sea más atractivo a ésta generación nativa digital y perteneciente a la sociedad del conocimiento (Gonzalías & Pernia, 2021). Con relación al valor educativo, todos promueven aprendizajes significativos en los estudiantes, ya que obliga a demostrar lo aprendido, ejercita al alumno de forma independiente, es decir, de manera autónoma, reproduce la experiencia un elevado número de veces con el mismo control de variables, fomenta la creatividad, ahorra tiempo y dinero, propicia la enseñanza individualizada, y facilita la autoevaluación (Salas y Ardanza, 1995; Mason y Rennie, 2006), la simulación se convierte en un medio para ilustrar situaciones que enriquecen el proceso de aprendizaje en el estudiante, favoreciendo el aprender a aprender de una manera activa y autónoma.

Seguidamente tenemos el componente gráfico, en el cual se encuentra el criterio de evaluación de diseño visual, se evidencia que el simulador tres, cuatro y cinco son los que presentan mejor calidad en colores, gráficos, animaciones y sonidos, esto permite que el simulador sea un poco más divertido y llamativo, se ha demostrado que el uso de imágenes durante el diseño de actividades tiene un impacto significativo tanto en el aumento de la motivación del alumno como en la mejora de los resultados del aprendizaje (Carney y Levin, 2002). Las imágenes y los gráficos pueden servir para transmitir información al alumno directamente o facilitar la comprensión del estudiante de la información textual relacionada con

el sistema óseo. Esto permite que las rutas interactivas sean más completa y representativa, ya que permiten desde la pedagogía aportar una idea perceptiva de cuál debe ser el ambiente escolar o académico que debe tener el escenario de simulación.

Posteriormente en el componente administrativo, se refleja el criterio de evaluación aspecto administrativo, aquí todos los simuladores poseen este aspecto, ya que presentan el nombre de la empresa y el año en que fue lanzada. En este sentido el propósito directo, es que exploren y usen herramientas de autor y de edición multimedia, no tanto para que enseñen a otros a usar estos programas, sino para que adapten y se creen recursos propios que pueden servir como dispositivos de mediación en los procesos de enseñanza- y aprendizaje (Mosquera, 2016), es decir, utilizar los diferentes simuladores para han ayudado a fomentar el aprendizaje activo y vivencial.

Luego de analizar cada componente y criterio de evaluación, solo queda por nombrar de manera explícita qué simuladores son aplicables para la presente investigación. En este caso se seleccionó el simulador tres (Visual Anatomy Free) y el simulador cuatro (3D Bones and Organs (Anatomy) aparte de que están encaminados con la enseñanza de la biología, específicamente en el sistema óseo, son simuladores que permiten detallar cada parte del sistema óseo y la descripción de esta y además son compatibles en androide, el cual es un aspecto importante a la hora de trabajar con ellos, ya que muchos estudiantes no cuentan con un computador en sus hogares y tampoco en la escuela, en cambio que muchos niños si tienen celulares de uso propio, o de la mamá y pueden hacer uso de estos simuladores. Otra de las ventajas reflejada en los simuladores, es que son totalmente gratuitos, no necesitan internet para ser manejables, no presentan anuncios y no ocupan mucho espacio en el teléfono. Según Márquez (2010); Lozano & Fayad (2018) sostienen que la experiencia de crear los simuladores en los estudiantes, despierta

la curiosidad y el interés, por lo que hace que se involucren emocionalmente en estos espacios de aprendizaje, los cuales, ofrecen múltiples oportunidades de compartir información y experiencias entre todos sus compañeros y el docente.

5.2 Implementación de la secuencia didáctica para la enseñanza del sistema óseo con el uso del método didáctico Flipped Classroom y los simuladores interactivos.

5.2.1 Análisis documental: Se realizó un análisis documental de toda la información referente a la planificación y ejecución de las clases, entre estos documentos tenemos los Estándares Básicos de Competencia (EBC), Derechos Básicos de Aprendizaje, (DBA) y el Micro Currículo de la Institución Educativa Cristóbal Colón, del mismo modo se realizó una búsqueda minuciosa de las diferentes estructuras que poseen las secuencias didácticas soportadas por diferentes autores, para así poder tomar los componentes más relevantes que se acoplan a nuestra investigación.

En este sentido se realizó el siguiente cuadro con las diferentes estructuras que compone la secuencia didáctica soportada por Furman (2012), el Flipped Classroom o Aula Invertida expuesta por Barrantes (2018) y el Micro Currículo de la Institución Educativa Cristóbal Colón (2022).

Secuencia didáctica (Furman, 2012)

- Introducción conceptual, debe ser clara, breve y que esté en modo de presentación, del mismo modo que refleje el contexto de aplicación y el enfoque pedagógico
- Visión general se debe instruir al estudiante y al docente con unos objetivos claros y la descripción del desarrollo de la secuencia
- Secuencia de la clase, hace énfasis en el número de sesiones que tendrá la secuencia de acuerdo con el grado de complejidad del tema, además los aprendizajes a enseñar deben ser progresivos y coherentes

- Planificación de las sesiones de clase, aquí se da una estructuración detallada de cada sección y además se tiene como eje principal los objetivos propuestos en el aula. En este sentido, la planificación de clases debe tener los siguientes elementos: objetivo de aprendizaje, tiempo estimado, materiales necesarios, desarrollo de la clase, sugerencias, evidencia de aprendizaje y reflexión sobre la enseñanza.
- Profundización conceptual busca clarificar y ampliar los conceptos y saberes de los estudiantes tratados a lo largo del desarrollo de la secuencia didáctica
- Propuesta de evaluación de los aprendizajes, esta se da mediante el desarrollo de ejercicios parciales, es decir, preguntas problematizadoras, quices, talleres evaluativos, etcétera.
- Bibliografía y recursos recomendados, aquí los docentes profundizan más el tema.

Flipped Classroom o Aula Invertida (Barrantes, 2018)

- Planificación, se hace la selección y elaboración de los recursos educativos digitales, necesarios para llevar a cabo el primer momento de la clase.
- Pre-clase, aquí se le brinda a los estudiantes una transferencia de contenidos antes de la clase presencial, es decir, se le da un acercamiento de todos los fundamentos teóricos y datos más relevantes para así lograr el objetivo planteado
- Clase, se tiene en cuenta el aprendizaje activo a lo largo de toda la sección presencial, los docentes organizan un escenario en el que los estudiantes logren contrastar lo que observaron en la pre-clase y los nuevos conocimientos adquiridos.
- Post-clase, se realiza una revisión de conceptos y evaluación de manera no presencial, utilizando las herramientas tecnológicas indicadas.

Micro Currículo de la Institución Educativa Cristóbal Colón (2022)

- Identificación de la secuencia didáctica, donde se encuentran inmersos los siguientes elementos: grado, asignatura, periodo, docentes, nombre de la unidad, fecha de inicio /finalización, número de clases, Estándares de Competencias (EBC), Competencias/Derechos Básicos de Aprendizajes (DBA)/aprendizaje y evidencias (saber conocer, hacer, ser)
- Secuencia de la clase
 - ✓ Inicio, se permite diseñar los objetivos y las metas de trabajo, y del mismo modo los contenidos a tratar. Así mismo se realiza la exploración de saberes previos a partir de videos, preguntas y etc.
 - ✓ Desarrollo, se establecen consignas claras y las actividades de distinto tipo en un orden secuenciado y lógico sobre la temática.
 - ✓ Cierre, sistematizar los aprendizajes adquiridos en la sesión, a través de participaciones, repases de conceptos y entre otros.
- Evaluación, es formativa, aquí se valoran los aprendizajes obtenidos por los estudiantes
- Recursos, son materiales que se utilizan para un desarrollo eficaz de las clases
- Bibliografía y webgrafía, son una lista de referencias que sirven para complementar el tema visto.

Los resultados se ilustran en la tabla 7

Tabla 7

Contrastación entre la Secuencia Didáctica, el Flipped Classroom o Aula Invertida y el Micro currículo de la I.E Cristóbal Colón

| Secuencia didáctica (Furman, 2012) | Flipped Classroom o Aula Invertida (Barrantes, 2018) | Micro Currículo (I. E Cristóbal Colón, 2022) |
|---|---|---|
| Introducción conceptual | Planificación | Identificación de la secuencia |
| Visión general | Pre-clase | Secuencia de la clase (inicio, |
| Secuencia de clases | Clase | desarrollo de acciones de |
| Planificación de las sesiones de clase | Post-clase | pensamiento y cierre |
| Profundización conceptual | | Evaluación |
| Evaluación de los aprendizajes | | Recursos |
| Bibliografía y recursos recomendados | | Bibliografía y webgrafía |

Fuente: (Furman, 2012); (Barrantes, 2018); (IE Cristóbal Colón, 2022)

Ahora bien, para realizar una secuencia didáctica elaborada por el equipo investigador y teniendo presente las tres categorías mencionadas anteriormente, se realizó una contrastación entre los elementos de cada categoría, dando como resultado un criterio propuesto por el equipo investigador.

Primero, la contrastación entre lo que plantea Furman (introducción conceptual, visión general, secuencia de la clase, planificación de las sesiones de clase) y el Micro Currículo de la I.E de Cristóbal Colón (identificación de la secuencia). Todos estos elementos tienen la similitud de que apuntan hacia a una contextualización y descripción, partiendo de este hecho, tuvo por nombre planificación de la secuencia

Segundo, la articulación de los elementos de la secuencia didáctica que presenta Furman (y profundización conceptual), del mismo modo se tomaron elementos de Barrantes (planificación, pre-clase, clase) como también elementos del Micro Currículo de la I.E Cristóbal

Colón (inicio, desarrollo y cierre). Con base lo anterior, se pudo inferir que los momentos de clase de la secuencia didáctica, tendrá por nombre: Preparación, ejecución y reflexión.

En la preparación: Combinación de tres elementos (planificación, pre-clase y el inicio), aquí el docente se encarga de seleccionar o elaborar los recursos didácticos necesarios para que los estudiantes revisen con anterioridad la temática abordar, para esto se hará uso de la plataforma Google Classroom, luego él estudiante tiene el compromiso de revisar la plataforma y hacer una pre visualización de la temática, caso que cuándo llegue al aula logre ir con ideas previas del tema y pueda participar de forma activa.

En la ejecución: Combinación de dos elementos coincidentes (clase y desarrollo), aquí él docente organiza el escenario a trabajar con diferentes materiales, teniendo como propósito la participación activa del estudiantado (Gravié, 2018, p.74), y el desarrollo de las actividades de forma autónoma y colaborativa.

En la reflexión: Conexión de dos elementos (profundización conceptual y cierre), aquí se clarifican cualquier duda que tenga los estudiantes, ya sea de conceptos, metodologías, procesos y que también mencionen conclusiones o síntesis de la clase.

Tercero, la contrastación entre lo que propone Furman (Evaluación de aprendizajes), Barrantes (Post – clase) y el Micro Currículo de la I.E Cristóbal Colón (Evaluación) al combinar estos elementos se pudo inferir que los tres tiene como objetivo la valoración de los aprendizajes de los estudiantes, entonces el equipo investigador le da por nombre valoración.

Cuarto y último, la contrastación entre lo que menciona Furman (recursos y bibliografía recomendada) y el Micro Currículo de la I.E Cristóbal Colón (recursos, bibliografía y webgrafia) al conectar los elementos se deduce que ambos autores enfatizan la importancia de profundizar o complementar la temática vista, de acuerdo con lo anterior, se le da por nombre materiales y bibliografía.

Con base lo anterior, el equipo investigador considera que para la elaboración de la secuencia didáctica se deben tener los siguientes criterios:

- Planificación de la secuencia: Contexto de aplicación y descripción detallada de la secuencia, es decir, mencionar el grado, asignatura, periodo, docentes, número de sesiones, intensidad horaria semanal, fecha de inicio/finalización. Como también el estándar, objetivo de aprendizaje, evidencias de aprendizaje, sesiones de aprendizajes, nombre de la actividad, propósito de la sesión y el tiempo.
- Momentos de la clase:
 - ✓ Preparación: Construcción de dos etapas, antes de la clase, aquí se seleccionan o se elaboran los recursos didácticos con el fin de que los estudiantes pre visualicen con antelación la temática a abordar y durante la clase, los estudiantes puedan expresar los saberes previos que traen desde casa.
 - ✓ Ejecución: El docente es el facilitador de conocimientos, tiene la obligación de crear un ambiente agradable e interactivo de aprendizajes para los estudiantes, del mismo modo estos serán unos participes activos dentro de las actividades autónomas y colaborativas.

- ✓ Reflexión: Espacio de retroalimentación, dudas e inquietudes y conclusiones del tema visto.
- Valoración: Se realiza después de la clase de manera no presencial, este criterio se lleva a cabo para saber si se cumplieron los propósitos planteados al inicio de la sesión, para esto es necesario elaborar quices, cuestionarios etcétera en diferentes herramientas tecnológicas.
- Materiales y bibliografía: Son recursos escolares necesarios para llevar a cabo las actividades realizadas en clase y las bibliografías son un listado de referencias que aparecen al final de la sesión y se encuentran inmersas en el tema, como también sirven para profundizar o complementar el tema visto.

A continuación, se presenta la estructura de la secuencia didáctica elaborada por el equipo investigador. Ver tabla 8

Tabla 8

Estructura de la secuencia didáctica

|  | | NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA EL TEMA A DESARROLLAR | | | |  | |
|---|--|---|---------------------------|----------------------------------|--|---|--|
| Grado | Asignatura | Periodo | Docentes | N° de sesiones | Intensidad horaria semanalmente | | |
| Número del grado y el curso | Materia que conforma el plan de estudio | Parte del año académico | Nombres de los profesores | Se incluye el número de sesiones | Tiempo distribuido semanalmente | | |
| Fecha de inicio: Indica la fecha completa de inicio para la programación didáctica | | | | | | | |
| Fecha de finalización: Se incluye la fecha completa de finalización de la programación didáctica | | | | | | | |
| Estándar | Es un referente que engloba el tema a desarrollar durante las sesiones y está estructurado por grados. | | | | | | |
| Objetivo de Aprendizaje | Aquí se describe un objetivo que será adquirido por el estudiante, se especifica el tema en particular | | | | | | |
| Contenidos | Aquí va inmerso los temas a desarrollar a lo largo de la sesiones. | | | | | | |
| Evidencias de aprendizaje | Saber conocer | Se encarga de los conocimientos que el estudiante adquiere durante su proceso académico. | | | | | |
| | Saber hacer | Aquí se aplica por medio de actividades todo lo aprendido en el saber conocer. | | | | | |
| | Saber ser | Dentro de este criterio se ven reflejada el desarrollo humano durante su proceso académico. | | | | | |
| SESIONES DE APRENDIZAJE: Número de la sesión | | | | | | | |
| Momentos de la clase | Actividad 1: Titulación de la actividad Propósito: Objetivo a alcanzar de acuerdo a la actividad Tiempo estimado: Tiempo estipulado para el desarrollo de la sesión | | | | | | |
| Preparación | Recoge tres parámetros: primero (antes de la clase) la selección de los recursos didácticos, segundo (antes de la clase) la pre visualización del material de apoyo por parte de los estudiantes y tercero (durante de la clase) la indagación de saberes previos. | | | | | | |
| Ejecución | Durante la clase, se ejecuta la actividad con relación al tema pre visualizado. | | | | | | |
| Reflexión | Durante la clase, un conversatorio entre los estudiantes y docentes, aclarando dudas e inquietudes del tema | | | | | | |
| Valoración | Después de clase, autoevaluación por medio de una herramienta tecnológica, con el fin de saber que aprendizajes adquirieron los estudiantes durante la clase. | | | | | | |

Materiales y bibliografía **Materiales:** Son los que sirven de apoyo para los estudiantes en el proceso de ejecución
Bibliografía: Lista de referencias que soportan la búsqueda de los contenidos a explicar durante las sesiones

Fuente: Elaboración propia

A continuación, aparece la secuencia didáctica diseñada para abordar el sistema óseo, está formada por cinco sesiones. Los resultados se ilustran en la tabla 9.

Tabla 9

Secuencia didáctica mediada por sistema óseo



INSTITUCIÓN EDUCATIVA CRISTÓBAL COLÓN
SECUENCIA DIDÁCTICA
EL SISTEMA ÓSEO



| Grado | Asignatura | Periodo | Docentes | N° de sesiones | Intensidad horaria semanalmente |
|--|---|----------------|--|-----------------------|--|
| 8°1 | Biología | Tercero (3°) | Jesús Cantero Ariza María Contreras Álvarez | 5 | 3 horas |
| Fecha de inicio: 19/10/2022 | | | | | |
| Fecha de finalización: 28/10/2022 | | | | | |
| Estándar | Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural. | | | | |
| Objetivo de Aprendizaje | Comprende la relación del sistema óseo con los procesos de regulación en las funciones en los seres vivos. | | | | |
| Contenidos | <ul style="list-style-type: none"> - Introducción al sistema óseo - Funciones y estructura de los huesos | | | | |

- Clasificación de los huesos
- Divisiones del sistema óseo (Esqueleto axial y Esqueleto apendicular)
- Relación entre las funciones vitales y el sistema óseo

Evidencias de aprendizaje

- | | |
|----------------------|---|
| Saber conocer | <ul style="list-style-type: none"> - Analiza el concepto y las características del sistema óseo - Conoce las funciones y la estructura que posee el sistema óseo - Identifica las diferentes clasificaciones que conforma el sistema óseo - Descubre las estructuras del esqueleto axial y esqueleto apendicular - Reconoce las funciones vitales del ser humano |
| Saber hacer | <ul style="list-style-type: none"> - Realiza una síntesis de sus aprendizajes y relata de forma oral sus ideas - Elabora un mapa creativo de las funciones y la estructura que conforma el sistema óseo - Esquematiza un mapa mental creativo de la clasificación de huesos - Construya un cuadro comparativo teniendo como base los simuladores - Diseña una actividad innovadora para relacionar las funciones vitales con el sistema óseo |
| Saber ser | <ul style="list-style-type: none"> - Expone sus ideas y respeta los puntos de vistas de sus compañeros - Comparte con sus compañeros la organización y la creatividad - Trabaja en grupo y respeta las ideas de sus compañeros. - Participa en las actividades realizadas en las sesiones de clase - Propone actividades dinámicas e interactivas para fomentar el aprendizaje activo de los estudiantes |

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°1

Momentos de la clase

Actividad 1: Debate de aprendizajes

Propósito: Establecer los conocimientos previos de los estudiantes sobre el sistema óseo

Tiempo estimado: 1 hora

Preparación

Los docentes les plantean a los estudiantes la realización de las clases mediante un método didáctico, denominado Flipped Classroom o Aula invertida y el uso de simuladores interactivos. Brinda explicación del método didáctico y explica las acciones del porqué se está haciendo uso de este método didáctico y la importancia de los simuladores en las sesiones de clases. Luego se les comenta que deben acceder a una plataforma educativa **Google Classroom**, después se le explica en qué consiste y cómo deben acceder a ella. De la misma forma se les comunica que se creará un grupo de Whatsapp, en donde estén los docentes y los estudiantes, con el fin de aclarar dudas, compartir enlaces, códigos y entre otros.

Los docentes inician la clase, aquí se hace mención el tema a trabajar y las actividades que se van desarrollar durante las sesiones.

Luego los docentes se desplazan por cada puesto y le entrega una hoja de block a cada estudiante, y les plantea escribir ¿Qué entienden por sistema óseo?

Los estudiantes de manera individual escriben lo que comprenden del sistema óseo.

Ejecución

Seguidamente, los docentes comparten a través de un video beam un video educativo acerca del sistema óseo, el papel de los estudiantes es hacer silencio, escuchar y escribir las ideas principales del video en la misma hoja que fue entregada. Nombre del video: Sistema óseo para niños [YouTube]

Posteriormente, los docentes les comunican a los estudiantes que hagan una contrastación entre lo que habían escrito y lo que observaron en el video.

Para la socialización de la actividad, se les pide a los estudiantes hacer una mesa redonda, en donde sintetizen todo lo relacionado con el sistema óseo. Entrega de la hoja de block

Reflexión

En este espacio se les plantea la realización de unas preguntas, dentro de las cuales tenemos:

¿Qué dudas tiene con respecto al video? ¿Les parece interesante el sistema óseo y por qué? ¿Quién de manera voluntaria, expresa lo que comprendió en la clase de hoy?

Finalmente se les recuerda acceder a plataforma Google Classroom, ya que ahí encontraran un test de aprendizaje y el tema de la segunda sesión, como también se les menciona llevar papel bond, marcadores y colores.

Valoración

Los estudiantes deben acceder a la plataforma Google Classroom y desarrollar un test de aprendizaje acerca del sistema óseo.

El test estará conformado por tres enunciados:

1. Con respecto a la socialización de las ideas previas trabajadas en la sesión de hoy responda ¿Qué cree usted que le sucedería a nuestro cuerpo si no tuviéramos huesos? Justifique su respuesta.
2. ¿Qué papel cumplen los huesos en funcionamiento del cuerpo humano?
 - A. Proteger órganos vitales
 - B. Movernos libremente y hacer todas nuestras actividades cotidianas
 - C. Brindarle soporte y rigidez al cuerpo
 - D. Todas las anteriores
3. Con tus propias palabras escribe una breve definición sobre lo que entiendes por sistema óseo.

Materiales:

- Hoja de block, video beam, video educativo y computador

Bibliografía:

Materiales y bibliografía

- Viralizat-Edu (2020). El sistema Óseo para niños [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=zb8gMI34tU0>

- Cuestionario elaborado por María Contreras Álvarez y realizada mediante Formulario forms, octubre del 2022. <https://forms.gle/5vD6Qy4Q8X1HcSv18>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°2

| | |
|-----------------------------|---|
| Momentos de la clase | <p>Actividad 2: Esquema creativo</p> <p>Propósito: Conocer las diferentes funciones y la estructura del sistema óseo a través de un esquema creativo</p> <p>Tiempo: 1 hora</p> |
| Preparación | <p>Los docentes comparten los siguientes recursos didácticos necesarios para que los estudiantes analicen e indaguen el tema a tratar en la clase: Presentación en Canva, videos alusivos al tema de la herramienta YouTube y una actividad interactiva en la herramienta Educima</p> <p>Los docentes suben a la plataforma diapositivas realizadas en la herramienta Canva de manera sintetizada y con esquemas alusivos al tema, como también suben videos alusivos a la temática y una actividad (sopa de letras) relacionada con conceptos vinculados a las funciones y estructura de los huesos en la herramienta Educima.</p> <p>Se inicia la clase con una serie de preguntas, tales como: ¿Cuáles son las funciones del sistema óseo? ¿Los principales minerales de los huesos son? ¿Qué es el sistema óseo compacto? ¿Qué es el sistema óseo esponjoso?</p> <p>Se escuchan las diferentes respuestas de los estudiantes y se complementan los aportes por medio de ejemplos cotidianos, con el fin de que los estudiantes comprendan el tema.</p> |
| Ejecución | <p>Aquí se inicia la elaboración de la actividad, para esto se hace un repaso de lo visto en la plataforma</p> <p>Luego se les pregunta a los estudiantes si llevaron los materiales suministrados para realizar la actividad pendiente, por consiguiente a esto, se les comunica la realización de la actividad, la cual consiste en que hagan grupo de tres y elaboren un mapa conceptual creativo e interactivo sobre las funciones y la estructura del sistema óseo.</p> |



Posteriormente, los docentes comentan qué para la socialización del mapa conceptual, deben escoger un representante del grupo y explicar su esquema creativo, mientras los demás estudiantes deben escuchar y realizar aportes significados. Entrega del mapa conceptual.

Reflexión

Los docentes a través del control de asistencia y un lápiz de manera aleatoria señala a un estudiantado. Luego los docentes le plantean los siguientes enunciados: ¿Qué dudas tienes del tema dado? Regálame una conclusión del tema visto y ¿Qué sugerencias tienes con respecto a la actividad elaborada?

Finalmente, se les recuerda a los estudiantes entrar a la plataforma Google Classroom para que realicen la valoración del tema visto, y así mismo se les comenta llevar los siguientes materiales: Cartulina, marcadores y colores.

Valoración

Los docentes realizan en la herramienta **Mentimeter**, dos enunciados relacionados con el tema visto, los cuales son:

- Observa las imágenes y marca ¿cuál es el hueso esponjoso?
- ¿Qué mineral se encarga de dar estructura y rigidez en los huesos?

Los docentes les comparten a los estudiantes por medio del grupo de Whatsapp y la plataforma el link o el código de la herramienta Mentimeter.

Materiales:

- Papel bond, marcadores y colores

Bibliografía:

- Chilali, S. Y. (2019). Funciones de hueso y sistema esquelético [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=R9bHGdqJE8E>
- Ciencias con Bióloga Elena (2018). Estructura de hueso largo - Anatomía humana [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vWW-3Z1WjiM>
- Contreras A, M. (2022). Presentación N°1- Funciones y estructura del sistema óseo. [Herramienta digital]. Canva. <https://acortar.link/ajItXW>
- López Sánchez, L. B. (2016). Guía Didáctica” conociendo nuestro cuerpo “Basado en metodología conceptual, para propiciar el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de Segundo Año BGU de la Unidad Educativa del Milenio “Mejía D7” de la ciudad de Quito, Provincia Pichincha durante el período lectivo marzo-julio 2015 (Master's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2016.).
- Contreras A, M. (2022). Estructura del hueso. [Empresa]. Mentimeter. <https://www.menti.com/almi3d78ewnk>

Materiales y bibliografía

- Contreras A, M. (2022). Funciones del Sistema Óseo. [Empresa]. Mentimeter <https://www.menti.com/alimqnai6ou4>
- Nova. S. (2022). Kenhub. [Empresa]. <https://acortar.link/0hzzft>
- Contreras A, M. (2022). Sistema Óseo: Funciones y Estructura [Aplicación online]. Educima. <https://acortar.link/gvv8o3>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°3

Momentos de la clase

Actividad 3: Así es mi esqueleto

Propósito: Identificar los diferentes tipos de huesos que conforma el cuerpo humano

Tiempo: 1 hora

Los docentes seleccionan los siguientes recursos didácticos tales como: Infografía en **Canva** y una actividad en línea con la herramienta **Wordwall**.

Mediante la plataforma de apoyo, los estudiantes tienen el compromiso de hacer un pre visualización del tema abordar, en este caso es la clasificación de los huesos. Aquí los estudiantes descargan la infografía relacionada con los tipos de huesos, las cuales deben analizarla y dar sus propias conclusiones, luego deben entrar a la herramienta Wordwall, y desarrollar una actividad llamada Anagrama relacionado con los tipos de huesos.

Preparación

Se inicia la clase, los docentes les presentan a los alumnos(as) una maqueta creativa elaborada a base de materiales reciclables, luego se les pregunta lo siguiente:

¿Por qué creen que están organizado los huesos de esta forma? Se señala un hueso y se le pregunta, ¿qué tipo de hueso es? Viendo la maqueta, diga un ejemplo de un hueso largo, plano y corto.

Se lleva a cabo esa indagación de saberes previos para saber qué estudiantes lograron conocer y diferenciar los diferentes tipos de huesos.

A partir de la indagación de saberes previos, se les comenta a los estudiantes la elaboración de un mapa mental en grupos de cuatro, para esto deben tener en la mano los materiales suministrados.

Los estudiantes deben realizar un mapa mental creativo, en donde especifiquen los cinco tipos de huesos, las características y un dibujo.

Mientras que los docentes monitorean y despeja dudas de la actividad.

Ejecución



Luego de pasar el tiempo propuesto, se les comunican los estudiantes la socialización del mapa mental, para esto los docentes presentan una pelota y se explica la metodología a utilizar, entonces la actividad consiste en pasar la pelota de grupo en grupo, mientras uno de los docentes cuenta del 1 al 10 y el grupo que tenga la pelota muestra y socializa su mapa mental.

Los estudiantes y docentes escuchan y exponen sus aportes significativos.

Reflexión

En este espacio, los docentes plantean la realización de un conversatorio con los estudiantes, para esto realizan las siguientes preguntas:

- ¿Qué dudas tienen de la clasificación de los huesos?
- ¿Qué tal les pareció la actividad del mapa mental?
- Un estudiante voluntario(a) que diga un aporte acerca del tema dado.

Finalmente se les recuerda a los estudiantes acceder a la plataforma y realizar la valoración del tema dado, como también se les menciona llevar descargado dos simuladores **3d Bones and Organs (Anatomy) - Visual Anatomy Free** y también llevar los siguientes materiales: Cartulina, marcadores, colores y regla

Los docentes comparten en la plataforma Google Classroom un enunciado relacionado con el tema visto. El interrogante es el siguiente:

- Valoración**
- ¿Cuál es un hueso largo, plano y corto?
A. Parietal, rótula, omóplato B. Fémur, frontal, calcáneo C. Frontal, vértebra, cúbito

- Materiales y bibliografía**
- Materiales:**
- Materiales reciclables, cartulina, marcadores, colores, pelota y dibujos alusivos.
- Bibliografía:**
- Contreras A, M. (2022). Clasificación de los huesos. [Canva- Infografía]. <https://acortar.link/KwhB3I>
 - Contreras A, M. (2022). Clasificación de los huesos. [Herramienta digital]. Wordwall. <https://wordwall.net/es/resource/37287642>
 - Google Classroom (2022). Quiz- Clasificación de los huesos. [Pregunta]. <https://classroom.google.com/c/NDkwODk4Nzk3NDg1/mc/NDkxMzIzOTg5NjU4/details>
 - López Sánchez, L. B. (2016). Guía Didáctica” conociendo nuestro cuerpo “Basado en metodología conceptual, para propiciar el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de Segundo Año BGU de la Unidad Educativa del Milenio “Mejía D7” de la ciudad de Quito, Provincia Pichincha durante el período lectivo marzo-julio 2015 (Master's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2016.).

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°4

- Momentos de la clase**
- Actividad 4: Una mirada en 3D de mi esqueleto**
Propósito: Observa y compara las partes del esqueleto axial y el esqueleto apendicular
Tiempo: 1 hora

- Preparación**
- Se comparten los diferentes recursos didácticos: Guía educativa elaborada en la herramienta **Genially** y una actividad interactiva en **Wordwall**.
- Los estudiantes en su tiempo libre, deben entrar a la plataforma Google Classroom y hacer una pre visualización del tema siguiente. En este caso, los estudiantes encontraran una guía educativa sobre el esqueleto axial y esqueleto apendicular, los estudiantes deben descargarla, analizarla e indagar más sobre el tema, como también deben realizar una actividad llamada Diagrama Etiquetado en la herramienta Wordwall.

Inicia la sesión de clase, aquí los docentes recogen los saberes previos a través de preguntas: ¿Qué actividades se realizaron en la sesión anterior? ¿Qué función cumple el esqueleto axial y el esqueleto apendicular en nuestro cuerpo humano?, ¿Cuántos huesos tiene el cuerpo humano?

Se escucha atentamente las respuestas de los estudiantes y después se complementan lo dicho.

En este espacio, los estudiantes deben tener en sus dispositivos los simuladores previamente descargados, para llevar a cabo la actividad y de la misma forma tener a la mano los materiales suministrados.

La actividad consiste en formar grupos de cinco estudiantes y darle un nombre novedoso a su grupo de trabajo. Después de estar conformados los grupos de trabajos, se les pide a los estudiantes sacar los simuladores y se les explica las características y el funcionamiento de estos.

Ejecución

Posteriormente, se les da a conocer la actividad, la cual es realizar un cuadro comparativo teniendo en cuenta los simuladores, las dos divisiones del esqueleto (axial – apendicular) y la función de cada hueso.

| Título del cuadro comparativo | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Esqueleto Axial | Esqueleto apendicular |
| | |
| | |
| | |

Los docentes se desplazan por cada grupo de trabajo, y se les pregunta si tienen dudas con el tema, los simuladores u otra.

Posteriormente se les comenta a los estudiantes realizar la socialización del cuadro comparativo, para esto se les plantea una dinámica interactiva, la cual consiste en lanzar un par de dados y de manera aleatoria adicionar a este resultado arrojado cierta suma, con el fin de seleccionar en el control de asistencia un alumno(a). Luego el alumno(a) que fue seleccionado(a) relatará una síntesis de lo que realizaron en el cuadro comparativo.

Los docentes y estudiantes escucharán y realizarán aportes valiosos.

Reflexión

Los docentes se desplazan por cada grupo de trabajo y les realiza unas preguntas, tales como:

¿Alguien del grupo tiene una inquietud con el simulador? ¿Comprendieron el tema dado? ¿Qué sugerencia tienen con respecto a la clase dada?

Se escuchan sus respuestas.

Los docentes elaboran un quiz sobre el tema visto en la herramienta **Proprofs** sobre el esqueleto axial y apendicular. Los enunciados son los siguientes:

- ¿Cuántas y cuáles son las categorías por las que está conformado el esqueleto axial?

Valoración A. Dos (Cráneo y Cintura Escapular) B. Tres (Cráneo, el Tórax y Columna Vertebral)
C. Cuatro (Fémur, el Tórax y la Columna Vertebral) D. Tres (Cintura pélvica, Cráneo y Columna Vertebral)

- ¿Los huesos del esqueleto apendicular son 127? Marca si es Verdadero o Falso

Materiales:

- Cartulina, regla, marcadores, colores, par de dados y control de asistencia

Materiales y bibliografía

Bibliografía:

- Contreras A, M. (2022). Esqueleto Axial y Apendicular. [Software].Genially. <https://acortar.link/eLtVZg>
- Contreras A, M. (2022). Quiz- Esqueleto Axial y Apendicular. [Software]. Proprofs. <https://acortar.link/x1mCQI>
- Contreras A, M. (2022). Esqueleto Axial y Apendicular.[Herramienta digital].Wordwall <https://wordwall.net/es/resource/37746652>
- López Sánchez, L. B. (2016). Guía Didáctica” conociendo nuestro cuerpo “Basado en metodología conceptual, para propiciar el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de Segundo Año BGU de la Unidad Educativa del Milenio “Mejía D7” de la ciudad de Quito, Provincia Pichincha durante el período lectivo marzo-julio 2015 (Master's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2016.)

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°5

Momentos de la clase **Actividad 5: Mi esqueleto como agente regulador**
Propósito: Relacionar las funciones vitales del ser humano con el sistema óseo
Tiempo: 1 hora

Los docentes comparten los siguientes recursos didácticos: Pizarra online de **Canva**, video alusivo al tema seleccionados de **YouTube**, y una actividad elaborada en la herramienta **Proprofs**.

Los estudiantes deben entrar a la plataforma y revisar la pizarra online realizada en Canva, aquí los alumnos(as) deben comprender y analizar las cuatro funciones vitales del ser humano. Luego observa un video, sacan sus propias conclusiones y realizan la actividad planteada por los docentes en la herramienta llamada Profrosf.

Preparación

Inicia la sesión en clase, aquí los estudiantes están motivados en usar nuevamente los simuladores con el fin de poder ubicar y saber cómo se relacionan las funciones vitales con el sistema óseo.

Antes de iniciar el tema, se les realiza a los estudiantes unas preguntas de saberes previos, tales como: ¿Qué tema se realizó la sesión anterior? ¿A qué se refiere función vital? ¿Conoces un ejemplo de alguna función vital? ¿Cuál?

Se escuchan las respuestas de los estudiantes y se procede llevar a cabo la actividad.

Antes de iniciar la clase, se les hace un repaso del material subido en la plataforma.

Luego los docentes les anuncian a los estudiantes la realización de la actividad, para esto deben formar los mismos grupo creados en la sesión anterior.

La actividad consiste en que los docentes llevan una cartulina en el cual está plasmado un cuadro de cuatro columnas, las cuales tienen anotado las cuatro funciones vitales del cuerpo humano (nutrición, respiración, excreción y circulación) de la misma manera tiene cinco filas con los números asignados a los grupos de trabajos.

Ejecución

| G.T | Nutrición | Respiración | Excreción | Circulación |
|-----|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

Luego de ubicar la cartulina en el tablero, se les anuncia a los estudiantes en que consiste la actividad, la cual es conformar los grupos preestablecidos, seguidamente identificar un representante por grupo, luego de forma aleatoria se lanzará un dado el cual arrojará un número y este corresponde a cualquiera de los cinco grupos.

Dicho grupo seleccionado, se les enseñara un recorte de un hueso y se les realizarán las siguientes preguntas:

- ¿Cómo es la estructura del hueso?
- ¿Es Axial o apendicular?
- ¿Cómo es su relación con las funciones vitales?

Luego de que el grupo haya llegado a un acuerdo, el representante de este ubicará este recorte en la casilla en la cual crea que este corresponde, posterior a esto se realizara la retroalimentación, la cual consistirá en debatir entre todos los grupos si esa era la respuesta correcta con la ayuda de los simuladores hasta llegar a un acuerdo entre todos.

Esta metodología se repetirá a lo largo de la sesión, pero de forma intercalada, es decir, que entre veces un estudiante de manera voluntaria lanzará el dado y este puede elegir un hueso, cada respuesta correcta por cada grupo será premiada con unos puntos al final el grupo con mayor puntuación recibirá un premio.

Reflexión

Se abre el espacio de preguntas, dudas o sugerencias de los estudiantes. Para esto se les realiza las siguientes preguntas: ¿Qué tal pareció esta actividad? ¿Qué aprendieron hoy jóvenes? ¿Tiene dudas del tema dado?

Finalmente, se les recuerda entrar a la plataforma Google Classroom y realizar la valoración del tema dado.

Valoración

Los docentes diseñan una actividad en la herramienta Wordwall, aquí los estudiantes encontraran una actividad llamada Avión, la cual consiste en un juego en donde con el dedo o con el teclado se pilotea un avión hacia las respuestas correctas y así esquivar las incorrectas.

Este juego interactivo tiene los siguientes enunciados:

- El hueso hiodes se vincula con la función de:
A. Respiración B. Circulación y Excreción C. Nutrición D. Nutrición y respiración
E. Reproducción F. Ninguna de las anteriores.
 - ¿Qué huesos permite proteger el corazón y los pulmones?
A. Húmero B. Esternón C. Mandíbula D. Esternón y las costillas E. Clavícula F. Todas las anteriores
 - La columna vertebral es hueso axial y permite:
A. Proteger los nervios B. Proteger los pulmones y el corazón C. Masticar los alimentos D. producir los glóbulos rojos E. Proteger los órganos reproductores F. Sostener el cuerpo
 - ¿Qué hueso y función vital te permite proteger los nervios y los vasos sanguíneos?
A. Circulación B. Fémur C. Columna vertebral – respiración D. Huesos craneales- nutrición
E. Clavícula- circulación F. Pelvis- excreción
 - De todas las funciones vitales mencionadas en clase, el hueso fémur pertenece a:
A. Excreción B. Circulación C. Nutrición D. Respiración E. Relación F. Reproducción
-

Materiales:

- Cartulina, marcadores, tijera, colbón, recortes de los huesos, dados y cinta.

Materiales y bibliografía Bibliografía:

- Contreras A, M. (2022). Funciones vitales del ser humano. [Herramienta digital].Canva. <https://acortar.link/NwifB6>
- Contreras A, M. (2022). Quiz- Sistema óseo y las funciones vitales.[Herramienta digital].Wordwall <https://wordwall.net/es/resource/37763822>
- Contreras A, M. (2022). Sistema óseo y las funciones vitales. [Software]. Proprofs. <https://acortar.link/PusrC9>
- La BiBlioTHeKa (2021). Función de nutrición para niños- Primaria [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=KG9ZK7Y231Q>
- López Sánchez, L. B. (2016). Guía Didáctica” conociendo nuestro cuerpo “Basado en metodología conceptual, para propiciar el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de Segundo Año BGU de la Unidad Educativa del Milenio “Mejía D7” de la ciudad de Quito, Provincia Pichincha durante el período lectivo marzo-julio 2015 (Master's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2016.).

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Observación participante: Durante el proceso investigativo, se observó cómo los estudiantes percibían la metodología Flipped Classroom o Aula invertida basada en los simuladores interactivos, dentro de marco de ideas, se evidenció comportamientos asertivos durante el desarrollo de las sesiones, ya que la mayoría presentaba sus diferentes puntos de vistas, de igual forma se reflejaron dificultades en la manipulación de los recursos tecnológicos y los dispositivos electrónicos, ya que muchos no contaban con el uso de estos y así mismo se prestaron actitudes positivas con la relación a la metodología, la mayoría de los estudiantes mostraron interés, motivación, dedicación en el desarrollo de las clases. Todo lo dicho anteriormente, se vio reflejado en un instrumento de recolección de datos, el cual tiene por nombre diario de campo.

5.2.3 Diario de campo: Aquí se relató todo lo observado durante la implementación del método Flipped Classroom basada en los simuladores interactivos, este instrumento se caracteriza por ser útil al investigador, ya que en él, se toma nota de aspectos que considera importantes para organizar, analizar e interpretar la información (Bonilla & Rodríguez, 1997), permite sistematizar las prácticas investigativas, monitorear el proceso de observación y proporcionar una descripción de la conducta de los estudiantes en el desarrollo de la actividad y además muestra elementos para realizar un proceso de indagación-reflexión.

Ahora bien, un diario de campo se compone de varios elementos, tales como: horario, observadores, fecha, lugar, número de estudiantes, descripción de la actividad, descripción de lo observado, reflexión de la experiencia y evidencia fotografías, lo cual fue soportado por (Cortés, 2016).

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los elementos que se tuvieron en cuenta para la elaboración del diario de campo de la presente investigación.

- Horario: Número de horas sobre el cual se trabajó la temática, su hora de inicio y de cierre
- Observadores: Nombre de los docentes
- Fecha: Corresponde el día en el cual se desarrolló la sesión
- Lugar: Aquí se escribe el lugar en donde se realizó la sesión
- Número de estudiantes: Asistencia de los estudiantes que asistieron a cada sesión
- Descripción de la actividad: Se les anuncia a los estudiantes lo que se desea desarrollar antes, durante y después de la clase.
- Descripción de lo observado: En esta sesión se realiza un recuento de toda la sesión, es decir, se toma nota de todas las acciones y los sucesos que se fueron desencadenando a lo largo de la clase.
- Reflexión de la experiencia: Se realiza un análisis del cómo fue asimilada y recibida la actividad por parte de los estudiantes, es decir, se observan las diferentes emociones e intereses de los alumnos a lo largo de la clase
- Evidencias fotográficas: Aquí se insertan todas las fotografías que hacen alusión a todas las actividades desarrolladas a lo largo de las sesiones.

A continuación, se presenta la estructura del diario de campo. Ver tabla 10.

Tabla 10*Estructura del diario de campo*

**Universidad de Córdoba
Institución Educativa Cristóbal Colón
El sistema óseo**

Diario de campo No: _____



| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| Horario: | Fecha: |
| Observadores: | Lugar: |
| | N° estudiantes: |
| Descripción de la actividad: | |
| Descripción de lo observado: | |
| Reflexión de la experiencia: | |
| Evidencias fotográficas: | |

Fuente: (Cortés, 2016).

El insertar al diario de campo en la práctica educativa nos permite llevar a ésta más allá del salón de clases, generando una experiencia significativa con el potencial de impactar el proceso formativo de los estudiantes, proveyéndoles de un dispositivo que les permita contextualizar el vínculo entre emoción y reflexión, y permee sus prácticas al momento de estar ejerciendo su disciplina (Wesely, 2021). La importancia del diario en la presente investigación radica sintetizar todo lo observado durante el proceso investigativo puesto que este instrumento va más allá del registro de información, aquí se plasman pensamientos personales, emociones

que van ligadas a los actos de diseño, estados de ánimo y percepciones internas (Kroef, Gavillon y Ramm, 2020).

De acuerdo lo anterior, se pudo inferir que el diario de campo es fundamental en la labor docente, pues se denotan diferentes recreaciones de vivencias experimentadas dentro y fuera del aula de clase, lo cual ayuda al docente a comprender el contexto y tener algunos aspectos en cuenta para volver del acto educativo un espacio agradable y de aprendizajes.

El diario de campo que se utilizó para describir el trabajo desarrollado en la secuencia didáctica se ilustra en el anexo (2)

5.3. Valoración de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes de biología de grado 8° a lo largo del uso del método Flipped Classroom o Aula Invertida.

Para el cumplimiento de la tercera fase de la investigación, se realizó una entrevista semiestructurada y un grupo focal, con el fin de valorar los aprendizajes obtenidos de los estudiantes de grado 8°1 relacionado con la implementación de la metodología Flipped Classroom.

Es de recordar que las respuestas que se obtuvieron en la entrevista semiestructurada y grupo focal fueron analizadas con el programa Atlas ti, el cual permitió obtener una categoría, varias subcategorías y códigos que se desglosan de las subcategorías.

5.3.1 Entrevista semiestructurada: Esta se llevó a cabo con cinco (5) estudiantes del grado 8°1 que fueron seleccionados de forma aleatoria, esta entrevista se encontraba estructurada por siete (7) preguntas abiertas, las cuales estaban encaminadas a la metodología implementada, uso de las TIC, desarrollo de la temática y entre otras que presentan en el transcurso de la presente investigación (Ver anexo 3).

La red semántica muestra el número de códigos que fueron codificados para cada una de las subcategorías, en la cual se puede evidenciar que hay cinco (5) intervenciones relacionadas directamente con las deficiencias tecnológicas y acceso a internet, cuatro (4) códigos para la subcategoría uso didáctico de las TIC, cinco (5) códigos para intercambio de conocimiento, cuatro (4) códigos para habilidades emocionales y ocho (8) para acciones de pensamiento. Ver figura 5

Teniendo en cuenta las subcategorías reflejada en la de red semántica, se procedió a realizar el análisis de estas mismas.

Deficiencias tecnológicas y acceso a internet: En esta subcategoría entran los códigos: ausencia tecnológica, desconocimiento tecnológico, conexión inestable, déficit tecnológico y ausencia de dispositivos. Con relación a los códigos es de manifestarse que algunos contaban con dispositivos electrónicos, sino de sus padres de familias, algunos manejaban datos otros wifi en sus hogares (Basso et al., 2018) menciona mejoras en el aula debido a las actividades que propician el aprendizaje significativo con uso de diferentes recursos tecnológicos”

“Tuve una serie de problemas de conexión ya que en mi casa no contaba con una fuente de internet estable y eso no me permitía entrar constantemente a la plataforma y además al no tener teléfono propio me tocaba esperar que mi mama llegara en las tardes para poder entrar a la plataforma”

Estudiante 05

Uso didáctico de las TIC: Esta subcategoría recoge los códigos: dominio tecnológico, conocimiento tecnológico, manipulación tecnológica, potencial pedagógico. Aquí los estudiantes se sentían motivados por el uso de la TIC en sus clases de biología. Las tecnologías de información y comunicación se encuentran en un constante cambio y esto le proporciona a los centros educativos una educación de calidad. Los avances de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) están provocando que las instituciones educativas actualicen los modelos pedagógicos y las estrategias didácticas, con la finalidad de mejorar la asimilación del conocimiento y el desarrollo de las habilidades en el estudiantado (Akyuz, 2018; Boz y Adnan, 2017; Salas et al., 2019; Samaniego et al., 2015). Dicho esta manera el crecimiento de las

tecnologías aporta en el surgimiento y la utilización de nuevos modelos para la enseñanza de la biología, en este caso el Flipped Classroom o Aula Invertida.

“El uso de esta metodología fue muy acertada ya que nos ayudó a interesarnos un poco más por la asignatura de biología, y además al hacer uso de diferentes herramientas tecnológicas las clases de volvían mucho más recreativa y entretenida por la forma como se abordaban los temas”

Estudiante 04

Intercambio de conocimientos: En esta subcategoría entra los códigos: comprensión, perspectiva, trabajo colaborativo, autonomía, roles. Aquí se describió principalmente las opiniones de los estudiantes cuando se les solicito conformar grupos de trabajo, a partir de las expresiones de los estudiantes, se obtuvo que la mayoría plantea que se da una mejor comprensión de la temática, cuando se trabaja de manera colaborativa. El aprendizaje colaborativo permite que los diferentes integrantes del grupo aprendan de distintas maneras y métodos, Berenguer (2016) plantea que uno de los beneficios del Flipped Classroom, es mejorar el ambiente en el aula y la convierte en un espacio donde se comparten ideas, se plantean interrogantes y se resuelven dudas, fortaleciendo de esta forma también el trabajo colaborativo y promoviendo una mayor interacción alumno-profesor.

“Si porque a través del trabajo en equipo nos ayuda a ver nuestros errores y a corregirlo, y además al trabajar en conjunto aprendemos entre todos”

Estudiante 04

Adicionalmente, el trabajo colaborativo ayuda a que se dé una mejor comunicación entre compañeros, es por esto que la metodología de aula invertida propicia una organización eficaz

del trabajo escolar al facilitar el seguimiento de las tareas y la resolución de dudas en el salón de clases e incentivar el trabajo autónomo del estudiante (Blasco, Lorenzo & Sarsa, 2016).

Habilidades emocionales: Esta subcategoría recoge los siguientes códigos: motivación, interés, diversión y participación. Aquí los estudiantes manifestaron que con el uso de la metodología, despertó en ellos interés y motivación por realizar las actividades, asistir a las clases, por ingresar a la plataforma, y a la vez esto lo divertían y se apropiaban de su conocimiento. Al implementar enfoques innovadores como el aula invertida se permite el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes, pues se evidencia de forma positiva su motivación y logros de aprendizaje con este enfoque (Mora & Hernández, 2017; Prada et al., 2019; Hernández-Suárez et al., 2020; Hernández et al., 2021). Del mismo modo al utilizar el aula invertida como enfoque de aprendizaje, permite una mayor cobertura y retroalimentación de la enseñanza en los diferentes temas objeto de estudio, sin tener en cuenta limitaciones de espacio y tiempo en la construcción de conocimiento porque optimiza los recursos y el aprendizaje (Núñez, Suarez & Suarez, 2021).

“Sin duda alguna fueron unas clases muy divertidas ya que nos ayudaron a apropiarnos de la temática y estar mucho más activos en las clases, y además con las diferentes actividades que traían los docentes se volvían más llamativas el desarrollo de las clases”

Estudiante 03

Acciones de conocimiento: Dentro de esta subcategoría están inmersos los códigos: innovador, aprendizaje, dinámica, enseñanza, retroalimentación, exploración, reconocimiento y estrategia. Los estudiantes mencionaban que el aula invertida es un método innovador, ya que en sus hogares lograban hacer una pre visualización del material subido por los docentes, que en

muchos casos eran videos, presentaciones, infografías y actividades representativas a la temática, lo cual contribuían un aprendizaje más dinámico. Según Prada, Hernández & Gamboa (2019) mencionaban que al utilizar plataformas de videos como YouTube y entornos virtuales de aprendizaje, se generan ambientes de aprendizaje cuyo diseño se sustenta en el enfoque de aula invertida y los estudiantes tienen acceso a materiales y retroalimentación según sus requerimientos de aprendizaje (Prada et al., 2019).

“Pienso que el uso de esta metodología fue muy enriquecedora a la hora de trabajar tanto clase como en la casa ya que fue algo nuevo a la manera como veníamos trabajando desde principio de año”

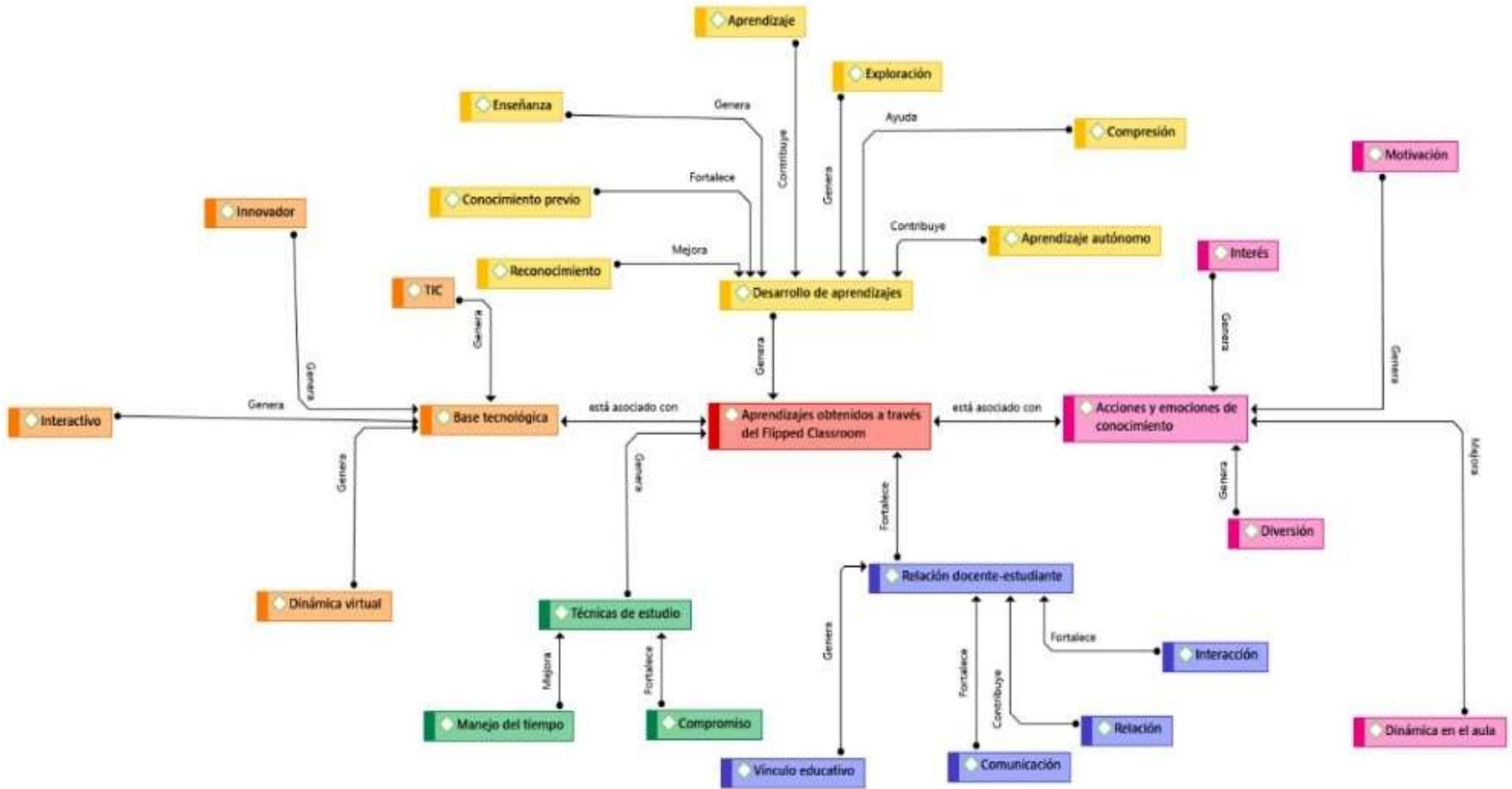
Estudiante 01

5.3.2 Grupo focal: Se realizó una mesa redonda con cinco (5) estudiantes distintos a lo de la entrevista semiestructurada. Este grupo focal se encontraba estructurado por siete (7) preguntas las cuales estaban encaminadas al desarrollo de aprendizajes, relación docente / estudiante, uso de las TIC y entre otras que se reflejaran a lo largo del análisis (Ver anexo 4).

La red semántica muestra el número de códigos que fueron codificados para cada una de las subcategorías, en la cual se puede evidenciar que hay cuatro (4) base tecnológica, siete (7) códigos para la subcategoría desarrollo de aprendizajes, cuatro (4) códigos para relación docente/estudiante, cuatro (4) códigos para acciones y emociones de conocimiento y dos (2) para técnicas de estudio. Ver figura 6

Figura 6

Red semántica entrevista grupo focal | categoría: aprendizajes obtenidos a través del Flipped Classroom



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta las subcategorías reflejada en la de red semántica de grupo focal, se procedió a realizar el análisis de estas mismas.

Base tecnológica: Dentro de esta subcategoría se encuentran los siguientes códigos: TIC, dinámica virtual, interactivo e innovador. Esta subcategoría surgió, debido a las diferentes percepciones de los estudiantes con respecto al uso de las TIC en la enseñanza de la biología, aquí se les ofreció a los estudiantes el uso de una plataforma, la cual les permitió observar y hacer las actividades de manera interactiva, por otra parte el uso de los simuladores interactivos les ayudo a fortalecer los aprendizajes dentro y fuera del aula de clases, además les pareció innovador esta clase de estrategias para la enseñanza del sistema óseo. Otra ventaja del uso de las TIC en esta metodología, es que le permite al estudiante hacer un mejor uso del teléfono en el aula de clase de manera dinámica y divertida. En particular, el aula invertida es un modelo pedagógico que propone la realización de diversas actividades dentro y fuera del salón de clases a través del uso de las TIC (Urbina et al., 2015).

“Pienso que es muy ventajoso hacer uso de las diferentes tecnologías en el desarrollo de las clases de biología ya que como nosotros hacemos bastante uso de estas es bueno sacar ventaja de esta habilidad, por otro lado, con la ayuda de los simuladores tenemos una mirada más amplia del sistema óseo y de las funciones de los huesos”

Estudiante 02

Desarrollo de aprendizajes: En esta subcategoría se encuentran los siguientes códigos: reconocimiento, conocimiento previo, enseñanza, aprendizaje, exploración, comprensión y aprendizaje autónomo. Como su nombre lo indica, desarrollo de aprendizaje, aquí se reflejó aspectos positivos de la metodología implementada, por ejemplo los estudiantes al observar la

pre visualización del tema a trabajar durante la clase les permitía indagar por sí mismo otras fuentes que le ayudara comprender mejor el tema. Por ejemplo, los videos YouTube facilitan la difusión de la información en cualquier momento y lugar (Smith et al., 2017) y así fomenta el aprendizaje autónomo, ya que el estudiante autorregula su aprendizaje, es decir, distribuyen los tiempos y actitudes del aprendizaje. Así, él toma conciencia de su propio proceso cognitivo, social y emocional (Ramírez et al., 2019; Rivadeneira, 2019).

“Es algo positivo porque nos ayuda a repasar en casa sobre la temática a trabajar en clases, del mismo modo tenemos la oportunidad de administrar nuestro tiempo de estudio en casa”

Estudiante 04

Relación docente/estudiante: Aquí se encuentran inmersos los códigos: interacción, relación, comunicación y vínculo comunicativo. Los estudiantes manifestaron que gracias a esta metodología se logró crear un vínculo entre docente y estudiante. Tourón, Santiago & Díez (2014) plantea que los estudiantes están implicados activamente en el aprendizaje y construyen el conocimiento mediante la búsqueda y síntesis de la información a partir de competencias de comunicación, indagación, pensamiento crítico y resolución de problemas. Es de destacar, que el docente cumple un papel fundamental en la adquisición de los aprendizajes ya que este actúa como facilitador de este y además motiva a los estudiantes para la búsqueda de su propio aprendizaje.

“Muy bien porque los docentes siempre nos traían actividades dinámicas y entretenidas para el desarrollo de las clases y gracias a estas era que nos relacionábamos con los docentes y se daba un espacio agradable de aprendizajes”

Estudiante 05

Acciones y emociones de conocimiento: En esta subcategoría están inmersos los siguientes códigos: interés, diversión, dinámica en el aula y motivación. Durante la implementación de la metodología, los estudiantes mostraban interés y motivación por la realización de las actividades dentro y fuera del aula de clase. La utilización del Aula invertida, debe contemplar un conjunto de líneas maestras, a fin de mejorar la motivación y aumentar el compromiso de los estudiantes, la estrategia se debe presentar a los participantes despertando su interés como técnica novedosa e incorporando objetivos que los motiven, se deben establecer planes, exigencias y normas de evaluación específicas y manejables (Cedeño & Vigueras, 2020). Por otro lado, los simuladores interactivos propiciaron un ambiente de juegos y a la vez de aprendizajes significativos, convirtiendo así el aula de clase en un espacio agradable y dinámico. Con el aula inversa las aulas se llenan de opiniones, de debates y de un aprendizaje mucho más rico donde todos los alumnos participan, convirtiéndose en clases activas y dinámicas.

“Fue una manera de aprender muy interesante y satisfactoria, ya que los docentes con las diferentes actividades propuestas en las clases hicieron bastante interesante y divertidas estas”

Estudiante 03

Técnicas de estudio: En esta subcategoría se desglosan los siguientes códigos: manejo de tiempo y compromiso. Aquí se evidenció que tanto los docentes como los estudiantes debían distribuir su tiempo, en los docentes subir el contenido con anticipación y en los estudiantes previsualizar la temática, realizar las actividades de aprendizaje y la autoevaluación del tema dado. De la misma forma se reflejó el compromiso por parte del docente y estudiante. Del Arco, Alarcia & García (2019) mencionan que este método genera una mayor motivación entre los

estudiantes, pero al mismo tiempo mayores niveles de corresponsabilidad y compromiso entre los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

“Sí es bueno porque tenemos la oportunidad de estudiar en nuestras casas en los tiempos que queramos y con intensidad que nos parezca, además la manera en cómo se realiza la evaluación es interesante ya que no simplemente se hace en el salón de clases”

Estudiante 02

5.3.3 Guía de preguntas: Mediante este instrumento, se plantearon criterios encaminados al tema en particular, en este caso preguntas abiertas relacionadas con las percepciones que tuvieron los estudiantes de grado 8^o1 frente a la metodología Flipped Classroom o Aula Invertida.

Con base a los resultados obtenidos en la entrevista semi estructurada y en el grupo focal, se evidenció que con el método didáctico Flipped Classroom o Aula Invertida se apropiaron los contenidos, los estudiantes pasaron de ser agentes pasivos a activos lo cual permitió estar motivados, interesados por el desarrollo de las clases y las actividades propuestas dentro y fuera del aula. De la misma forma se reflejó en los estudiantes unos hábitos de estudios diferentes a los que estaban acostumbrados, como el compromiso y el manejo de tiempo lo cual era beneficioso para los estudiantes, ya que lograron aprender a su propio ritmo y estilo de aprendizaje. Por otra parte, este método logró promover en los estudiantes el aprendizaje colaborativo, a partir de las diferentes actividades desarrolladas en las sesiones. Y de la misma forma, se incluyeron las TIC en los procesos de enseñanza- aprendizajes. En términos generales, la metodología implementada basada en los simuladores fue gratificante y reconfortante para los estudiantes.

6 CONCLUSIONES

El desafío del maestro frente a la problemática radica en romper y cambiar esta percepción significativamente, es decir, que el estudiante construya sus propios aprendizajes a partir de su indagación y exploración y así evitar la simple memorización de conceptos. Con la implementación del método didáctico Flipped Classroom o Aula Invertida es posible tener una educación de calidad en las instituciones educativas, no obstante, no se debe limitar a la inclusión de estas tecnologías sino afianzar recursos educativos digitales ya elaborados para la enseñanza de la biología como los simuladores interactivos.

Con relación al objetivo específico 1, se evidenció que los simuladores seleccionados para los estudiantes de grado 8^o1 fueron lo más apropiados para la enseñanza del sistema óseo, ya que estos recursos educativos digitales cumplieron con todos los criterios establecidos, como la gratuidad, compatibilidad en androide y ocupación de poco espacio en el teléfono. Los simuladores 3d Bones and Organs (Anatomy) y Visual Anatomy Free promovieron en los estudiantes el aprendizaje a su propio ritmo y estilo, mejoras en su comprensión y reflexión al cometer errores que cuestionan su aprendizaje, generando así interrogantes las cuales eran resueltas explorando dentro del simulador. Del mismo modo, se evidenció que la utilización de estos recursos educativos en los docentes sirve para complementar el plan de estudios, a través de actividades dinámicas e interactivas en el aula clase y así facilitar el aprendizaje en los estudiantes.

Con respecto al objetivo específico 2, se evidenció que, con la validación de los expertos sobre la secuencia didáctica mediada por la enseñanza del sistema óseo, fue pertinente y apropiada para los estudiantes de 8^o1, ya que incluía los criterios conceptuales, estructurales, didácticos e innovadores (simuladores) para ser implementada en la Institución Educativa

Cristóbal Colón. Por otra parte, se demostró en los estudiantes mayor motivación, interés y participación en las actividades desarrolladas (antes, durante y después de la clase), esto se debió al uso de las tecnologías de información y de comunicación (TIC) las cuales proporcionan un nuevo proceso de enseñanza –aprendizaje donde ha facilitado la comunicación o interacción entre el maestro y el alumno. Es de destacar que el uso de los simuladores interactivos para la enseñanza del sistema óseo, fue de gran provecho para los estudiantes, ya que estos posibilitaron la creación de experiencias innovadoras e intelectuales demostrando así resultados positivos tanto para el docente como para el estudiante.

Con relación al objetivo específico 3, se evidenció que la metodología Flipped Classroom Aula Invertida basada en simuladores interactivos para la enseñanza del sistema óseo tuvo resultados positivos, puesto que los estudiantes expresaron motivación, interés, participación y diversión con el uso de las herramientas tecnológicas dentro y fuera del aula de clase. Fue algo innovador para ellos la implementación de esta metodología, puesto que estaban acostumbrados hacer actividades aburridas y extensas, como talleres, ensayos y exposiciones monótonas, en cambio con el uso del aula invertida y los simuladores se despertó en ellos curiosidad, indagación y se promovió el aprendizaje autónomo y el colaborativo y además se observó en los estudiantes mayor motivación e interés por realizar y concluir las actividades propuestas por los docentes.

Finalmente, la propuesta didáctica Flipped Classroom o Aula Invertida basada en simuladores interactivos para la enseñanza del sistema óseo en los estudiantes de grado 8^o1 en la IE Cristóbal Colón, se convirtió en un referente educativo que permitió mejorar y cambiar los procesos de enseñanza-aprendizaje a partir de un ambiente mediado por las TIC, modificando así el ritmo educativo tradicional por uno más dinámico, interactivo e innovador que ayudo a los

estudiantes a despertar la motivación, el interés por el tema, dar sentido a las tareas asignadas y de la misma forma vincular los saberes previos con el uso de recursos educativos digitales (simuladores) con novedosas experiencias, logrando así un desarrollo de aprendizajes, habilidades y destrezas en los estudiantes. Las percepciones positivas muestran que desde el método didáctico Flipped Classroom o Aula Invertida vinculadas con las TIC puede darse un beneficio óptimo para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la incorporación de planes de estudios y espacios escolares.

7 RECOMENDACIONES

Una vez terminado el trabajo investigativo, es necesario formular varias sugerencias con el propósito de mejorar los procesos educativos, el desarrollo de los contenidos encaminados a la enseñanza de la biología y el uso las TIC en los contextos escolares, de manera que en el futuro se logren elaborar alternativas óptimas y generar significativos aportes de investigación. Por lo tanto, se recomienda:

Se recomienda a los estudiantes, continuar con el uso de las TIC con fines educativos, ya que les posibilita el aprendizaje significativo a través actividades innovadoras e interactivas apoyadas por las herramientas tecnológicas, las cuales estimulan y motivan el aprendizaje en los estudiantes para convertirlos en constructores de su propio conocimiento y así poder compartir esté con los demás compañeros o amigos.

En los docentes, implementar secuencias didácticas basadas en actividades innovadoras e interactivas mediadas por Recursos Educativos Digitales (simuladores) pues se convierten en herramientas eficaces, no solo para la enseñanza del sistema óseo, sino para otras áreas como física y química.

En la institución educativa Cristóbal Colón, propiciar espacios de capacitación y reflexión que fomenten el uso constante y adecuado de las TIC en el aula de clase.

En los futuros estudios, identificar si los estudiantes poseen con dispositivos electrónicos y acceso a internet en los hogares, dado que esta es la principal herramienta que se necesita para implementar el método Flipped Classroom en los contextos escolares.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J., & Castañeda Quintero, L. J. (2012). Tecnologías emergentes, ¿ pedagogías emergentes?.
- Akyuz, D. (2018). Measuring technological pedagogical content knowledge (TPACK) through performance assessment. *Computers & Education*, 125, 212-225.
- Almirón, M. (2014). *La situación de las TIC en la educación argentina. Un estudio de casos en dos escuelas bonaerenses* [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de Quilmes]. <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/101>
- Aranda, T., & Araújo, E. G. (2009). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. Editorial EOS, 284.
- Archbold, F. A., Nuñez, L. J. & Padilla, L. F. (2019). Aula invertida: análisis de una experiencia disruptiva en la práctica de enseñanza y aprendizaje desde la mirada docente. [Tesis-Monografía Pregrado, Pontificia Universidad Javeriana]. <http://hdl.handle.net/10554/46606>.
- Argibay, J (2009), Muestra en investigación cuantitativa. Subjetividad y procesos cognitivos, 13 (1), 13- 29
- Barrantes, A. (2018). Aula invertida y Blender learning. Laspau. (Video). Material de uso interno.
- Basso-Aránquiz, M., Bravo-Molina, M., Castro-Riquelme, A., & Moraga-Contreras, C. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FliC) en educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 20-36.

Berenguer-Albaladejo, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day (pp. 120-190). Washington DC: International Society for Technology in Education.

Bermeo, F., Hernandez J. S., y Tobon S. (2016). Análisis documental de V heurística mediante la cartografía conceptual. Ra Ximhai, 12(6)
<https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194006.pdf>

Blanco, S., & Sandoval, V. (2014). Teorías Constructivistas del Aprendizaje (tesis de pregrado). Universidad academia de humanismo cristiano, Santiago, Chile.
<http://bibliotecadigital.academia.cl/jspui/bitstream/123456789/2682/1/TPEDIF%2024.pdf>

Blasco, A., Lorenzo, J., y Sarsa, J. (2016). La clase invertida y el uso de vídeos de software educativo en la formación inicial del profesorado. Revista d'innovació Educativa, 17, 12-20.

Bonilla, E., & Rodríguez, P. (1997). Más allá del dilema de los métodos. Bogotá: Ediciones Uniandes- Grupo Editorial Norma

Boz, B., & Adnan, M. (2017). How Do Freshman Engineering Students Reflect an Online Calculus Course?. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 5(4), 262-278.

Briones, G. (2000). La investigación social y educativa. Convenio Andrés Bello. Bogotá, Colombia: Tercer Mundo Editores.

Calle Alean, Á. A., Pérez Naranjo, L. D. C., Flórez Oviedo, D. E., & Flórez Miranda, O. A. (2018). La secuencia didáctica, estrategia interdisciplinaria para fortalecer la lectura crítica (Master's thesis, Escuela de Educación y Pedagogía).

Camarillo, H. y Barboza, C. (2020). El aprendizaje disruptivo y expandido del derecho. Profesión tradicional y cultura digital. Sinéctica. Revista Electrónica de Educación, (54), 1-16. <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/1023/1219>

Campos-Granados, J., Ramírez-Villalobos, S., Pereira-Chaves, J., & Jiménez-Sánchez, S. (2021). Aportes de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza y el aprendizaje de la Biología para la potenciación de habilidades en participantes de Olimpiadas Costarricenses de Ciencias Biológicas (OLICOCIBI). Biografía, 14(26).

Carney, RN y Levin, JR (2002). Las ilustraciones pictóricas aún mejoran el aprendizaje de los estudiantes a partir del texto. Revista de psicología educativa. 14 (1), 5-26.

Caro, L. (2021). 7 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos. Lifeder. <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>

Carrillo Cabrera, C. A. (2021). *El aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2019-marzo 2020*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7267>

- Casillas, I. (2017) Los Modelos Pedagógicos, Academia.edu.
https://www.academia.edu/32603223/Los_Modelos_Pedag%C3%B3gicos
- Cavanna, J. E. F., Palacios, Y. D. B., Vera, R. A. R., Miranda, D. Z., & Ávila, Z. E. G. (2021). Conocimiento y frecuencia de uso de las TIC en docentes de la Educación Superior: ISBN: 978-0-3110-0021-0, EAN: 9780311000210, UPC: 978031100021, BIC: YQTU. Editorial Tecnocintífica Americana, 1-132.
- Cedeño-Escobar, M. R., & Viguera-Moreno, J. A. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. [Artículo en Ciencias de Educación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. *Dominio de las Ciencias*.
<https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1323>
- Cerrón, W. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia*, 9 (17), 1-8.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativa, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, (72), 17-40
- Collazo, Z. S. L., & Martínez, M. P. (2020). Empleo del simulador EDISON como herramienta didáctica para el aprendizaje de los circuitos eléctricos. *Revista Tecnología Educativa*, 5(1).
- Constitución Política de Colombia (1991). Artículo 71. La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-71>

Cortés Rodríguez, A. J. (2016). Protocolos verdes: una estrategia para la enseñanza de la química. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Del Arco Bravo, I., Alarcia, Ó. F., & García, P. S. (2019). El desarrollo del modelo flipped classroom en la universidad: impacto de su implementación desde la voz del estudiantado. *Revista de investigación educativa*, 37(2), 451-469.

Díaz Arroyo, M., & Ferrer Bolívar, L. (2018). Estrategias Didácticas para el Fortalecimiento de las Competencias de Ciencias Naturales en 5 (Doctoral dissertation, Licenciatura en Educación Básica Primaria).

Domínguez, L., Sanabria, Á., & Sierra, D. (2018). ¿Cómo perciben los estudiantes el clima de aprendizaje en el aula invertida en cirugía?: Lecciones aprendidas y recomendaciones para su implementación. *Revista chilena de cirugía*, 70(2), 140-146.

Escudero, C., & Cortez, L. (2018). Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica. Editorial Utmach

Fallas, I. y Zúñiga, M. (2010). Estudio las tecnologías digitales de la información y la comunicación en la educación costarricense. Tercer informe estado de la educación Consejo Nacional de Rectores (Conare). Costa Rica

Fernández, J. M. (2011). Estudio de biocompatibilidad de polímeros sintéticos y su aplicación en ingeniería de tejido óseo (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).

Fidalgo, A., Sein, M., & García, F. (2020). Ventajas reales en la aplicación del método de Aula Invertida-Flipped Classroom, Grial 8.

[https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1896/1/Informe Ventajas indicadores Flip.pdf](https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1896/1/Informe_Ventajas_indicadores_Flip.pdf)

Finol, Wilfredo y Ocando, Migdalys (2016). Las revistas digitales en la Biología: una estrategia para la alfabetización científica. Revista Movimiento pedagógico. Ciencias y Matemáticas, un reto interdisciplinario. Vol. 57 ISSN 1315-1800. Maracaibo, Venezuela

Flipped Learning Network. (2016) ¿Qué es el "aprendizaje invertido" o flipped learning? <https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/PilaresFlip.pdf>

Fuentes Valdéz, R. (2019). Matriz de Prácticas Educativas Abiertas. N/A

Furió, C.; Vilches, A.; Guisasola, J. y Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? Enseñanza de las Ciencias, 19 (3), 365-376

Furman, M. (2012). Programa de Educación Rural-PER: Orientaciones Técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional de Colombia

Galeano, M. (2009). Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Fondo Editorial Universidad de Eafit. Medellín. Pp. 82

Garcell, K. C., de Armas Águila, Y., Méndez, A. B., Ricardo, I. F., Fraga, B. A., Pérez, J. L. G., & Riopedre, S. M. G. (2022). Pertinencia de los laboratorios de simulación como

herramienta de educación avanzada en salud. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 51(2), 02201661.

García, J., & Redondo, R. (2010). De profesor tradicional a profesor innovador. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 1-7.

García, M., Porto, M., y Hernández, F. (2019). El aula invertida con alumnos de primero de magisterio: fortalezas y debilidades. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 17(2), 89-106.

Gaviria Rodríguez, D., Arango Arango, J., Valencia Arias, A., & Bran Piedrahita, L. (2019). Percepción de la estrategia aula invertida en escenarios universitarios. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(81), 593-614.

Gaviria Salazar, M. A. (2021). Concepciones sobre evaluación de los maestros de las instituciones educativas públicas del municipio de Bolívar, Valle del Cauca y su impacto en la evaluación de los aprendizajes en la escuela, enmarcadas en el modelo pedagógico constructivista.

Giraldo, M., González, M. G. & Posso, L. C. (2019). *Aula invertida para la resolución de problemas geométrico-métrico en tres instituciones educativas del municipio de Sahagún, Córdoba*. [Tesis en Maestría de Educación, Universidad Pontificia Bolivariana]. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/4762>.

González-Gómez, D., Jeong, J. S., & Picó, A. G. (2017). La enseñanza de contenidos científicos a través de un modelo “Flipped”: Propuesta de instrucción para estudiantes del Grado

de Educación Primaria. Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas, 35(2), 71-87.

Gonzalias-Zapata, P. A., & Pernia-Astaiza, M. B. (2021). El Simulador Para el Fortalecimiento de la Competencia Planteamiento y Resolución de Problemas en Estudiantes del Grado Segundo

Gravié, R. F. (2018). Una alternativa a la educación tradicional: el aprendizaje cooperativo. Revista Panamericana de Pedagogía. Saberes y Quehaceres del Pedagogo, 3, 73-84. <https://bit.ly/3w1Hc6Y>

Guacho Criollo, E. S. (2018). Modelos pedagógicos que se trabajan en el nivel inicial dos de la escuela Rosario de Alcázar (Bachelor's thesis).

Gundumogula, M. (2020). Importance of focus groups in qualitative research. International Journal of Humanities and Social Science (IJHSS), 8(11), 299-302.

Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arstfom, K. M. (2013). The Flipped Learning Model: A White Paper Based on the Literature Review Titled 'A Review of Flipped Learning'.

Hernández Rojas, C. (2013). Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la biología en el grado 9° mediante las nuevas tecnologías: estudio de caso en el Colegio María Auxiliadora del Municipio de Medellín.

Hernández, C. A., Gamboa, A. A., & Prada, R. (2021). Desarrollo de competencias en física desde el modelo de aprendizaje invertido. *Revista Boletín Redipe*, 10(3), 280–291.

<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i3.1234>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw-Hill.

Hernández-Suárez, C. A., Prada-Núñez, R., & Gamboa-Suárez, A. A. (2020). Formación inicial de maestros: escenarios activos desde una perspectiva del aula invertida. *Formación universitaria*, 13(5), 213-222. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000500213>

Hurtado de Barrera, J. (2010). *Metodología de la investigación. Guía para la comprensión Holística de la ciencia*. 4a edición. Bogotá, Colombia: Quirón Ediciones SA Cooperativa Editorial Magisterio. Caracas, Venezuela: Ciea-Sypal.

Huzco Alarcon, J. S., & Romero Cristóbal, M. F. (2019). Aplicación de las herramientas de google apps (google classroom y google drive) para el aprendizaje colaborativo de las alumnas del quinto año de la institución educativa CNI N° 31 "Nuestra señora del Carmen"– Yanacancha, Pasco.

Hwang, S. (2007). Utilizing qualitative data analysis software: A review of ATLAS.ti. *Social Science Computer Review*, 26(4), 519–527. <https://doi.org/10.1177/0894439307312485>

Imbach, I., & Suarez, O. (2021). Diseño y validación de secuencia didáctica para el estudio de la corriente eléctrica con dispositivos móviles en el contexto rural. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 2656-2661

Institución Educativa Cristóbal Colón. (2019). Proyecto Educativo Institucional – PEI

Institución Educativa Cristóbal Colón. (2022). Micro Currículo

Insuasty Meneses, D. Y., & Cruz Dávila, N. D. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Huellas*, 7(2).

<https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rhuellas/article/view/6660>

Jadhav, S.G. (2022) Impact of ICT and flipped learning on online learning experience of students, Medium. OneLXP by illumnus®. <https://blog.onelxp.com/impact-of-ict-and-flipped-learning-on-online-learning-experience-of-students-8584648af8fb>

Jones, J. D., & Barrett, C. E. (2017). Simulation as a Classroom Teaching Method. *Journal on School Educational Technology*, 12(4), 49-53.

Kroef, R. F. da S., Gavillon, P. Q. y Ramm, L. V. (2020). Diário de Campo e a Relação do(a) Pesquisador(a) com o Campo-Tema na Pesquisa-Intervenção. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 20(2), 464-480. <https://doi.org/10.12957/epp.2020.52579>

Lewis, R. B. (2004). NVivo 2.0 and ATLAS.ti 5.0: A comparative review of two popular qualitative data-analysis programs. *Field Methods*, 16(4), 439–464.

López Díaz, E. (2022). Flipped Classroom para el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes del grado 10° de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Santa Teresita. [Tesis de Maestría, Universidad de Cartagena]. <https://hdl.handle.net/11227/15147>

López Oliveros, I. (2021). *Aplicación de la estrategia aula inversa mediante el uso del celular en la escuela Luis Carlos Trujillo Polanco Tesalia Huila*. [Tesis de Magister en Ciencias

de Educación]. Repositorio de la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencias y Tecnología- UMECIT. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/4681>

Lorenzo Hernández, B. (2019). Google Classroom como herramienta didáctica para trabajar las destrezas de comprensión lectora y de expresión escrita en inglés.

Lozano Sánchez, L. D., & Fayad Suárez, F. E. (2018). Simulador educativo de tecnología en informática y trabajo social (SETITS) (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

Mafla Orozco, L. M. (2019). *La metodología de aula invertida para el estudio de las ciencias naturales en el grado sexto de educación básica secundaria*. [Tesis de Maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. Escuela de Educación y Pedagogía). <http://hdl.handle.net/20.500.11912/4736>

Márquez, I. (2010). La simulación como aprendizaje: educación y mundos virtuales. In Documento presentado en el II Congreso Internacional de Comunicación (Vol. 3).

Martínez, W., Esquivel, I., y Martínez, J. (2014). Aula invertida o modelo invertido de aprendizaje: Origen, sustento e implicaciones. *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 143-160.

Martínez, W., Esquivel, I., y Martínez, J. (2014). Aula invertida o modelo invertido de aprendizaje: Origen, sustento e implicaciones. *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 143-160.

Mason, R. y Rennie, F. (2006). *E-learning: Los conceptos clave*. Routledge.

McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa* 5.ª edición Madrid.

Mena, L. (2017). Muestra cualitativa. Una propuesta integradora. *Investigación Qualitativa en Ciencias Sociales*, 3, 180-190.

Merla González, A. E., & Yáñez Encizo, C. G. (2016). *El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico*. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 8(16), 68-78. <https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2016.16.57108>

Ministerio de Educación Nacional (2016). Plan Decenal de Educación 2016-2026. [Archivo PDF].
https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_colombia_0404.pdf

Ministerio de Educación Nacional –MEN-. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Bogotá, Colombia:

Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 115 de Febrero de 1994. [Archivo PDF].
https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. Ministerio de Educación Nacional –MEN-. (2016). *Estándares básicos de Competencias*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional

MinTIC (2009). Ley 1341 de 2009. [Archivo PDF].
https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-620_doc_norma.pdf

Mora, B. F., & Hernández, C. A. (2017). Las aulas invertidas: una estrategia para enseñar y otra forma de aprender física. *Inventum*, 12(22), 42–51.
<https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.12.22.2017.42-51>

Mosquera, A. A. M. (2016, September). Fundamentación en Legalidad y Herramientas de Autor Para la Creación de Recursos Educativos Digitales Abiertos. In VII Coloquio Internacional de Educación.

Mueses, M. H. (2021). Efectividad de las TIC en el trabajo colaborativo para la metodología de clase inversa. *IJNE: International Journal of New Education*, (7), 75-92.

Nieves Camaño, M. (2018). *Diseño de actividades recreativas como estrategia para preservar la biodiversidad autóctona, aplicando el modelo de aula invertida o flipped classroom*. [Tesis de Pregrado]. Repositorio de la Universidad de Córdoba.
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/914>

Núñez, R. P., Suarez, C. A. H., & Suarez, A. A. G. (2021). Aula invertida mediada por TIC: Un enfoque para el aprendizaje de la ciencia. *Revista Boletín Redipe*, 10(13), 833-842.

Parreño, C. M. T. (2019). El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 25-28.

Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., & González, L. (2013). La entrevista. Universidad Autónoma de México. <https://bit.ly/3A6K6Ju>

Pérez Martínez, M., García del Sol, D., Díaz Alfonso, E., Hernández Areu, O., & Santos Baranda, J. (2022). Construcción de maquetas para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los circuitos eléctricos. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 462-473.

Petro Hernández, E. A., & Alfonso Caycedo, L. D. (2021). Aprendizaje invertido: Modelo para el desarrollo de competencias lectoras en los estudiantes del grado 605 de la Institución Educativa Departamental Miguel Antonio Caro de Funza.

Pimienta Prieto, J. H., & De La Orden Hoz, A. (2017). Metodología de la investigación.

Pimienta, J. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias. México: Pearson.

Prada Núñez, R., Hernández Suarez, C. A., & Gamboa Suarez, A. A. (2021). Aula invertida mediada por TIC: Un enfoque para el aprendizaje de la ciencia. *Revista Boletín Redipe*, 10(13), 833–842. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i13.1793>

Prada, R., Hernández, C. A., & Gamboa, A. A. (2019). Different scenarios for the teaching of mathematics with the support of virtual platforms: Flipped classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, 1388 (012046), 1-5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1388/1/012046>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2002), “Informe sobre Desarrollo Humano en Venezuela 2002: las Tecnologías de la Información y la Comunicación al Servicio del Desarrollo”, s. l., pnud.

Pruebas saber - Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2016-2021).
Mineducacion.gov.co.

Quinde Herrera, K. (2019). Cápsula | Flipped Learning: una opción para la educación. Universidad de Cuenca. <https://www.ucuenca.edu.ec/component/content/article/233-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/1183-aprendizade-flipped?Itemid=437>

Quinga, Tupiza, V. M. (2018). *Aula Invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales del bloque 4 en 8vo egb superior en la institución educativa Abdón Calderón, periodo 2017-2018*. Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador]. (Quito: UCE). <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15539>

Quiroz-Albán, A. E., & Cisneros-Quintanilla, P. F. (2021). Flipped classroom: “Una experiencia innovadora para el proceso enseñanza-aprendizaje virtual”. *Art. Cien. Edu. Polo del Conocimiento*. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2816/60>

Raglianti Herzog, C. (2019). *Modelo de aprendizaje Flipped Classroom: experiencia de los estudiantes del curso "Reportes de Información Biomédica", en la carrera Informática Biomédica Duoc UC*. [Tesis Magister, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/174189>

Ramírez, E., Alfonso, P., Eudave, M., & Martşnez, R. (2019). El aprendizaje autónomo, favorecedor de la experiencia adaptativa en alumnos y docentes: la división con números decimales. *Educación Matemática*, 31(1), 38'62. <https://doi.org/10.24844/em3101.02>

Ramos, L. (2019). La clase invertida, ¿es una moda o un modelo pedagógico eficaz? <http://revistaventanaabierta.es/la-claseinvertida-es-una-moda-o-un-modelo-pedagogico-eficaz>

Rivadeneira, R. (2019). La metodología aula invertida en la construcción del aprendizaje autónomo y colaborativo del estudiante actual. *Revista San Gregorio*, 31, 72.

<https://doi.org/10.36097/rsan.v0i31.601>

Rivera, F. M., y García, A. (2018). Aula invertida con tecnologías emergentes en ambientes virtuales en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(1), 108-123

Riveros Ramirez, C. M., & Cortes Gongora, L. M. (2019). El aula invertida como herramienta tic´s para el aprendizaje de la asignatura de sistemas en el grado primero (1ª) en el colegio San Nicolas del Espinal Tolima (Doctoral dissertation).

Rojo, J. (2021) El Diario de Campo Como Instrumento de Evaluación, TU MAESTRO. <https://tumaestros.co/diario-de-campo-como-instrumento-de-evaluacion/>

Roldán Marín, L. D. J. (2017). Propuesta para el trabajo de la física bajo la metodología de aula invertida en la IE La Milagrosa en el grado décimo. Facultad de Ciencias.

Salas Perea, R. S., & Ardanza Zulueta, P. (1995). La simulación como método de enseñanza y aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 9(1), 3-4.

Salas-Rueda, R.-A., Salas-Rueda, E.-P. y Salas-Rueda, R.-D. (2019). Diseño y uso de una aplicación web para el campo de la estadística considerando el modelo Assure y la ciencia de datos. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 12(1), 48-71. <https://doi.org/10.17851/19833652.12.1.48-71>

Salazar Jiménez, J. C. (2019). Aula invertida como metodología educativa para el aprendizaje de la química en educación media. [Tesis de Magíster en Ciencias de Educación, Universidad de la Costa]. <http://hdl.handle.net/11323/5907>

Saldarriaga, P., Bravo, G. y Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio De Las Ciencias*, 2(3 Especial), 127-137. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298>

Salinas Núñez, C. C. (2016). Desarrollo de recursos digitales didácticos mediante herramientas Web 2.0 para la enseñanza-aprendizaje de Introducción a La Comunicación Académica en el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (Master's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato).

Samaniego, G., Marqués, L. y Gisbert, M. (2015). El profesorado universitario y el uso de entornos virtuales de aprendizaje. *Campus Virtuales*, 4(2), 50-58. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/84/92>

Sánchez Cruzado, C. (2017). Flipped classroom. La clase invertida, una realidad en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. [Tesis Doctoral, Universidad de Málaga]. <https://hdl.handle.net/10630/14993>

Sánchez Pedro, R. (2018). Aula invertida, metodología del siglo XXI.

Segura, M. (2007). Documento básico: Las TIC en la educación: panorama internacional y situación española. En, I. Polaco, (Presidencia), *Las tecnologías de la información y la comunicación (tic) en la educación: retos y posibilidades*, Conferencia llevada a cabo en el XXII edición de la Semana Monográfica de la Educación por la Fundación Santillana, Madrid, España.

Sierra Herrera, E y Dimas Fuentes, J. (2018). *Evaluación Del Uso Del Método Flipped Classroom O Aula Invertida En El Aprendizaje De La Química: Estudio De Caso En La Institución Educativa Lacides C. Bersal De Lorica*. [Tesis de Pregrado]. Repositorio de la Universidad de Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/1013>

Sierra, M. Á. & Mosquera, F. M. (2020). *El aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje en estudiantes de educación presencial*. [Monografía]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/34793>

Smith, C., Allman, T., & Crocker, S. (2017). Reading between the Lines: Accessing Information via " Youtube's" Automatic Captioning. *Online Learning*, 21(1), 115-131.

Sohrabi, B. e Iraj, H. (2016). Implementing flipped classroom using digital media: A comparison of two demographically different groups perceptions. *Computers in Human Behavior*, 60, 514- 524.

Tourón, J., Santiago, R. y Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Barcelona: Grupo Océano.

UNESCO. (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>

UNIR. (2020). Flipped Classroom, las claves de una metodología rompedora. <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/flipped-classroom-las-claves-de-una-metodología-rompedora/>

Urbina, S., Arrabal, M., Conde, M., Ordinas, C. y Rodríguez, S. (2015). Flipped classroom a través de videoconferencia: Un proyecto de innovación docente. *Campus Virtuales*, 4(2), 60-65. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5237332>

Varela, Y. M. (2022). *Aplicación de la estrategia didáctica del aula invertida en el Área de Ciencias Naturales en estudiantes de 7º grado de la Institución Educativa Antonio Ramón Moreno*. [Tesis de Maestría en E-Learning]. Universidad Autónoma de Bucaramanga. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/17575>.

Vizcarra, J. (2021). *Metodología del aprendizaje invertido utilizando la aplicación Edpuzzle en el aprendizaje por competencias en los estudiantes de canto del Programa de Extensión de la Universidad Nacional de Música, Lima 2020*. [Tesis, Maestro en Educación]. Universidad de San Martín de Porres. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/821>

Wesely, J. K. (2021). Skimming the Surface or Digging Deeper: The Role of Emotion in Students' Reflective Journals During an Experiential Criminal Justice Course. *Journal of Experiential Education*, 44(2), 167-183. <https://doi.org/10.1177/1053825920952829>

Wulandari, D. and Narmaditya. (2017). Using simulation methods to improve student learning. *The 2nd International Conference on Education 2016*, pp. 1–6.

Yin, R. K. (1989). *Case study research: Design and methods*. Newbury Park. Cal.: Sage.

Zapata, M. (2012). Recursos educativos digitales: conceptos básicos. Julio 23, 2016 de Programa Integración de Tecnologías, Universidad de Antioquia

9 ANEXOS

Anexo 1

Validez y confiabilidad de los instrumentos

Carta de presentación: Mg. Danny José Lorduy Flórez

CARTA DE PRESENTACIÓN

Montería, 16 de octubre de 2022

Docente experto
Mg. Danny José Lorduy Flórez

Asunto: **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.**

Es muy grato comunicarnos con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo *estudiantes del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba*, requerimos validar el instrumento con el cual recogeremos la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaremos el título profesional.

El título del proyecto de investigación es: **FLIPPED CLASSROOM O AULA INVERTIDA CON SIMULADORES INTERACTIVOS PARA LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA OSEO EN EDUCACION BASICA SECUNDARIA** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Anexo 1. Diseño de Secuencia Didáctica para la enseñanza del Sistema Oseo
Formato de validación y certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Anexo 2. Diario de campo
Formato de validación y certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Anexo 3. Entrevista semiestructurada
Formato de validación y certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Anexo 4. Grupo focal
Formato de validación y certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole nuestro sentimiento de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Adjunto al correo se encuentra el archivo para hacer la validación del instrumento (Anexo 1, 2, 3, 4). Debe de enviarnos en un solo archivo el formato de validación y el certificado de validez en pdf y firmado a los correos: jcanteroariza23@correo.unicordoba.edu.co y mcontrerasalvarez@correo.unicordoba.edu.co

Atentamente,

Jesús David Cantero Ariza.

Jesús David Cantero Ariza

María Contreras Álvarez.

María Alejandra Contreras Álvarez

Estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Carta de presentación: Mg. Diana Carolina Vergara Gallego

CARTA DE PRESENTACION

Montería, 16 de octubre de 2022

Docente experto
Diana Carolina Vergara Gallego

Asunto: **VALIDACION DE INSTRUMENTOS A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTO.**

Es muy grato comunicarnos con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo *estudiantes del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba*, requerimos validar el instrumento con el cual recogeremos la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaremos el título profesional.

El título del proyecto de investigación es: **FLIPPED CLASSROOM O AULA INVERTIDA CON SIMULADORES INTERACTIVOS PARA LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA OSEO EN EDUCACION BASICA SECUNDARIA** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Anexo 1. Diseño de Secuencia Didáctica para la enseñanza del Sistema Oseo
Formato de validación y certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Anexo 2. Diario de campo
Formato de validación y certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Anexo 3. Entrevista semi- estructurada
Formato de validación y certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Anexo 4. Grupo focal
Formato de validación y certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole nuestro sentimiento de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Adjunto al correo se encuentra el archivo para hacer la validación del instrumento (Anexo 1, 2, 3, 4). Debe de enviarnos en un solo archivo el formato de validación y el certificado de validez en pdf y firmado a los correos: jcanteroariza23@correo.unicordoba.edu.co y mcontrerasalvarez@correo.unicordoba.edu.co

Atentamente,

Jesús David Cantero Ariza

Jesús David Cantero Ariza

Estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

María Contreras Álvarez

María Alejandra Contreras Álvarez

FORMATO DE VALIDACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Mg. Danny José Lorduy Flórez

| Marque con una X la casilla que corresponda con la apreciación sobre el instrumento a validar | | SI | NO |
|---|---|--------------------------------|----|
| Nº | Indicadores | | |
| 1. | En la secuencia didáctica se evidencia el método didáctico Flipped Classroom o 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 8 | X | |
| 4. | Son pertinentes las evidencias de aprendizajes con relación al tema a desarrollar | X | |
| 5. | Los momentos de la clase presentados en la secuencia didáctica son coherentes para el desarrollo del tema | X | |
| 6. | Las actividades presentes en la secuencia didáctica son las adecuadas para los estudiantes de grado 8 | X | |
| 7. | La valoración es coherente con el desarrollo de cada contenido | X | |
| 8. | Se observa en la secuencia didáctica el uso de los simuladores para el desarrollo de las sesiones. | X | |
| 9. | El uso de las TIC está presente a lo largo de la secuencia didáctica | X | |
| VALIDEZ DEL INSTRUMENTO | | | |
| <p>Observaciones generales: En términos generales se destaca la congruencia item-operacionalización y redacción que aborda en cuanto a la coherencia, precisión y sintaxis. Sin embargo, hay que aclarar que las secuencias didácticas (SD) No son instrumentos investigativos, sino, constructos de situaciones integradoras de enseñanza y su interacción continúa con el aprendizaje que se desarrollarán durante un tiempo y espacio determinado [...] Pueden utilizarse instrumentos para evaluar la SD, pero ya es otro asunto.</p> | | | |
| Aplicable [X] | Aplicable después de corregir [] | No aplicable [] | |
| Validado por: Danny J. Lorduy 1067891524 Montería  | Especialidad del validador: Didáctica de las Ciencias | CC: 1067891524 Montería | |
| Email: dlorduyflorez@correo.unicordoba.edu.co Teléfono: 3014976586 | | | |

Fuente: Diseño y validación de secuencia didáctica para el estudio de la corriente eléctrica con dispositivos móviles en el contexto rural (Imbach & Suarez, 2021); el diario de campo como instrumento de evaluación (Rojo, 2021)

Mg. Diana Carolina Vergara Gallego

| Marque con una X la casilla que corresponda con la apreciación sobre el instrumento a validar | | SI | NO |
|---|--|-----------------------------------|----|
| Nº | Indicadores | | |
| 1. | En la secuencia didáctica se evidencia el método didáctico Flipped Classroom o 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 son pertinentes para los estudiantes de grado 8 | X | |
| 4. | Son pertinentes las evidencias de aprendizajes con relación al tema a desarrollar | | X |
| 5. | Los momentos de la clase presentados en la secuencia didáctica son coherentes para el desarrollo del tema | X | |
| 6. | Las actividades presentes en la secuencia didáctica son las adecuadas para los estudiantes de grado 8 | X | |
| 7. | La valoración es coherente con el desarrollo de cada contenido | X | |
| 8. | Se observa en la secuencia didáctica el uso de los simuladores para el desarrollo de las sesiones. | X | |
| 9. | El uso de las TIC está presente a lo largo de la secuencia didáctica | X | |
| VALIDEZ DEL INSTRUMENTO | | | |
| Observaciones generales: | | | |
| Aplicable [X] | | Aplicable después de corregir [] | |
| No aplicable [] | | | |
| Validado por: | Especialidad del validador: | CC: | |
| Diana Carolina Vergara Gallego | Bióloga, M. Sc. En Ciencias Agroalimentarias Docente del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental | 43928313 | |
| Email: dcvergarag@correo.unicordoba.edu.co | | | |
| Teléfono: 31839753676 | | | |

Fuente: Diseño y validación de secuencia didáctica para el estudio de la corriente eléctrica con dispositivos móviles en el contexto rural (Imbach & Suarez, 2021); el diario de campo como instrumento de evaluación (Rojó, 2021)

FORMATO DE VALIDACIÓN: DIARIO DE CAMPO

Mg. Danny José Lorduy Flórez

| Marque con una X el recuadro del elemento que se incluyó en el diario de campo | | |
|--|---|--------------------------------|
| Portada | | |
| | Universidad | |
| | Institución educativa | |
| | Temática | |
| | Nº de sesiones | |
| Reporte de actividades | | |
| | Horario de clase | |
| | Nombre de los observadores | |
| | Fecha (día, mes, año) de la observación | |
| | Lugar de la observación | |
| | Asistencia de los estudiantes | |
| Elementos descriptivos | | |
| | Es clara la descripción de la actividad | |
| | Se evidencia la descripción de los observado | |
| Elementos reflexivos | | |
| | Se incluye ideas, emociones, pensamientos y críticas respecto a lo observado | |
| Reporte fotográfico | | |
| | Se evidencia las actividades desarrolladas en las sesiones | |
| VALIDEZ DEL INSTRUMENTO | | |
| Observaciones generales: | | |
| El instrumento tiene la capacidad de explicarse por sí solo. En consecuencia, puede indagar el conjunto de operaciones destinadas a representar el contenido y la forma del documento, facilitando su consulta o recuperación, o incluso para generar un producto que le sirva de sustituto. | | |
| Aplicable [X] | Aplicable después de corregir [] | No aplicable [] |
| Validado por: Danny J. Lorduy 1067891524 Montería |  Especialidad del validador: Didáctica de las Ciencias | CC: 1067891524 Montería |
| Email: dlorduyflorez@correo.unicordoba.edu.co Teléfono: 3014976586 | | |

Fuente: Diseño y validación de secuencia didáctica para el estudio de la corriente eléctrica con dispositivos móviles en el contexto rural (Imbach & Suarez, 2021); el diario de campo como instrumento de evaluación (Rojo, 2021)

Mg. Diana Carolina Gallego Vergara

| Marque con una X el recuadro del elemento que se incluyó en el diario de campo | | |
|--|--|------------|
| Portada | | |
| <input type="checkbox"/> | Universidad | |
| <input type="checkbox"/> | Institución educativa | |
| <input type="checkbox"/> | Temática | |
| <input type="checkbox"/> | Nº de sesiones | |
| Reporte de actividades | | |
| <input type="checkbox"/> | Horario de clase | |
| <input type="checkbox"/> | Nombre de los observadores | |
| <input type="checkbox"/> | Fecha (día, mes, año) de la observación | |
| <input type="checkbox"/> | Lugar de la observación | |
| <input type="checkbox"/> | Asistencia de los estudiantes | |
| Elementos descriptivos | | |
| <input type="checkbox"/> | Es clara la descripción de la actividad | |
| <input type="checkbox"/> | Se evidencia la descripción de los observado | |
| Elementos reflexivos | | |
| <input type="checkbox"/> | Se incluye ideas, emociones, pensamientos y críticas respecto a lo observado | |
| Reporte fotografico | | |
| <input type="checkbox"/> | Se evidencia las actividades desarrolladas en las sesiones | |
| VALIDEZ DEL INSTRUMENTO | | |
| Observaciones generales: | | |
| <input type="checkbox"/> | Aplicable [X] | |
| <input type="checkbox"/> | Aplicable después de corregir [] | |
| <input type="checkbox"/> | No aplicable [] | |
| Validado por: | Especialidad del validador: | CC: |
| Diana Carolina Vergara Gallego | Bióloga, M. Sc. En Ciencias Agroalimentarias Docente del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental | 43928313 |
| Email: dcvergarag@correo.unicordoba.edu.co | | |
| Teléfono: 31839753676 | | |

Fuente: Diseño y validación de secuencia didáctica para el estudio de la corriente eléctrica con dispositivos móviles en el contexto rural (Imbach & Suarez, 2021); el diario de campo como instrumento de evaluación (Rojo, 2021)

FORMATO DE VALIDACIÓN: ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Mg. Danny José Lorduy Flórez

| Marque con una X la casilla que corresponda con la apreciación sobre el instrumento a validar | | SI | NO |
|--|---|---|-------------------------|
| Nº | Indicadores | | |
| 1. | ¿El lenguaje empleado en la formulación y redacción 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 tercer objetivo específico? | X | |
| 5. | ¿Las preguntas permiten obtener la información necesaria para dar cuenta del tercer objetivo? | X | |
| 6. | ¿Las preguntas formuladas permiten hacer una valoración del método aplicado? | X | |
| 7. | Considera usted que las respuestas obtenidas a través del instrumento nos ayudaran hacer un análisis de la metodología implementada | X | |
| VALIDEZ DEL INSTRUMENTO | | | |
| Observaciones generales: Las preguntas son pertinentes y acorde al objeto de estudio de la investigación. Sin embargo, si bien el número de ítems que conforma el instrumento no necesariamente deben ser iguales en número al de objetivos propuestos, es ideal que sí lo sean y por la naturaleza de la entrevista (Semiestructurada) emerjan otras durante su aplicación. Lo anterior puede evidenciarse desde un análisis de validación interna, de manera que la estadística sugiera que algunos ítems salen sobrando del documento; por lo tanto, en este procedimiento también pueden establecer que algunos ítems pueden ser aplicados a fin de estructurar o sistematizar adecuadamente lo que conforma el instrumento. | | | |
| Aplicable [] | | Aplicable después de corregir [X] | No aplicable [] |
| Validado por: Danny J. Lorduy 1067891524 Montería | | Especialidad del validador: Didáctica de las Ciencias | CC: 1067891524 Montería |
| Email: dlorduyflores@correo.unicordoba.edu.co Teléfono: 3014976586 | | | |

Fuente: Diseño y validación de secuencia didáctica para el estudio de la corriente eléctrica con dispositivos móviles en el contexto rural (Imbach & Suarez, 2021); el diario de campo como instrumento de evaluación (Rojo, 2021)

Mg. Diana Carolina Gallego Vergara

| Marque con una X la casilla que corresponda con la apreciación sobre el instrumento a validar | | SI | NO |
|---|---|--|----|
| Nº | Indicadores | | |
| 1. | ¿El lenguaje empleado en la formulación y redacción 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 tercer objetivo específico? | X | |
| 5. | ¿Las preguntas permiten obtener la información necesaria para dar cuenta del tercer objetivo? | X | |
| 6. | ¿Las preguntas formuladas permiten hacer una valoración del método aplicado? | X | |
| 7. | Considera usted que las respuestas obtenidas a través del instrumento nos ayudaran hacer un análisis de la metodología implementada | X | |
| VALIDEZ DEL INSTRUMENTO | | | |
| Observaciones generales: | | | |
| Aplicable [X] | | Aplicable después de corregir [] | |
| Validado por: | | Especialidad del validador: | |
| Diana Carolina Vergara Gallego | | Bióloga, M. Sc. En Ciencias Agroalimentarias Docente del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental | |
| | | CC: | |
| | | 43928313 | |
| Email: dcvergarag@correo.unicordoba.edu.co | | | |
| Teléfono: 31839753676 | | | |

Fuente: Diseño y validación de secuencia didáctica para el estudio de la corriente eléctrica con dispositivos móviles en el contexto rural (Imbach & Suarez, 2021); el diario de campo como instrumento de evaluación (Rojo, 2021)

FORMATO DE VALIDACIÓN: GRUPO FOCAL

Danny José Lorduy Flórez

| Marque con una X la casilla que corresponda con la apreciación sobre el instrumento a validar | | SI | NO |
|---|---|---|----|
| Nº | Indicadores | | |
| | ¿El lenguaje empleado en la formulación y redacción de las preguntas es el correcto? | X | |
| | ¿Las preguntas realizadas tienen un orden lógico? | X | |
| | ¿Las preguntas pueden ser contestadas de forma clara y objetiva por los estudiantes? | | X |
| | ¿Las preguntas están relacionadas con el tercer objetivo específico? | X | |
| | ¿Las preguntas permiten obtener la información necesaria para dar cuenta del tercer objetivo? | X | |
| | ¿Las preguntas formuladas permiten hacer una valoración del método aplicado? | X | |
| | Considera usted que las respuestas obtenidas a través del instrumento nos ayudaran hacer un análisis de la metodología implementada | X | |
| VALIDEZ DEL INSTRUMENTO | | | |
| Observaciones generales: | | | |
| Las preguntas son pertinentes y acorde al objeto de estudio de la investigación. Sin embargo, si bien el número de ítems que conforma el instrumento no necesariamente deben ser iguales en número al de objetivos propuestos, es ideal que sí lo sean y por la naturaleza de la entrevista (Semiestructurada) emerjan otras durante su aplicación. Lo anterior puede evidenciarse desde un análisis de validación interna, de manera que la estadística sugiera que algunos ítems salen sobrando de su documento; por lo tanto, en este procedimiento también pueden establecer que algunos ítems pueden ser aplicados a fin de estructurar o sistematizar adecuadamente lo que conforma el instrumento. | | | |
| Aplicable [] | | Aplicable después de corregir [X] | |
| No aplicable [] | | | |
| Validado por: Danny J. Lorduy 1067891524 Montería | | Especialidad del validador: Didáctica de las Ciencias | |
| Email: dlorduyflorez@correo.unicordoba.edu.co | | CC: 1067891524 Montería | |
| Teléfono: 3014976586 | | | |

Fuente: Diseño y validación de secuencia didáctica para el estudio de la corriente eléctrica con dispositivos móviles en el contexto rural (Imbach & Suarez, 2021); el diario de campo como instrumento de evaluación (Rojo, 2021)

Mg. Diana Carolina Gallego Vergara

| Marque con una X la casilla que corresponda con la apreciación sobre el instrumento a validar | | SI | NO |
|---|---|------------------|----|
| Nº | Indicadores | | |
| | ¿El lenguaje empleado en la formulación y redacción de las preguntas es el correcto? | X | |
| | ¿Las preguntas realizadas tienen un orden lógico? | X | |
| | ¿Las preguntas pueden ser contestadas de forma clara y objetiva por los estudiantes? | X | |
| | ¿Las preguntas están relacionadas con el tercer objetivo específico? | X | |
| | ¿Las preguntas permiten obtener la información necesaria para dar cuenta del tercer objetivo? | X | |
| | ¿Las preguntas formuladas permiten hacer una valoración del método aplicado? | X | |
| | Considera usted que las respuestas obtenidas a través del instrumento nos ayudaran hacer un análisis de la metodología implementada | X | |
| VALIDEZ DEL INSTRUMENTO | | | |
| Observaciones generales: | | | |
| Aplicable [X] | Aplicable después de corregir [] | No aplicable [] | |
| Validado por: | Especialidad del validador: | CC: | |
| Diana Carolina Vergara Gallego | Bióloga, M. Sc. En Ciencias Agroalimentarias Docente del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental | 43928313 | |
| Email: dcvergarag@correo.unicordoba.edu.co | | | |
| Teléfono: 31839753676 | | | |

Fuente: Diseño y validación de secuencia didáctica para el estudio de la corriente eléctrica con dispositivos móviles en el contexto rural (Imbach & Suarez, 2021); el diario de campo como instrumento de evaluación (Rojo, 2021)

Anexo 2

Diarios de campos (Cortés, 2016)

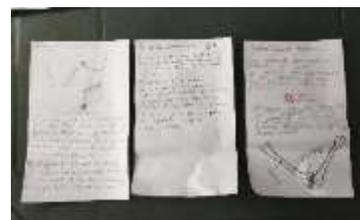
| | | | |
|--|--|---------------|---|
|  | Universidad de Córdoba Institución Educativa Cristóbal Colón El sistema óseo Diario de campo No: <u> 1 </u> | |  |
| | | | |
| Horario: | Miércoles: 7:10 a 8:05 am. | Fecha: | 19 de octubre 2022 |
| Observadores: | Jesús Cantero Ariza María Contreras Álvarez | Lugar: | Sala de informática Grado 8-1 |
| | N° estudiantes: | 27 | |
| Descripción de la actividad: | | | |
| <p>Los docentes se presentan ante los estudiantes y les hablan sobre la utilización de un método en las clases de biología llamado Flipped Classroom, como también le mencionan la utilización de diferentes herramientas tecnológicas, tales como simuladores, plataformas y grupo de Whatssap. Se les brinda información, detalles, manejo y funcionamiento del método Flipped Classroom o Aula Invertida, la plataforma Google Classroom y los simuladores interactivos. Luego se hace hincapié en el número de sesiones que se desean trabajar. El propósito de esta primera sesión fue establecer los conocimientos previos de los estudiantes sobre el sistema óseo, para esto se les hizo entrega de una hoja de block donde escribieron lo que entienden por sistema óseo, luego se les presentó un video relacionado con el sistema óseo y aquí ellos contrastaron lo que habían escrito antes y después del video y finalmente socializaron las ideas plasmadas por cada uno de estos. Antes de finalizar la clase les recuerda tres compromisos, hacer un test de aprendizaje en la plataforma, observar, analizar y realizar el material referente al siguiente tema y llevar los materiales para desarrollar la actividad en la segunda sesión.</p> | | | |
| Descripción de lo observado: | | | |
| <p>Los estudiantes estaban a la espera por saber que era lo que iban hacer con la hoja que se le suministró, para esto se les dijo que la actividad era manera individual y que no utilizarán el teléfono u otra herramienta, ya que lo debían era expresar con sus propias palabras lo que entendían por sistema óseo. Se pudo observar que algunos niños se sentían confundidos, debido a que no sabían el cómo ni que responder en la hoja, como también se dio el caso que algunos estudiantes ejemplificaron a través de ilustraciones. Luego que cada niño plasmó sus ideas, se le presentó un video relacionado con el tema,</p> | | | |

cabe aclarar que ellos hicieron la petición de repetir este video tres veces. Minutos después, se les pide a los estudiantes hacer una edición con lo que habían previamente copiado en la hoja con respecto a lo que se les presentó en el video, es decir, una contrastación entre el antes y después del video. Muchos niños no comprendían el término de “contrastación” por ende los docente le explicaron de diferentes analogías, para que estos así lograrán comprender. Después se organizaron los estudiantes en una mesa redonda para socializar la actividad, para esto se les solicitó a los estudiantes de manera voluntaria decir sus ideas, ahí notamos que la mayoría de los niños tenían pena y miedo al socializar sus respuestas, entonces, los animamos que dijeran sus ideas, que estos lo hacíamos para saber que tanto saben, que pueden mejora y entre otros criterios con el fin que expusiera sus ideas. Luego del pasar un minuto, ya muchos niños están motivados en socializar sus diferentes ideas, para esto se les pidió que la alzara la mano y así tener organizado el número de participaciones. Finalmente, se realizaron preguntas a partir del desarrollo de la sesión, además de esto surgieron una serie de interrogante parte de los estudiantes dentro de esto tenemos ¿Cuál es el hueso más largo? ¿Cuál es el hueso más importante? ¿Cuál es el hueso más pequeño?, todas estas preguntas fueron socializadas de a poco con lo que decía el grupo y esto era complementado por los docente, luego se hizo la recolección de la hojas como evidencia de la clase.

Reflexión de la experiencia:

En esta sesión se pudo notar que la mayoría de los niños no realizan una indagación de saberes de un tema específico, ya que están acostumbrado a que el docente sea el que les diga todo y simplemente se quedan con lo que esté les expresa. Del mismo modo se notó que se puede captar la atención del estudiante a través de videos educativos y aparatos electrónicos como el televisor. También se observó un fenómeno muy particular en la participación en clase, es que muchos estudiantes no se atreven a expresar sus ideas en público, debido a que siente alguna clase rechazo bien sea por sus compañeros o el docente. Adicionalmente se observó un uso desmedido del teléfono, ya que muchos no lo utilizan para fines educativos y esto ocasiona que se distraigan con facilidad y por ende no atienden a lo que está hablando.

Evidencias fotográficas:



| | | | |
|--|--|------------------------|---|
|  | Universidad de Córdoba Institución Educativa Cristóbal Colón El sistema óseo Diario de campo No: <u> 2 </u> | |  |
| Horario: | Lunes: 7:10 a 8:05 am. | Fecha: | 24 de octubre 2022 |
| Observadores: | Jesús Cantero Ariza María Contreras Álvarez | Lugar: | Salón de clase Grado 8-1 |
| | | Nº estudiantes: | 30 |
| Descripción de la actividad: | | | |
| <p>Los docentes a partir de los materiales de apoyo y las actividades subidas en la plataforma, dan paso al inicio de la clase. La cual tuvo como objetivo conocer las diferentes funciones y la estructura del sistema óseo a través de un esquema creativo, los docentes realizan una indagación de saberes previos relacionado con las funciones y estructura del sistema óseo a partir de unos interrogantes, de los cuales fueron: ¿Cuáles son las funciones del sistema óseo? ¿Los principales minerales de los huesos son? ¿Qué es el sistema óseo compacto? ¿Qué es el sistema óseo esponjoso?, a partir de lo expresado por los estudiantes se realizó una retroalimentación de estos saberes previos. Luego se procedió a llevar a cabo la actividad, en la cual tenían que conformar unos grupos de trabajo de máximo tres estudiantes, hecho esto los docentes le informa a los estudiantes en que consiste la actividad a realizar, la cual era elaborar en conjunto con su grupo de trabajo un mapa conceptual en donde clarifiquen las diferentes funciones y estructura de un hueso. Para socialización de esta actividad cada grupo escogió un representante para exponer su mapa conceptual. Luego docentes por medio del control de asistencia de manera aleatoria se seleccionó un estudiante para que expresará sus percepciones, dudas e inquietudes de todo lo trabajado en clase. Finalmente se les comunica visitar nuevamente la plataforma y ver la pre visualización de la temática y además valorar la sesión a través de un quiz en Mentimeter, del mismo modo se les recuerda llevar una serie de materiales para la realización de la siguiente actividad.</p> | | | |
| Descripción de lo observado: | | | |
| <p>A partir de lo dicho en la sesión anterior, el cual era ingresar a la plataforma y observar el material suministrado por los docentes, surgió la siguiente situación y es qué el grupo</p> | | | |

en su mayoría no logró entrar a la plataforma, debido a que hubo un error en la transcripción del vínculo y por ende los niños no pudieron ingresar a la plataforma. Por tal motivo, tocó llevar a cabo una explicación sobre las funciones y la estructura del sistema óseo, mientras se realizaba la explicación del tema, muchos niños estuvieron prestos a escuchar y realizaron preguntas durante el discurso, cuando se explicó la estructura del hueso, de manera voluntaria un estudiante dibujo en el tablero un hueso largo y con la ayuda de todo el grupo se señalaron cada una de las partes de este. A partir de la explicación, se les propuso resolver las preguntas elaboradas por los docentes, la mayoría de los niños participaron de manera activa y además se vio un cambio de actitud en ellos. Luego se realizó la actividad del mapa conceptual creativo en los grupos previamente conformados, aquí se observó que algunos estudiantes no estaban muy conformes con la conformación de los grupos de trabajo e incluso algunos no estaban dispuestos a hacer parte en ningún grupo, por otro lado algunos estudiantes no llevaron los materiales de trabajo, además de esto muchos niños no tenían muy claro cómo es que se tenía que elaborar el mapa conceptual, por tal motivo se les explico y ejemplifico de diferentes formas para que pudieran cumplir con la actividad. Luego se reflejó la socialización de la actividad, cada representante compartió su mapa conceptual creativo y los docentes realizaron observaciones y sugerencias de estos.

Finalmente se les hicieron una serie preguntas para complementar la temática, tales como: ¿Qué dudas tienes del tema dado? Regálame una conclusión del tema visto y ¿Qué sugerencias tienes con respecto a la actividad elaborada?, a partir de estos interrogantes los alumnos expresaron su agrado y sugerencias sobre lo desarrollado en clase, como por ejemplo mencionaron que esta clase de actividades los ayudaban asociarse con sus compañeros y que además que al trabajar en equipo lograban aclarar algunas dudas que surgieran en su momento, del mismo modo se evidencio más compromiso por parte de estos, términos generales los estudiantes se vieron más involucrados con el desarrollo de la sesión.

Reflexión de la experiencia:

Algunos de los estudiantes muestran poca responsabilidad cuando se les solicitaba traer algún material para trabajar en clase, además de esto se observó que existen cierta rivalidades entre algunos estudiantes del grupo ya que no estuvieron dispuestos a trabajar juntos, por otro lado se observó un cambio de actitud en algunos estudiantes, de la misma manera se observó un toque de liderazgo de algunos estudiantes para representar sus equipos de trabajo en términos generales se ve un avance en el comportamiento de los estudiantes frente al planteamiento de las actividades y las dinámicas de aprendizaje.

Evidencias fotográficas:



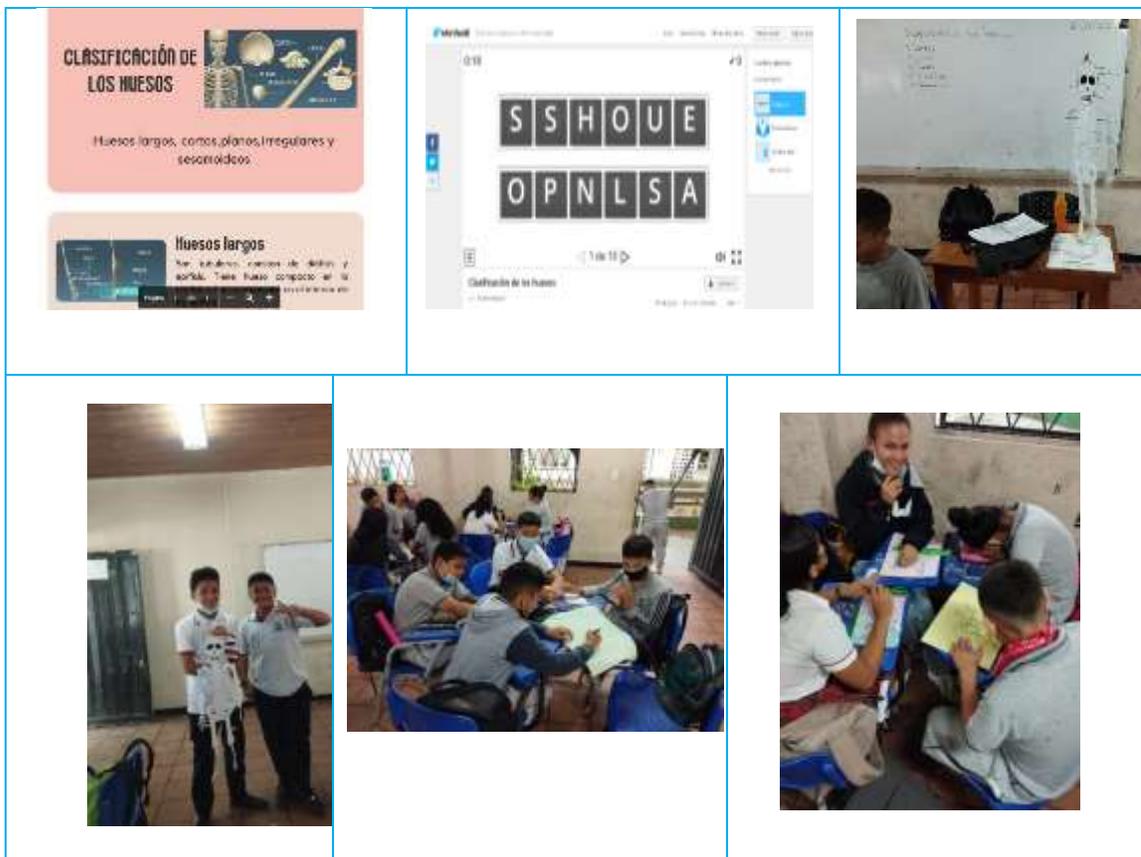
| | | | |
|--|--|---------------|---|
|  | Universidad de Córdoba Institución Educativa Cristóbal Colón El sistema óseo Diario de campo No: <u>3</u> | |  |
| Horario: | Miércoles: 7:10 a 8:05 am. | Fecha: | 26 de octubre 2022 |
| Observadores: | Jesús Cantero Ariza María Contreras Álvarez | Lugar: | Salón de clase Grado 8-1 |
| N° estudiantes: | | | 29 |
| Descripción de la actividad: | | | |
| <p>Mediante los materiales de apoyo (infografía) y las actividades online (anagrama) subido en la plataforma, le dan paso al inicio de saberes previos. El objetivo de la sesión fue identificar los diferentes tipos de huesos que conforma el cuerpo humano, para este se les llevo una maqueta creativa la cual representaba el esqueleto humano, entonces con base a la maqueta se les realizó una serie de preguntas, las cuales fueron: ¿Por qué creen que están organizado los huesos de esta forma? Se señala un hueso y se le pregunta, ¿qué tipo de hueso es? Viendo la maqueta, diga un ejemplo de un hueso largo, plano y corto. Luego se procedió hacer un actividad de manera grupal, un mapa mental creativo donde especifiquen los cinco tipos de huesos, las características y un dibujo alusivo a esto. Para la socialización se utilizó una pelota con el fin de hacer un sorteo para saber qué grupo iba a socializar la actividad propuesta. Los estudiantes y docentes exponen sus aportes significativos. Minutos después a través de un conversatorio se les plantean preguntas relacionadas con la actividad y el tema dado. Se escuchan las respuestas de los estudiantes. Finalmente se les recuerda a los niños que entren a la plataforma y realicen el test que se encuentra ahí y del mismo modo observen el material de apoyo para la siguiente clase, también se les informó que descarguen en sus dispositivos móviles los siguientes simuladores: 3d Bones and Organs (Anatomy) - Visual Anatomy Free y los materiales necesario para el desarrollo de la siguiente sesión.</p> | | | |
| Descripción de lo observado: | | | |
| <p>Con base a la maqueta creativa llevada al aula por los docentes, se pudo notar que la mayoría de los estudiantes identificar los diferentes tipos de huesos, aunque algunos presentaron dificultades al momento de identificar huesos sesamoideos y cortos. Luego se resolvieron las preguntas de indagación de saberes, algunos niños mencionaban que los huesos están formado así por estética, por funcionamiento, factores religiosos. En respuesta a la otra pregunta, muchos identificaban cada parte del sistema óseo y por último lograron ubicar, dar nombres en específico de los tipos de hueso observando la maqueta y además algunos lograron mencionar la función de estos. A partir de la actividad se logró observar que los niños tenían un poco más claro la diferencia de los huesos sesamoideos con los cortos. Entonces partiendo de ese momento, se le dio entrada</p> | | | |

a la actividad del mapa mental creativo, se presentó la dificultad de que algunos estudiantes no tenían idea de cómo es la estructura de un mapa mental, fue entonces que los docentes en el tablero realizaron un croquis de un mapa mental y las características que llevan, a partir de la explicación, se lograron ver varios diseños tanto esquematización como ilustraciones. Luego se le dio fin a la actividad con una socialización, para esto se utilizó el juego de la pelota, el cual consistía pasar este objeto por todos los grupos de trabajos, mientras los docentes contaban del 1 al 10 y el grupo que fuera elegido, socializaría su mapa mental. Aquí se observó que la mayoría de los estudiantes estaban participativos y motivados debido a la forma como se desarrolló el tema, ya que anteriormente lo que hacían era hacer talleres extensos y monótonos y además no tenían ninguna representación visual de esta. Es de resaltar que los estudiantes ya presentaban un buen manejo de la plataforma, y que además le parecía interesante desarrollar actividades online después de cada sesión. Para terminar la sesión se les propuso a los estudiantes responder los siguientes enunciados ¿Qué dudas tienen de la clasificación de los huesos? ¿Qué tal les pareció la actividad del mapa mental? Un estudiante voluntario(a) que diga un aporte acerca del tema dado, con base a estos enunciados, un estudiante pregunto que si cuál era cantidad exacta de cada una de la clasificación de huesos y por qué recibían estos nombres, del mismo modo se notó que la actividad de mapa mental les ayudo a sintetizar y agrupar ideas en un esquema, es de resaltar que la maqueta fue del agrado de muchos estudiantes, ya que esta ayudo a que los estudiantes lograran clasificar e identificar cada uno de los tipos de huesos.

Reflexión de la experiencia:

Los estudiantes se sintieron motivados y un poco más comprometidos en el desarrollo de la sesión ya que al llevarse un modelo a escala del sistema óseo, se logró captar la atención de estos desde el primer momento que era lo que se quería desde un principio, además de esto se notó que cuando se le lleva algo diferente a lo que ellos están acostumbrados a trabajar, es decir, en un hoja de papel, estos en cierta manera se emocionan ya que a través de materiales en físico ellos pueden palpar y sacar sus propias conclusiones. Por otra parte se notó que la actividad realizada con el mapa mental, logro que el equipo de trabajo hiciera un síntesis de cada tipo de hueso y así formar dichas características, y no copiar tal cual como se reflejaba en la infografía. Finalmente se pudo notar que la mayoría de estudiantes estaban más comprometidos y entusiasmados con realizar actividades online fuera del salón y observar con anterioridad la temática siguiente, es más un estudiante dijo que esta clase de actividades y materiales de apoyo subido en esta plataforma, lo motivaba a indagar más y buscar videos, guías educativas y entre otros recursos que les permitiera entrar profundización con el tema y logrará participar en clase.

Evidencias fotográficas:



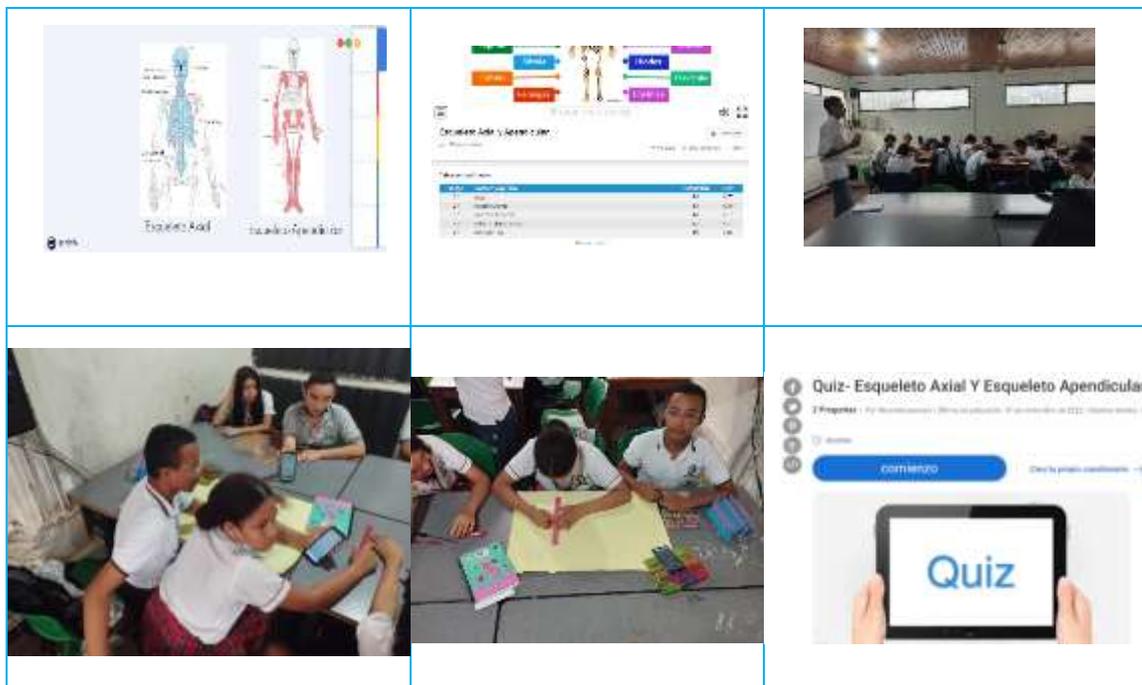
| | | | |
|--|--|------------------------|---|
|  | Universidad de Córdoba Institución Educativa Cristóbal Colón El sistema óseo Diario de campo No: <u>4</u> | |  |
| Horario: | Jueves: 10:25 a 11:20 am. | Fecha: | 27 de octubre 2022 |
| Observadores: | Jesús Cantero Ariza María Contreras Álvarez | Lugar: | Sala de informática Grado 8-1 |
| | | N° estudiantes: | 32 |
| Descripción de la actividad: | | | |
| <p>Con base al material apoyo subido en la plataforma (guía educativa del esqueleto axial y apendicular) y la actividad (diagrama etiquetado). Esta sesión tuvo como objetivo el observar y comparar las partes del esqueleto axial y el esqueleto apendicular, seguidamente para dar inicio a la clase, se comenzó con un reconocimiento de saberes previos, para esto se hizo uso de una serie de preguntas las cuales fueron: ¿Qué actividades se realizaron en la sesión anterior? ¿Qué función cumple el esqueleto axial y el esqueleto apendicular en nuestro cuerpo humano?, ¿Cuántos huesos tienen el cuerpo humano? se escucharon atentamente las intervenciones de los estudiantes. Luego se procedió a llevar a cabo la actividad basada en los simuladores, para esto se les consultó, si descargaron los simuladores en sus dispositivos móviles. Antes de iniciar con la actividad, se le dio una pequeña introducción de cómo era el funcionamiento y las distintas herramientas ofrecían cada uno de estos, para así darle paso a la actividad, la cual consistió en conformar grupos de cinco estudiantes y darle un nombre a dicho grupo. Ahora bien la actividad era realizar un cuadro comparativo haciendo uso de los simuladores, en donde debían elegir un hueso y a partir de ahí clasificarlo en algunas de las dos categorías (axial o apendicular) y además escribir que función tiene ese hueso elegido. Llegó el momento de la socialización, para esto los docentes llevaron un par de dados y el número que saliera, se le adicionaba dicha suma o resta, con el fin de seleccionar en el control de asistencia el alumno/a y este debía socializar su cuadro comparativo. A manera de reflexión, los docentes se desplazaron por los grupos de trabajo y realizaron preguntas relacionadas con la metodología utilizada.</p> | | | |
| Descripción de lo observado: | | | |
| <p>Muchos estudiantes se sentían entusiasmados con las actividades y los materiales de apoyo subido en la plataforma, les parecía genial, y mostraban interés por seguir hacer uso de estas. Para la indagación de saberes, se pudo notar que hubo una gran diversidad de puntos de vistas, por ejemplo, algunos estudiantes no sabían que el esqueleto se dividía en dos partes. Con relación a la pregunta planteada del esqueleto axial y apendicular, algunos estudiantes mencionaron que estos cumplían funciones diferentes, ya que pensaba que el esqueleto axial protegía los huesos de las extremidades superiores,</p> | | | |

es decir, solamente los de cráneo, mientras que el esqueleto apendicular protegía los huesos del cuello hacia abajo. Es de resaltar que algunos estudiantes no sabían por cuántos huesos estaba conformado el esqueleto humano, ya que algunos exageraban o disminuían las cifras en el recuento de los huesos. Antes de iniciar la actividad nos percatamos de que algunos estudiantes no podían hacer uso de los simuladores, ya que no contaban con teléfonos propios, por lo cual se vio muy pertinente y beneficioso agruparlos en grupos de trabajos ya que así estos estudiantes se asociaban con los que los que si tenían y los podían manipular, por otro lado se observó que algunos estudiantes dominaban de manera fluida el uso de los simuladores, también se dio el caso de que a algunos estudiantes se les tuvo que dar una accesoria personal y darle algunas indicaciones específicas sobre el uso de estos para que lograran llevar a cabo la actividad propuesta. Dentro de este marco, esta actividad consistió en realizar cuadros comparativos basado en los simuladores, dentro de esta actividad surgieron unos interrogantes, lo cuales apuntaban a la estructura que debían llevar un cuadro comparativo, es decir, muchos alumnos se sentían confundidos porque no sabían cómo organizar la información en los cuadros, esto nos llevó a pensar que hacían muy poco uso de esta clase de herramientas en su vida escolar, por eso se procedió a brindarles diferentes ideas del cómo podrían sistematizar sus ideas en los cuadros realizados. La función de los docentes fue desplazarse por cada grupo y monitorear y compartir con ellos aportes que les sirviera para la construcción del cuadro comparativo, muchos niños se sentían motivados, con gran nivel de interés por aprender cada función de los huesos. Para la socialización de la actividad se notó de que la participación de los estudiantes era distinta conforme a como era en las primeras sesiones y que además ya expresaban sus ideas de manera más clara y lógica. Es de resaltar que esta clase de estrategias para la socialización de actividad, para ellos es de gran agrado, porque de esta forma no siempre participan los mismos estudiantes, sino que permite que otros estudiantes logren dar sus ideas y esto hace que el aula de clase sea un poco activa e interactiva. Finalmente, los docentes se desplazan por cada grupo y les realiza unas preguntas encaminadas a la metodología utilizada, las cuales fueron: ¿Alguien del grupo tiene una inquietud con el simulador? ¿Comprendieron el tema dado? ¿Qué sugerencia tienen con respecto a la clase dada?, Al reunir todas las respuestas dichas por ellos, lo que más respondieron que es muy agradable la forma como se abarcan y se desarrolla las temáticas ya que se hace uso de diferentes herramientas tecnológicas, lo cual nos aleja de la monotonía de leer y hacer talleres extensos. En pocas palabras no tuvieron ninguna dificultad con el simulador, en cambio les fascino trabajar con ellos, ya que nunca habían hecho actividades con esta clase herramientas tecnológicas y les permitió comprender un poco más el tema.

Reflexión de la experiencia:

De forma general, se puede decir que de todas las sesiones anteriores, la que más hubo participación por parte de los estudiantes fue está, lo cual fue reconfortante para los docentes, ya que esto, es un indicador de que la metodología está siendo bien recibida por los estudiantes. Por otro lado la implementación de herramientas tecnológicas para la enseñanza de la biología genera un gran impulso en lo que respecta a la apropiación de los saberes y además genera cambios actitudinales en los estudiantes.

Evidencias fotográficas:



| | | | |
|---|--|------------------------|---|
|  | Universidad de Córdoba Institución Educativa Cristóbal Colón El sistema óseo Diario de campo No: <u>5</u> | |  |
| Horario: | Viernes: 8:05 a 9:00 am. | Fecha: | 28 de octubre 2022 |
| Observadores: | Jesús Cantero Ariza María Contreras Álvarez | Lugar: | Salón de clase Grado 8-1 |
| | | N° estudiantes: | 34 |
| Descripción de la actividad: | | | |
| <p>Mediante los materiales de apoyo subidos en la plataforma (Pizarra online, el video educativo) y la actividad online en la herramienta Proprof. A manera de apertura, se tuvo como objetivo relacionar las funciones vitales del ser humano con el sistema óseo, para esto primeramente se llevó a cabo una indagación de saberes previos, para esto se realizaron unas preguntas previamente elaboradas por los docentes, las cuales fueron: ¿Qué tema se realizó la sesión anterior? ¿A qué se refiere función vital? ¿Conoces un ejemplo de alguna función vital? ¿Cuál?, se escuchan las respuestas de los estudiantes y se procedió llevar a cabo la actividad, la cual consistió en formar los grupos ya preestablecidos, a partir de esto los docentes muestran una cartulina en donde están plasmados el número de grupos y las funciones vitales del cuerpo humano. Ahora bien, la dinámica consistió en que el docente lanzaba un dado y este arrojaba un número, el cual correspondía a un grupo de trabajo, posterior a este el docente le asignaba un recorte de un hueso en específico y estos debían hacer los siguiente: describir la estructura del hueso, mencionar si pertenecía al esqueleto axial o apendicular y además explicar cómo se relacionaba este con las funciones vitales del cuerpo humano, para la validación de estas respuestas, en compañía de todos los grupos de trabajo se hacía una especie de debate para verificar si la respuestas expresada por el grupo de trabajo eran las correctas. Es de resaltar que se les sugirió a los estudiantes que podían hacer uso de los simuladores para que pudieran consolidar sus puntos de vista. Posterior a esto se elaboró en la pizarra una tabla en donde se llevaba el conteo de la cantidad de puntos que iba obteniendo cada grupo, para así al final de la actividad premiar al grupo que tuvo más aciertos a lo largo del juego. A manera de cierre de la actividad, se abre un espacio preguntas relacionadas con la actividad realizada. Finalmente se les recuerda a los estudiantes entrar a la plataforma y hacer la valoración de la temática abordada.</p> | | | |
| Descripción de lo observado: | | | |
| <p>La mayoría de los niños ya tenían claro que esta era la última sesión que íbamos a tener con ellos, por ende estaban un poco desanimados, pero a la vez estaban a la expectativa por saber cómo se iba a llevar a cabo la última sesión y que actividades se iban desarrollar en esta. También se notó que fue mucho mayor el número de estudiantes que ingresaron</p> | | | |

a realizar las actividades propuestas por los docentes y que además habían desarrollado un mejor manejo en el uso de la plataforma. Es de recalcar, que los estudiantes mostraban más interés por la realización de actividades a través de juegos, por ejemplo, anagrama, diagrama etiquetado y mentimeter, que actividades de formularios o quises. En la indagación de saberes se notó que los estudiantes muy poco estaban familiarizados con qué era una función vital, pero con los materiales de apoyo subidos en la plataforma lograron comprender un poco más a qué hacía referencia esto, se observaron diferentes puntos de vista, por ejemplo algunos decían que era un proceso que permite mantener una regulación en el cuerpo, otros decían que era la combinación de cuatro sistemas (digestivo, respiratorio, excretor y el circulatorio) para tener un mecanismo adecuado en nuestro cuerpo. Con relación a los ejemplos, algunos niños decían que los dientes ayudan a triturar los alimentos, lo cual aporta en el proceso de nutrición. Por otro lado acorde a la actividad se observó que algunos estudiantes se sentían confundidos con respecto al desarrollo del juego, ya que no estaban acostumbrados a esta clase de actividades y además al ser un tema de bastante análisis no estaban muy cómodos del todo, pero conforme fue transcurriendo la actividad se les vio más activos y concentrados. Un aspecto a resaltar fue la importancia del trabajo en equipo, ya que en muchos grupos los integrantes se apoyaban entre sí, pero se dio el caso en el que unos estudiantes al sentirse líderes en sus grupos de trabajo no permitían que sus compañeros participaran y en cierta forma los opacaban, se hizo un hincapié en esto diciéndoles que todos y cada uno de los aportes de sus compañeros es importante y que se debe tener en cuenta, otro elemento importante por destacar fue que se dio una gran participación y que además muchos de los alumnos que no decían nada en clase se les vio más activos. Para terminar la sesión, se abrió un espacio de preguntas, con el fin de saber si la actividad les ayudó a relacionar este tema con las funciones vitales, las preguntas desarrolladas fueron: ¿Qué tal pareció esta actividad? ¿Qué aprendieron hoy jóvenes? ¿Tiene dudas del tema dado?, partiendo de ellas, muchos estudiantes dijeron que le pareció chévere y divertida la actividad, que son actividades dinámicas que nos permiten comprender más los temas, también lograron aprender que cada hueso es importante y que estos trabajan en conjunto para llevar a cabo las funciones vitales del cuerpo humano, de acuerdo a la actividad realizada el grupo se sintió satisfecho y entusiasmado con esta metodología.

Reflexión de la experiencia:

En síntesis la actividad realizada fue de bastante agrado para los estudiantes, ya que les permitió compartir entre ellos toda clase de ideas, aprendizajes y diferentes puntos de vista y que además aprendieron que el sistema óseo no solo cumple la función de sostén del cuerpo, sino que aporta en los procesos de regulación y las funciones vitales del cuerpo. De igual forma se evidenció el gran valor educativo que tienen los simuladores en la enseñanza de la biología, más sin embargo se puede ver su aplicabilidad en otras áreas del saber.

Evidencias fotográficas:

Funciones vitales del ser humano

| Alimentación | Respiración | Excreción | Reproducción |
|---|--|---|--|
|  <p>El organismo necesita de los nutrientes que se encuentran en los alimentos para poder vivir.</p> |  <p>El organismo necesita de los gases que se encuentran en el aire para poder vivir.</p> |  <p>El organismo necesita eliminar los desechos que se encuentran en el cuerpo para poder vivir.</p> |  <p>El organismo necesita de los gametos para poder reproducirse y así poder vivir.</p> |

FUNCIÓN DE NUTRICIÓN



The diagram illustrates the process of nutrition: **Digestión** (digestion) in the stomach leads to **Respiración** (respiration) in the lungs, which then leads to **Excreción** (excretion) in the kidneys. It also shows **Circulación** (circulation) in the heart and blood vessels.



A social media post with a blue background and white clouds. The text says: "La columna vertebral es hueso axial y permite". Below it, there is a link: "https://www.facebook.com/...".

Anexo 3

Entrevista semiestructurada- Guía de preguntas

Objetivo 3: Valorar los aprendizajes obtenidos por los estudiantes de biología de grado 8°1 con el uso del método Flipped Classroom o Aula Invertida

| N° | PREGUNTAS |
|----|---|
| 1 | ¿Qué percepción tienes acerca de la implementación del Flipped Classroom en la asignatura de biología? |
| 2 | A través de la metodología implementada y el uso de los simuladores ¿Tuviste alguna dificultad? ¿Cuál? |
| 3 | ¿Qué te pareció la idea de resolver dudas e inquietudes dentro del aula de clase? |
| 4 | A partir de todas las actividades desarrolladas en las sesiones ¿Con cuál sentiste que se dio una mejor comprensión de la temática? ¿Por qué? |
| 5 | ¿Piensas que el trabajo colaborativo es una buena estrategia para alcanzar el mismo objetivo? |
| 6 | ¿Cómo te sentiste haciendo uso de la plataforma Google Classroom? |
| 7 | De las herramientas tecnológicas utilizadas ¿Cuál te pareció más interesante? ¿Por qué? |

Anexo 4*Grupo focal- guía de preguntas*

Objetivo 3: Valorar los aprendizajes obtenidos por los estudiantes de biología de grado 8°1 con el uso del método Flipped Classroom o Aula Invertida

| N° | PREGUNTAS |
|----|---|
| 1 | ¿Qué tal les pareció la aplicación de las clases con la aula invertida en la asignatura de biología? |
| 2 | ¿Qué opinan acerca de los simuladores y su aprendizaje en el sistema óseo? |
| 3 | ¿Ustedes piensan que dedicar parte del tiempo en casa para desarrollar la valoración del tema y la pre visualización de la temática siguiente es algo positivo o negativo? ¿Por qué? |
| 4 | ¿Consideran ustedes que las actividades propuestas por los docentes estuvieron acordes con las temáticas? |
| 5 | ¿Creen que la metodología utilizada les permitió relacionar el sistema óseo con las funciones vitales del cuerpo humano? ¿Por qué? |
| 6 | Durante la implementación de la metodología ¿Cómo describirían la relación entre docente/estudiante? |
| 7 | ¿Qué piensan acerca del uso de los simuladores en la clase de biología? ¿Estarían dispuestos a seguir haciendo uso de estos? ¿Por qué? |