

**EL AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS NATURALES**

NEIRA DAYANA CRUZ DÁVILA

DAISSY YURANY INSUASTY MENESSES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

SAN JUAN DE PASTO

2021

**EL AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS NATURALES**

NEIRA DAYANA CRUZ DÁVILA

DAISSY YURANY INSUASTY MENESES

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Asesor:

Mg. Álvaro Javier Revelo Muñoz

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

SAN JUAN DE PASTO

2021

Nota de responsabilidad

Las ideas, contenido y conclusiones aportadas a este trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de las autoras.

Artículo 1 del acuerdo número 324 de 11 de octubre de 1966 emanada por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Luis Alberto Montenegro Mora

Firma del Jurado

Juan Ramón Chalapud Velásquez

Firma del Jurado

Dedicatoria

Quiero dedicar este logro a la fuerza suprema que rige el mundo, a Dios todo poderoso, por concederme el Don de la vida, por brindarme entereza y resiliencia durante este proceso de carrera Universitaria, por permitirme formar parte un hogar y disfrutar de unos padres luchadores, valientes que son un faro que guían mi camino en el tránsito por la vida.

A mis padres maravillosos por su amor, constancia, comprensión en este gran anhelo de mi vida, por su apoyo incondicional, por su lucha y esfuerzo realizado día tras día, por estar pendiente de cada una de mis necesidades, por su tiempo; a ustedes Oswaldo Cruz y María Dávila, les dedico este trabajo, porque sin ustedes no me hubiera sido posible alcanzar tan importante logro, porque son la parte fundamental para lograr y culminar con éxito este proceso de formación profesional, y seguirán siendo el motor que guía mi camino, mi vida y quienes me motivan a seguir adelante con encoró y tenacidad, para seguir cosechando éxitos.

Dedicatoria

Dedico este gran logro a mis padres Ronar Insuasty y Magaly Meneses, quienes juntaron sus esfuerzos para apoyarme en todo momento y de todas las maneras posibles, ellos han sido la mayor razón para salir adelante ante cualquier obstáculo y dificultad, a mi hermano Jhon Jairo Insuasty, quien gracias a sus consejos y motivación me ayudó a que no me rindiera en todo el transcurso de la carrera y a mi familia en general que de una u otra forma hicieron posible este gran sueño de ser una licenciada.

Resumen

Dentro del contexto educativo, es muy recurrente denotar que la estrategia fundamental para la enseñanza consiste en las clases magistrales, donde los estudiantes están sometidos a un sistema rígido y a un ambiente poco dinámico, debido a la escasa relación que hay entre ellos y el profesor, privilegiando el orden y la disciplina, limitándoles su capacidad de pensamiento y formando una personalidad dependiente y desinteresada, por esta razón, para dinamizar la enseñanza se propone implementar una estrategia didáctica que permita dar un protagonismo diferente a los estudiantes y al mismo tiempo promoverles el interés y atención en la enseñanza de las Ciencias Naturales, donde se pretende consolidar en ellos, hábitos con sentido de responsabilidad y autonomía en su aprendizaje y formación, por medio de una plataforma virtual, en la cual encontraran la información de forma llamativa, dinámica e interactiva, en la que pueden revisar y leer los temas que se van a mirar en la siguiente clase, por medio de recursos didácticos multimedia u objetos virtuales de aprendizaje (OVA), que les sean de más agrado, y en el aula el profesor se encargara de resolver dudas y profundizar en el tema, en caso de que sea necesario el estudiante puede volver a revisar la temática cuantas veces crea conveniente, es así, que esta estrategia busca mejorar y darle otra opción de enseñanza al profesor y de aprendizaje a los estudiantes, la finalidad de la estrategia es crear un espacio de aprendizaje interactivo, que llame la atención y capte el interés de los estudiantes, donde construyan sus propios conocimientos, realizando los deberes de forma autónoma en casa o en el lugar de preferencia, teniendo en cuenta, los ritmos y estilos de aprendizaje de cada uno, y el tiempo dentro del aula de clase el profesor lo aproveche para resolver inquietudes.

Palabras Clave: estrategia didáctica, aula invertida, enseñanza.

Abstract

In the educational context, it is quite visible to notice that the fundamental strategy for teaching consists of traditional classes, where students are subjected to a rigid system and a not very dynamic environment, this because of the scarce relationship that exists between the teacher and the student consequently emphasizing order and discipline and limiting students' ability to think and forming a dependent and disinterested personality. For this reason, in order to promote dynamic teaching, it is proposed to implement a didactic strategy that allows giving a different role to students and at the same time promotes their interest and attention in the teaching of Natural Sciences. It is also intended to consolidate in them, habits with a sense of responsibility and autonomy in their learning and training through a virtual platform, where they will find the information in a striking, dynamic and interactive way. Through the platform, students will be able to review and read the topics that will be addressed in the next class, by means of multimedia teaching resources or virtual learning objects (VLO), which are more to their liking. By doing this, in the classroom the teacher will be in charge of solving doubts and delving into the subject, if necessary the student can go back and check the subject as many times as he or she deems appropriate. Hence, this strategy seeks to improve and offer another method of teaching to the educator and a new technique of learning to students. The purpose of the strategy is to create an interactive learning space that attracts attention and captures the interest of students, where they can build their own knowledge performing homework autonomously at home or in the place of preference, taking into account the rhythms and learning styles of each one and the teacher's time in the classroom that will be used to answer questions.

Key Words: didactic strategy, flipped classroom model, teaching.

Contenido

	Pág.
Lista figuras	xiv
Glosario.....	xvi
Introducción	17
1. Elementos de identificación.....	19
1.1 Titulo	19
1.2 Tema.....	19
1.3 Problema.....	19
1.4 Formulación del problema	19
1.5 Descripción del problema.....	19
1.6 Pregunta de investigación.....	22
1.6.1 Preguntas orientadoras.....	22
1.7 Justificación del problema.....	23
1.8 Objetivo general	26
1.8.1 Objetivos específicos	26
2. Marco referencial y metodológico	27
2.1 Marco de antecedentes	27
2.1.1 Antecedentes Internacionales.	27

2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	32
2.2 Marco contextual.....	36
2.2.1 Ubicación geográfica de la Institución Educativa Municipal INEM.	37
2.3 Marco legal.....	40
2.4 Marco Teórico	43
2.4.1 Proceso Educativo	43
2.4.2 Enseñanza	44
2.4.3 Aprendizaje.....	45
2.4.4 Evaluación de aprendizajes por competencias en Ciencias Naturales.	47
2.4.5 Identificar.....	50
2.4.6 Indagar.....	51
2.4.7 Explicar.....	51
2.4.8 Comunicar.	52
2.4.9 Estrategias didácticas.....	52
2.4.10 Aula invertida.	54
2.4.11 Etapas del aula invertida.....	56
2.4.12 Enseñanza de las ciencias naturales.....	58
2.5 Metodología de la investigación	61
2.5.1 Paradigma de investigación.....	61
2.5.2 Enfoque de investigación.....	62

2.5.3 Tipo De Investigación	63
2.5.4 Población y muestra.....	65
2.5.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información	66
2.5.5.1 Observación directa	66
2.5.5.2 Entrevista	67
2.5.5.3 Test.....	68
3. Propuesta.....	70
3.1 Presentación de la propuesta	70
3.2 Justificación de la propuesta	71
3.3 Objetivo General	75
3.3.1 Objetivos específicos.....	76
3.4 Contexto en que surge la propuesta.....	76
3.5 Formulación de las actividades	78
3.5.1 Estructura didáctica – Guión N° 1 de la plataforma.....	81
3.5.2 Estructura didáctica – Guión N° 2 de la plataforma.....	83
3.5.3 Estructura didáctica – Guión N° 3 de la plataforma.....	85
3.5.4 Estructura didáctica – Guión N° 4 de la plataforma.....	88
3.5.5 Estructura didáctica – Guión N° 5 de la plataforma.....	91
3.6 Reflexiones finales	93
4. Conclusiones	97
5. Recomendaciones	98

Referencias.....	99
Anexos	107
Anexo A. Matriz de categorización de objetivos.....	107
Anexo B. Observación Directa	108
Anexo C. Entrevista.....	110
Anexo D. Test	112

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Planeación pedagógica.....	79
Tabla 2. Estructura didáctica – Guión N° 1 de la plataforma.	80
Tabla 3. Estructura didáctica – Guión N° 2 de la plataforma.	83
Tabla 4. Estructura didáctica – Guión N° 3 de la plataforma.	85
Tabla 5. Estructura didáctica – Guión N° 4 de la plataforma.	87
Tabla 6. Estructura didáctica – Guión N° 5 de la plataforma.	90

Lista figuras**Pág.**

Figura 1. Ubicación geográfica de la Institución Educativa Municipal INEM 37

Figura 2. Red Trófica 113

Lista de anexos

	Pág.
Anexo A. Matriz de categorización de objetivos.....	107
Anexo B. Observación Directa	108
Anexo C. Entrevista.....	110
Anexo D. Test	112

Glosario

Aula invertida: dar la vuelta a la clase, es redirigir la atención, quitársela al profesor y centrarla en el estudiante y su aprendizaje, de esta manera, se incrementa el compromiso y la implicación de los estudiantes, porque permite a los mismos adquirir información en un espacio que no requiere la presencia física del profesor.

Aula Virtual: es ambiente de interacción y comunicación entre estudiantes y profesores, específicamente por recursos multimedia u objetos virtuales dedicados al aprendizaje, dentro de los cuales, se puede encontrar el chat académico, las videoconferencias, los foros, los videos, presentaciones, entre otros.

Aprendizaje asincrónico: es el que sucede en vivo, a través de cursos en línea, por medio de material o recursos educativos previamente preparados, grabados y proporcionados por el profesor, es un aprendizaje auto dirigido, porque el estudiante decide a qué hora aprender, a su ritmo y el lugar de preferencia.

Moodle: es una plataforma de aprendizaje o un sistema de gestión de cursos (LMS), por sus siglas en inglés, creado por el pedagogo Martin Dougiamas, de software libre y gratuita, dedicada a la enseñanza online, provista de las herramientas necesarias para una educación personalizada y de fácil acceso.

E-learning: aprendizaje en línea o electrónico, el proceso de enseñanza - aprendizaje es totalmente a distancia.

B-learning: aprendizaje combinado, en la que los contenidos dispuestos a través de un aula virtual se complementan y se retroalimentan en el aula de clases de forma presencial, optimizando del tiempo presencial.

Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA): es un espacio rico en contenidos digitales y tecnología, es un ambiente de aprendizaje diseñado intencionalmente, que debe ofrecer una estructura pedagógica adecuada, que sea de gran utilidad para los procesos mentales y formas de aprender de los estudiantes orientado a buscar su progreso.

Entorno virtual de aprendizaje (EVA): es un espacio con acceso restringido, que está concebido, diseñado y dirigido para grupos específicos de estudiantes, donde se crean las condiciones propicias para que los que acceden a él, se apropien de nuevos conocimientos y experiencias que les generen procesos de reflexión, análisis, apropiación, entre otros.

Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA): conjunto de recursos digitales que hacen posible el acceso a contenidos educativos de una forma más didáctica para el estudiante, que están conformados por: videos, animaciones, actividades, diagramas, audios, imágenes y mucho más, que tienen el objetivo de enseñar de manera entretenida, práctica, motivante y sobre todo interactiva.

Introducción

El presente trabajo tiene el propósito de dinamizar la enseñanza, por medio del diseño e implementación de una plataforma virtual, proponer el aula invertida como estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales, permite dar un protagonismo diferente, tanto, a los profesores como a los estudiantes, porque ya no se espera que el profesor solo llegue a exponer y explicar la temática y los estudiantes solo se limiten a copiar y memorizar, formándoles una personalidad tranquila, pacífica y dependiente, convirtiéndose en receptores pasivos que no interiorizan la información y no reflexionan sobre lo aprendido, con esta estrategia se quiere crear un ambiente dinámico que propicia el diálogo, privilegiando la interacción entre profesores y estudiantes, y al mismo tiempo se espera promover el interés y captar la atención de los mismos, para desarrollar y consolidar hábitos con sentido de responsabilidad y autonomía en su aprendizaje y formación.

En el entorno virtual de aprendizaje, se brindara la información y los conocimientos de forma llamativa, dinámica e interactiva, utilizando los recursos y aplicaciones que la tecnología ofrece, estos son: los objetos virtuales de aprendizaje, los cuales, permiten presentar de una forma más didáctica los contenidos, algunos ejemplos de estos recursos son: videos, animaciones, actividades en línea, diagramas, audios, imágenes y mucho más, que tienen el objetivo de enseñar de manera entretenida, práctica y motivante, además, de ser muy versátiles, porque, pueden ser consultados desde cualquier lugar o momento porque pueden usarse a través de diferentes dispositivos móviles.

En este sentido, el diseño del entorno virtual requiere de gran creatividad por parte del profesor, para que pueda atender los diversos estilos y ritmos de aprendizaje de cada estudiante, teniendo en cuenta, los tres escenarios que puede ofrecer el aula o clase invertida:

- Pueden revisar la temática antes de la clase presencial
- Durante la clase profundizan y resuelven dudas sobre la temática con el profesor
- Pueden revisar la temática después de la clase

De esta manera, los estudiantes pueden revisar y leer los temas con antelación, antes de asistir a clases, para tener unas bases o ideas previas de lo que van a aprender, por medio de los recursos didácticos multimedia que se encuentran previamente diseñados, y que a ellos les llame la atención o les agrade más, y en el aula el profesor se encargara de resolver inquietudes y profundizar en la temática, además, los estudiantes podrán ingresar después y hacer uso de la plataforma, en caso de que así, lo consideren necesario para reforzar o recordar lo visto en clases.

Es así, que el aula invertida es una estrategia didáctica innovadora, que busca fortalecer la enseñanza, aprovechando lo que la tecnología ofrece, para el diseño del material didáctico interactivo, que llamen la atención e interés de los estudiantes y fomenten el gusto y motivación por aprender, donde las clases magistrales no sean muy recurrentes.

1. Elementos de identificación

1.1 Título

El aula invertida como estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

1.2 Tema

El aula invertida como estrategia didáctica para motivar el interés y fomentar la atención con el propósito de fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales.

1.3 Problema

Ausencia de aplicación de estrategias didácticas que promuevan el interés y atención por parte de los estudiantes en la enseñanza de las Ciencias Naturales, por lo tanto, surge la necesidad de diseñar estrategias como el aula invertida para hacer frente a las diversas dificultades que se presentan.

1.4 Formulación del problema

¿Cuál es el impacto del aula invertida como estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto?

1.5 Descripción del problema

Dentro del contexto educativo, se concibe la enseñanza como la función de explicar claramente y exponer de manera progresiva los conocimientos, enfocándose de manera central en el aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta, la perspectiva tradicional se puede denotar que la estrategia fundamental consiste en las clases magistrales, defendiendo los métodos memorísticos , Zubiría (1994) enfatiza que: “ "repetir y hacer repetir", "corregir y hacer corregir", (...) y copiar durante mucho tiempo, aunque lo que él copia no lo entiende, debe hacerlo ya que es gracias a su reiteración que podrá aprenderlo el día de mañana”(p.78). De esta

forma, se explica la escuela rutinaria, mecanicista que se repite en la mayoría de las clases, donde se considera que el aprendizaje debe permanecer en la memoria y por ello es aprendizaje, la dificultad reside en que lo que se enseña, solo queda guardado en la memoria a corto plazo, sin modificar las representaciones mentales ni el pensamiento de los estudiantes. Sin embargo, no se pretende demeritar la educación tradicional, hay que reconocer la labor de esta forma de enseñar, porque es la que brinda las bases del andamiaje educativo, el liderazgo y autoridad del profesor es indiscutible.

Cabe señalar que cuando se habla que los estudiantes solo memorizan y repiten, no quiere decir que no aprendan, en ciertas ocasiones se tiene que memorizar los conceptos hasta que se los recuerde sin tener que leerlos y de esta manera incorporarlos en las estructuras cognitivas, de los cuales se va a hacer uso en algún momento para construir argumentos y enfrentarlos con la realidad, esto ha llevado a caer en cuenta, que no todo el aprendizaje memorístico es malo, ni todo aprendizaje comprendido o asimilado es necesariamente significativo.

Retomando, en la escuela tradicional, se mira al profesor como un modelo, como un guía, es él quien dicta la lección a un estudiante que recibirá las informaciones y las normas transmitidas para aprenderlas e incorporarlas entre sus saberes (Zubiría, 1994). Siendo así, los estudiantes están sometidos a un sistema rígido y a un ambiente poco dinámico que no propicia que se desarrolle adecuadamente el proceso de enseñanza, debido a la escasa relación que hay entre el profesor y los estudiantes, privilegiando el orden y la disciplina y no precisamente para preparar estudiantes sumisos y obedientes, todo lo contrario, se pretende consolidar hábitos con sentido de responsabilidad y autonomía en su formación, por esta razón, Zubiría (1994) pone de manifiesto que: “el maestro es el transmisor de los conocimientos y las normas culturalmente construidas y aspira a que, gracias a su función, dichas informaciones y normas estén al alcance de las nuevas

generaciones” (p.73). Con el único fin de preparar con calidad a los estudiantes y ser útiles en la sociedad.

Por otra parte, se observa que las clases magistrales, son desarrolladas únicamente por el docente sin participación de los estudiantes, donde es él quien educa, dirige e impone la autoridad y el orden en el aula durante el desarrollo de la misma, evidenciándose la carencia de estrategias didácticas en este proceso, en esta medida, los estudiantes se ven reprimidos, limitándoles su capacidad de pensamiento y formando una personalidad tranquila y pacífica, como lo afirma Toffler (citado por Zubiría, 1994) que la educación tradicional fue hecha para formar en los niños y jóvenes las actitudes de obediencia y cumplimiento. Todo esto, conduce a afirmar que los estudiantes son receptores pasivos que no interiorizan la información suministrada por el profesor y no reflexionan sobre lo aprendido.

Teniendo en cuenta los planteamientos hechos hasta el momento, al impartir la enseñanza con la pedagogía tradicional, donde priman las clases magistrales, y no se implementa ni se hace uso de estrategia didácticas que fortalezcan la enseñanza, se sigue contribuyendo a formar estudiantes reprimidos, callados que no participan, que no exponen sus ideas porque no les interesa participar en clase, aceptando todo lo que el profesor diga, asumiendo una actitud pasiva sin ánimo de asimilar los nuevos conocimientos, así como expresa Zubiría (1994) que: “el estudiante es identificado como un receptor, el cual gracias a la imitación y reiteración logrará asimilar, retener y reproducir los saberes que le fueron transmitidos” (p. 83). Y no es porque no se les dé la oportunidad de participar con sus aportes en clase, es porque los estudiantes presentan cierta apatía por aprender y toman una actitud dependiente, desinteresada y sin **motivación**, denotándose una obligación por asistir a las clases y evidenciándose que su asistencia es con el único propósito de cumplir requisitos de aprobación.

En este punto, cabe mencionar el modelo que está marcado en la institución, ya que con este se guía el quehacer de los docentes en la misma, sin embargo, para lograr la formación integral del estudiante inemita, no se encuentra un enfoque o una propuesta pedagogía definida, que promueva y al mismo tiempo haga uso de estrategias didácticas más asertivas para llevar a cabo la enseñanza, en efecto, así lo afirma el PEI de la institución (2017):

Establecer una propuesta pedagógica con un enfoque curricular y su conceptualización didáctica, posibilita a la INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM Luís Delfín Insuasty Rodríguez, controlar sus procesos de enseñanza y aprendizaje [...] se ha considerado de gran importancia avanzar en la construcción de una propuesta pedagógica que oriente el quehacer del docente inemita. (p.59)

Por esta razón, es de considerar que en la institución es de gran importancia avanzar en la construcción de una propuesta pedagógica, que fortalezca la enseñanza teniendo en cuenta estrategias didácticas innovadoras, que llamen la atención e interés de los estudiantes y fomenten el gusto y motivación por aprender, donde las clases magistrales no sean muy recurrentes.

1.6 Pregunta de investigación

¿Cuál es 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?

1.6.1 Preguntas orientadoras

- ¿Cómo se desarrolla el proceso de enseñanza de las ciencias naturales desarrollado en el grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto
- ¿Cómo diseñar e implementar la estrategia didáctica aula invertida para la enseñanza de las Ciencias Naturales del grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto?

- ¿Cómo identificar el nivel de competencias antes y después de la aplicación de la estrategia aula invertida a los estudiantes del grado sexto, en el área de ciencias naturales de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto?

1.7 Justificación del problema

La escuela se ha visto enfrentada a asumir nuevos retos en la educación, el profesor diariamente se enfrenta a personas creativas, emprendedoras, competentes en las TIC, con altos dotes sociales, es por eso, que se cree pertinente proponer otras estrategias didácticas a las tradicionales, para que el profesor pueda emplearlas en su proceso y que le permita adoptar otra forma de enseñar, en este caso se enfocara en las ciencias naturales que es el campo de estudio de este trabajo ; es por ello, que se menciona el aula invertida como una estrategia dinamizadora del ambiente en el aula.

El aula invertida es una estrategia con la que se busca lograr un cambio al momento de enseñar, el estudiante puede tener acceso a la temática correspondiente al periodo académico en el que se encuentre, por medio de una plataforma, donde se les va a facilitar revisar y leer los temas que se van a mirar en la siguiente clase, y en el aula se resolverán dudas que hayan quedado, haciendo más fácil la comprensión de los contenidos, así, esta estrategia busca mejorar y darle otra opción de enseñanza al profesor, de la misma manera lo afirman Blasco, Lorenzo, Sarsa y Perdomo, 2016 (citado por Salas y Lugo, 2019), el aula invertida representa una alternativa para mejorar la organización de las actividades escolares, al fomentar una renovación de las metodologías educativas tradicionales, donde ya no se trata de que el profesor exponga la temática con la ayuda de un tablero y los estudiantes se limiten a copiar y memorizar sino que el tiempo en aula sea de más provecho, resolviendo dudas que se les hayan presentado a la hora de

revisar la temática y realizando actividades para afianzar los contenidos expuestos en la plataforma.

Al proponer el aula invertida como una estrategia didáctica, se pretende, que facilite la enseñanza de las ciencias naturales en el aula de clases, al poder brindar una atención más personalizada a cada estudiante, donde se lograría mejorar la interacción entre los estudiantes y profesor, como menciona Nuñez y Gutiérrez, 2016 (citado por Salas y Lugo, 2019) el aula invertida favorece el aprendizaje en el desarrollo de clases por medio de la atención personalizada facilitando el seguimiento del trabajo en el aula y la resolución de dudas que se hayan presentado cuando se revisaron los contenidos antes de asistir a clases.

Es importante mencionar, que el aula invertida tiene una estrecha relación con las TIC (tecnologías de la información y comunicación); las cuales, se han convertido en recursos educativos que logran satisfacer las necesidades escolares, buscando llegar a un aprendizaje significativo; esta relación entre el aula invertida y las TIC trae consigo la tarea de involucrar la tecnología con la educación, donde esta va a ser la principal herramienta para desarrollar esta estrategia y al mismo tiempo mejorar la forma de enseñar. Desde el punto de vista de Díaz, 2013(citado por Hernández, 2017) menciona que:

La incorporación de las TIC, a la educación se ha convertido en un proceso, cuya implicancia va mucho más allá de las herramientas tecnológicas que conforman el ambiente educativo, se habla de una construcción didáctica y la manera como se puede construir y consolidar un aprendizaje significativo en base a la tecnología, en estricto pedagógico se habla del uso tecnológico a la educación. (p.329)

Con la llegada de estas tecnologías, el énfasis de la profesión docente está dando un giro, porque las clases ya no se centran en prácticas basadas en un tablero ni mucho menos en el

discurso, sino que se basa en una formación más centrada, principalmente en el estudiante dentro de un entorno interactivo de aprendizaje. De igual manera, Medel, Castro y Fornaris (2014) (citado por El Portal de la Educación Dominicana, 2009) manifiestan que:

Las TIC ofrecen la posibilidad de interacción que pasa de una actitud pasiva por parte del alumnado a una actividad constante, a una búsqueda y replanteamiento continuo de contenidos y procedimientos. Aumentan la implicación del alumnado en sus tareas y desarrollan su iniciativa, ya que se ven obligados constantemente a tomar "pequeñas" decisiones, a filtrar información, a escoger y seleccionar. (p.01)

Es así que, esta estrategia pretende enseñar las ciencias naturales de una manera distinta a la tradicional, en donde el conocimiento científico y su adquisición involucre tanto los conceptos de la ciencia y la manera como los asocie a la realidad; lo mencionado anteriormente, se ha convertido en un reto por parte de las instituciones educativas; en donde la intención, es que el estudiante no solamente se quede en los conceptos, sin embargo, la mayoría de las clases de ciencias se sobredimensiona solamente en estos, así lo afirma Galotti, 2018:

La enseñanza de las ciencias, tal como está planteada resulta ser generalmente poco significativa, en un contexto en el que la información se encuentra "al alcance de la mano" y donde los sujetos que recibe la escuela son muy diferentes a los de aquella institución muchas veces añorada. (p.01)

Por esta razón, educar y formar a los estudiantes en ciencias naturales tiene que ver con transmitir un cuerpo de saberes, una forma de pensar, de ver el mundo con otros ojos, en definitiva una cultura científica construida a lo largo de la historia en la sociedad, con determinados valores, así lo menciona Gonzales 2007:

La enseñanza de las ciencias y la adquisición de conocimientos científicos por parte de los alumnos tiene valor por ese solo hecho: saber ciencia. Tener explicaciones verdaderas acerca de los fenómenos naturales y los conocimientos acerca de los seres que habitamos en el planeta es un objetivo valido en la educación; pero quizá más importante aún es que los alumnos resuelvan problemas con eficiencia, hecho que una buena enseñanza y aprendizaje de las ciencias debe lograr. (p.7)

Con la proposición del aula invertida, se intenta pasar de una actitud pasiva por parte del estudiantado a una actividad constante, aumentando su iniciativa por aprender, la interacción de los estudiantes y su profesor, por medio del intercambio de información encontrada, el de compartir ideas y razonar las diversas opiniones que se dan en el aula y lograr un aprendizaje significativo.

1.8 Objetivo general

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

1.8.1 Objetivos específicos

- Describir el proceso de enseñanza de las ciencias naturales desarrollado en el grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto
- Diseñar e implementar la estrategia didáctica aula invertida para la enseñanza de las Ciencias Naturales del grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto
- Identificar el nivel de competencias antes y después de la aplicación de la estrategia aula invertida a los estudiantes del grado sexto, en el área de ciencias naturales de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto

2. Marco referencial y metodológico

2.1 Marco de antecedentes

Para la fundamentación de la presente investigación, se hace revisión de estudios relacionados con la estrategia didáctica aula invertida llevaba a cabo en diferentes entornos educativos.

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

Lograr el aprendizaje de los estudiantes en el sistema educativo se ha convertido en uno de los más grandes retos de los profesores, esto ha sido objeto de estudio de diversas disciplinas por muchos años, debido a esto los profesores buscan la manera de cómo atraer la atención de sus estudiantes desarrollando e implementando estrategias didácticas para aplicar dentro del aula para que se interesen por aprender en clases más dinámicas.

El siguiente trabajo que aporta al presente proyecto es realizado en la Habana-Cuba, por María Vidal Ledo, Natacha Rivera Michelena, Nidia Nolla Cao, Ileana del Rosario Morales Suárez, María Niurka Vialart Vidal, cuyo objetivo del aula invertida, nueva estrategia didáctica, es expresar los argumentos y fundamentos más importantes sobre el método de enseñanza que ha cambiado el modelo tradicional, el aula invertida como una estrategia didáctica, promueve un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo, donde el profesor guía a los estudiantes a medida que él aplica los conceptos y participa creativamente en el tema, y también la independencia de los estudiantes se manifiesta más mediante un aprendizaje colectivo y significativo.

Con esta estrategia se incrementa el compromiso y la implicación del estudiante, de manera que construya su propio aprendizaje, lo socialice y lo integre a su realidad. El aula invertida permite también, que el profesor dé un tratamiento más individualizado, así lo manifiesta Ledo et

al. (2016):

Preparar estrategias y metodologías centrada en el alumno, actividades y tareas activas y colaborativas, adaptadas de forma personalizada a las necesidades de cada estudiante para el alcance de los objetivos instructivos y una mejor comprensión de los contenidos, donde el profesor se desempeñe con un rol auxiliar o apoyo. (p.2)

Con esto, se incrementa la responsabilidad del estudiante, y requiere por parte de la institución y de los profesores la preparación de recursos o estrategias educativas multimediales, integrando las tendencias educativas modernas.

Por ello, la estrategia aula invertida va de la mano con el desarrollo tecnológico y si se vincula esto al entorno educativo, sin duda, se obtiene una sinergia dinámica e integradora que combina la educación tradicional con la de la enseñanza virtual.

En conclusión, el avance tecnológico y el uso de las TIC, se han convertido en recursos educativos que buscan mejorar la enseñanza y el aprendizaje, por lo tanto, el aula invertida es una estrategia que integra estos dos contextos, la tecnología con la educación, permitiendo así a los estudiantes obtener información en un tiempo y lugar que no requiere la presencia física del profesor.

Como aporte a nuestra investigación, permite reconocer que gracias a las TIC se pueden desarrollar estrategias didácticas dinamizadoras, creativos y al mismo tiempo interactivos, ya que, gracias a la tecnología se puede hacer uso de recursos multimedia para un lograr fortalecer la enseñanza.

La siguiente investigación es realizada en Ecuador en la Universidad de Ambato por Mario Leonardo Iza Yanchatipán. sobre: la clase inversa y su incidencia en el proceso de aprendizaje interactivo en la asignatura de inglés de la unidad educativa a distancia monseñor Alberto

Zambrano Palacios del cantón Pastaza, donde se hace uso de aplicaciones interactivas en una plataforma virtual online, y se centra en la disponibilidad de espacio y tiempo del estudiante para que revise los contenidos en cualquier momento, con el fin de facilitar el aprendizaje de manera individual mediante la revisión de los contenidos que se encuentran en línea, si no está claro algún conocimiento pueden revisarlo cuantas veces les sea necesario.

Para llevar a cabo la aplicación de la clase invertida es pertinente reconocer la funcionalidad de las TIC y que gracias a la gran cantidad de información que puede suministrar ayuda a consolidar la enseñanza interactiva en las clases, en este ambiente el profesor debe ser un mediador que proporciona información confiable, segura y tiene que estar en este proceso guiando la adecuada utilización de esta herramienta que puede ser muy útil en la educación porque logra llamar la atención y despierta el interés por aprender, puesto que: “se nota que la mayoría de los estudiantes dominan la tecnología y les gusta aplicar en el aula, ya que sus dispositivos y aplicaciones tecnológicas se han convertido en una herramienta útil” (Iza, 2017, p.2). En este sentido, el aula inversa propone desarrollar una enseñanza de forma interactiva mediante servicios en línea donde los docentes puedan brindar los conocimientos e información necesaria colocando videos, imágenes con explicaciones del contenido bajo formatos de presentación muy variados.

Considerando esto, la metodología del aula inversa es muy novedosa, pero esto no debe evitar que se omitan las diferentes falencias que se van a presentar con los estudiantes, por lo que muchos de ellos no tienen la facilidad de tener una conexión permanente de internet, otros estudiantes no cuentan con dispositivos tecnológicos avanzados.

Sin embargo, a pesar de las controversias que se puedan presentar el profesor debe buscar la forma más adecuada para poner en práctica esta metodología, teniendo en cuenta el avance de

la tecnología y la exagerada atención que los estudiantes presenten a ciertos dispositivos tecnológicos para que no se genere distracciones y en el caso de aquellos estudiantes que no tengan acceso en sus hogares al servicio de internet, se les facilita aprender a usarla y manejarla en los centros educativos.

El aporte que brinda a la presente investigación, es que gracias al interés que presentan los estudiantes por la tecnología el diseño e implementación de la estrategia aula invertida puede ser novedosa y fortalecer el aprendizaje, ya que, es realmente relevante por su interactividad y por la existencia de diferentes recursos y medios disponibles en la red, para aprovechar al máximo la tecnología y enseñar de forma dinámica y entretenida.

La siguiente investigación; implementación del modelo de aula invertida para el aprendizaje activo de la programación en ingeniería fue realizada en la Universidad Católica de Valparaíso, por Laura Griffiths, Rodolfo Villarroel y Delia Ibacache, con el propósito de entregar a los estudiantes los contenidos específicos del curso a través de lecciones previamente grabadas en audio o video para que los conozcan y comprendan antes y fuera del aula, y con esto, disminuir las tasas de reprobación en el curso introductorio de programación de fundamentos de algoritmos, dirigido a estudiantes de primer año.

Por otra parte, seleccionaron el modelo de aula invertida para este curso, porque promueve el aprendizaje activo y la autonomía de los estudiantes, mientras que el profesor se convierte en un guía y facilitador en lugar de un mero transmisor de conocimientos, en el momento que adquieren el primer contacto del material fuera del aula, a través de lecturas o lecciones en video, el tiempo en el aula se usara para realizar el trabajo más difícil de asimilación del conocimiento por medio de la resolución de problemas, estudio de casos, discusión, debate, etc.

Para aplicar la estrategia de aula invertida, se diseñó y elaboró un video- tutorial con una duración de 7 minutos, que resumía los conceptos clave sobre funciones y procedimientos, el video fue elaborado utilizando powtoon, como complemento al material instruccional escrito que incluía los conceptos y ejemplos de problemas resueltos. Los estudiantes debían revisar este material y el video antes de la actividad práctica a realizar en aula.

En los resultados obtenidos, se observa que la mayoría de los estudiantes se mostraron muy motivados y pudieron manifestar sus dudas sobre los conceptos previamente estudiados y sobre los problemas planteados. Incluso, aquellos que usualmente no hacen consultas durante un modelo de aula tradicional se sintieron más cómodos al poder manifestar sus dudas al profesor, otro aspecto positivo, es que el profesor pudo identificar errores conceptuales generalizados y aclararlos oportunamente frente a el curso.

Finalmente, se puede destacar las ganancias significativas que la estrategia aula invertida puede producir, ya que, el profesor pudo atender de mejor forma la diversidad de estudiantes en el aula y tener un mayor conocimiento de las fortalezas y debilidades de cada uno de ellos, mejorando la relación estudiante- profesor.

El aporte de la investigación revisada, permite prever que la estrategia aula invertida no es simple, debido a que, requiere una preparación cuidadosa para que sea realmente efectiva, la grabación de videos y elaboración de material instruccional requiere de esfuerzo y tiempo, debe ser diseñado de forma didáctica, resumida y clara con los conceptos que se desean transmitir, con el fin de atraer la atención y mantener el interés por aprender, así mismo, el profesor debe ser un guía motivador y facilitador promover el trabajo durante la clase y atender consultas de manera eficiente y proporcionar retroalimentación a cada estudiante que lo solicite oportunamente.

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

Es importante señalar que los estudiantes tienen maneras y ritmos diferentes de aprender, por lo que el aula invertida propicia espacios de trabajo de forma personalizada e individual, donde cada estudiante tiene la posibilidad de acceder y revisar el material de trabajo las veces que sean necesarias, logrando así aprender a un ritmo más acorde a sus capacidades.

En el ámbito nacional, se cuenta con la investigación realizada en Colombia en la Universidad Nacional sede Medellín por Wilton Mosquera Cucalón que trata el diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método “Flipped Classroom” o aula invertida. Estudio de caso en el grado noveno de la Institución Educativa Guadalupe del municipio de Medellín, utilizando las TIC como herramienta principal con el propósito de dar soluciones a los diferentes problemas que aquejan a los estudiantes, algunos de ellos son : ausentismo escolar, falta de tiempo, ritmos de aprendizaje, entre otros, esto se llevó a cabo mediante el diseño de videos por parte del profesor, para que los estudiantes puedan revisar y estudiar cuantas veces crean conveniente y se les sugirió que los miren antes de ir a clases.

Los resultados de esta investigación fueron favorables, ya que, al desarrollar las clases después de haber aplicado la propuesta didáctica, se dio cuenta que la mayoría de los estudiantes no miraron el video, sin embargo, al momento de empezar su clase, se llevó una gran sorpresa al notar, que los pocos estudiantes que miraron el video tenían una amplia ventaja en el tema a tratar sobre sus compañeros.

La diferencia de conocimientos se hizo más evidente al momento de explicar el tema, los estudiantes que vieron el video participaron activamente en la clase, lo que se evidenció en las salidas al tablero y la rapidez con la que resolvían los problemas, esto se constituyó

como una ayuda para mi labor, pues los estudiantes más avanzados les explicaban y resolvían dudas al resto del grupo. (Mosquera, 2014, p. 4)

Como consecuencia a esto, al momento de evaluar el tema, también se observa notoriamente las diferencias en las calificaciones, ya que, los estudiantes que miraron y estudiaron el video obtienen notas superiores a los estudiantes que no lo hicieron.

Lo que se acabó de mencionar en esta investigación, es un gran aporte para el presente proyecto, puesto que conlleva a pensar que la estrategia del aula invertida aplicada para facilitar la enseñanza de las ciencias, es muy útil porque los estudiantes que aprovechan esta estrategia comprenderán y asimilarán más fácil los temas, y junto con el docente fortalecerán y resolverán dudas al resto del grupo, no obstante, hay que motivar a todos los estudiantes para que se interesen y se motiven por esta forma de enseñar y todos participen activamente en este proceso.

Otro trabajo investigativo de índole nacional, es realizado en la universidad de la Sabana-Chía-Cundinamarca, por Luis Carlos Domínguez, Neil Valentín Vega, Erik Leonardo Espitia, Álvaro Enrique Sanabria, Claudia Corso, Adriana Margarita Serna, Camilo Osorio, sobre el Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral, donde plantean que las clases magistrales son tediosas y poco prácticas que no estimula al estudiante a aprender ni a indagar más allá de la información suministrada por el profesor, por este motivo al emplear esta estrategia, pretenden mejorar el aprendizaje invirtiendo la clase y las tareas tradicionales de un curso, como alternativa se utilizaron diferentes elementos o materiales de la para lograrlo, por esta razón, “a los estudiantes se les presentan los materiales (por ejemplo, capítulos de libro, videos, podcast) antes de la clase y por fuera de su espacio” (Domínguez et al., 2015, p.3). Esto, se hace con el fin de utilizar el espacio que normalmente se desarrolla la clase para realizar trabajos en pequeños grupos y

ejercicios, fomentando el pensamiento crítico y a la vez promoviendo el aprendizaje a cargo del propio estudiante, la responsabilidad la autorregulación y el uso de la tecnología.

Para llevar a cabo esta estrategia se realizaron video-clases sobre los contenidos temáticos, lecturas recomendadas, clases en formato pdf, esto se agrega a la plataforma institucional, la duración promedio de cada uno de los videos se fijó en 10 minutos y su acceso se restringió a los participantes en el curso.

Al momento de ver los resultados a los estudiantes se les indicó que evaluaran simultáneamente el ambiente de aprendizaje de las dos estrategias educativas, la estrategia de clase magistral debían evaluarla con base en su experiencia previa en otros cursos en los cuales esta se utiliza de forma corriente, en tanto que la estrategia de aula invertida debía evaluarse con base en su experiencia durante el curso, donde se reciben más aspectos positivos que negativos, de lo que se deduce que el ambiente de aprendizaje es satisfactorio.

El aporte que brinda al proyecto, es que el uso de recursos digitales variados y originales potencia el aprendizaje, porque atraen la atención, crean interés y facilitan el trabajo en el aula. Por lo tanto, idear y aplicar nuevas estrategias de enseñanza por parte de los profesores, permite preparar, seleccionar la información que se les brindara a los estudiantes, y aterrizar los contenidos a la realidad, fomentando el pensamiento crítico, se promueve el aprendizaje a cargo del propio estudiante, la responsabilidad, y se mejora la interacción entre el profesor y los estudiantes.

Otro estudio titulado descripción del conocimiento y la percepción de la estrategia aula invertida en los estudiantes de pregrado de medicina de universidad Cooperativa de Colombia, sede Medellín, fue realizado por Hernán Darío Aguirre, Sergio Andrés Gómez Pérez y Alexander Romero Herazo, cuyo objetivo era aprovechar al máximo el tiempo en el salón de

clases resolviendo dudas y profundizar en los temas, debido a que se generan muchas luego del encuentro estudiante-profesor, y en ese momento el estudiante no cuenta con el profesor para solucionar dicha situación y apoyar en los procesos de adquisición del conocimiento; con la estrategia se desea que los estudiantes lleguen con ideas previas o conceptos claros de los temas, para que en la clase no se pierda tiempo dedicado a la explicación y entrega de información y no se retrasen en la entrega de tareas y actividades que permiten al estudiante crecer en el hacer.

Es por ello, que se observa la necesidad de resolver esta situación y como el aula invertida se caracteriza por la extensión del aula física a otro espacio del cual se pueda acceder en cualquier momento y desde cualquier parte, donde el estudiante asimila el conocimiento de manera eficiente mediante el uso de las TIC, logrando que las dudas que se generen antes del contacto con el profesor, puedan ser resultas y así el espacio de clase sea mejor aprovechado y a la vez se encarga de afianzar el conocimiento adquirido, de manera personalizada.

En los resultados se aprecia una preferencia a favor de la estrategia de aula invertida, por parte de los estudiantes del curso de investigación en el primer semestre 2020-1, debido a que, se pudo establecer que, durante el desarrollo de las clases mediante la metodología del aula tradicional, los estudiantes pueden contar con lecturas previas al encuentro con el profesor, sin embargo, en algunos casos no las revisan, a pesar de reconocer la importancia de esta acción. Con la estrategia aula invertida el estudiante se ve comprometido a la realización de la lectura previa ya que en el encuentro con el profesor tiene un rol activo que le obliga a contar con conceptos del tema adquiridos previamente.

Como aporte se puede destacar que la aplicación del aula invertida ayuda a los estudiantes a fortalecer el aprendizaje y optimiza el tiempo que el profesor requiere para el desarrollo de los conceptos que se requiere que los estudiantes manejen y a la vez, desde una corta edad pueden ir

generando una cultura de aprendizaje autónomo, responsable y activo aprovechando las ventajas que se generan en la inserción de la educación digital.

2.2 Marco contextual

El trabajo de investigación se desarrollará en la capital del departamento de Nariño, en la ciudad de Pasto en la Institución Educativa Municipal - INEM - Luís Delfín Insuasty Rodríguez. Como ya se lo ha mencionado anteriormente, el aula invertida busca lograr en los estudiantes el trabajo autónomo y también trata de darle otra opción al docente en el proceso de la enseñanza de las ciencias naturales.

Al proponer y desarrollar esta estrategia, es importante tener en cuenta la viabilidad en cuanto a la conectividad y el acceso que los estudiantes tiene a un dispositivo electrónico para llevar a cabo la estrategia propuesta; en la institución se cuenta con zona WI-FI, en el bloque siete de ciencias naturales hay una sala de informática que actualmente tiene 30 computadores en funcionamiento, y en su mayoría los estudiantes cuentan con acceso a internet y con algún dispositivo electrónico con el que podrían ser actores activos en la adquisición de sus conocimientos.

2.2.1 Ubicación geográfica de la Institución Educativa Municipal INEM.

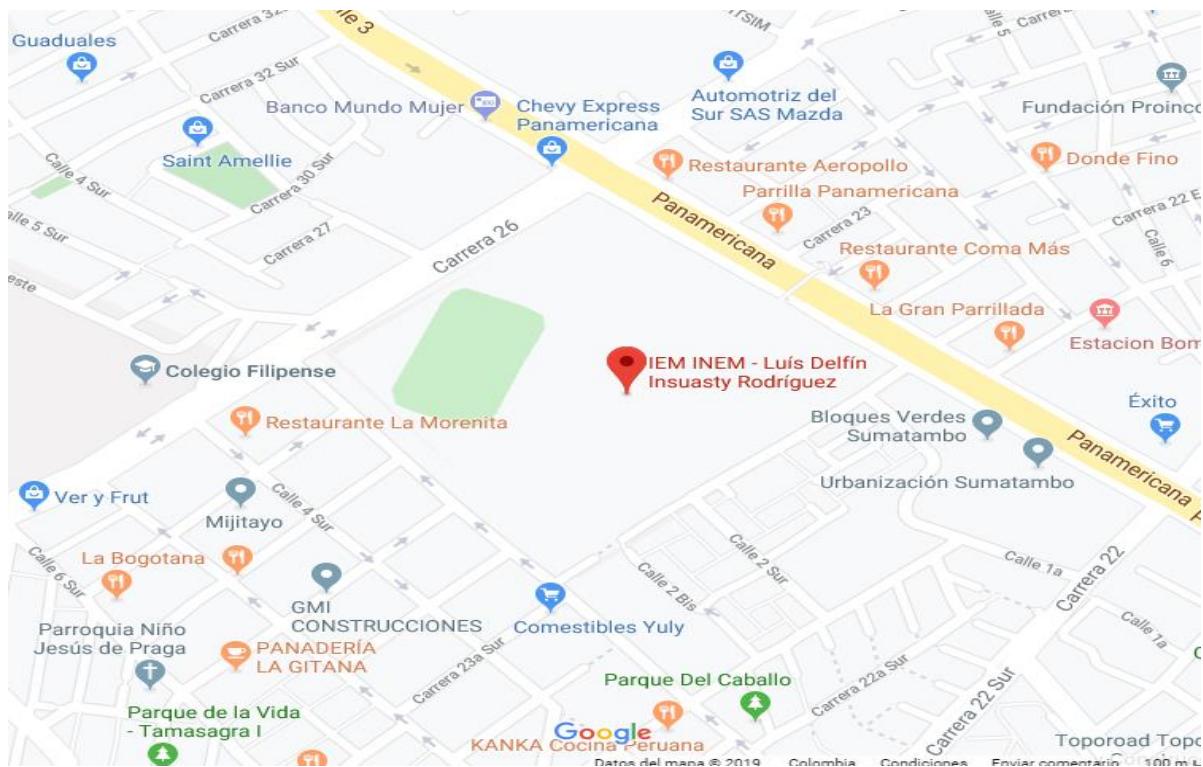


Figura 1. Ubicación geográfica de la Institución Educativa Municipal INEM

Fuente: Insuaty & Cruz (2019).

Nota: la figura muestra la ubicación geográfica de la Institución Educativa Municipal INEM en la ciudad de Pasto capital del Departamento de Nariño.

La Institución Educativa Municipal INEM – Luís Delfín Insuasty Rodríguez cuenta con una sede principal, ubicada en avenida Panamericana con carrera 24, en donde además se construyó un espacio dedicado a la primaria, que se reconoce como INEM Primaria 1, la sede 2 Agustín Agualongo; la sede 3 Joaquín María Pérez en la Calle 14 con carrera 24, y la sede 4 Jardín Infantil Piloto INEM ofrece preescolar. (PEI de la Institución, 2017, p.19)

Historia de la institución: la institución educativa municipal INEM, tiene sus inicios en el año 1969, cuando se promulga el Decreto 1962 del 20 de noviembre 1969, por el cual se establecen programas para la enseñanza media diversificada en el país, en aras de mejorar la

calidad educativa, en donde el Gobierno Nacional puso en marcha los primeros institutos en 1970, año internacional de la educación.

Considerando esto se menciona el artículo 4, según el Ministerio de educación Nacional de la Republica de Colombia 1969:

Entiéndase por Instituto de Educación Media Diversificada aquel que bajo administración unificada ofrece varios programas académicos y vocacionales tendientes a la obtención de grado de bachiller. En estos institutos, el alumno se familiariza primero con disciplinas de educación general, y luego escoge entre varias áreas y modalidades, previamente establecidas, la que más se ajuste a sus necesidades, intereses, aptitudes, preferencias. (p.02)

La institución, se inauguró el 2 de agosto en el año 1970 y el mes de septiembre del mismo año comenzaron las labores docentes, donde se matricularon 1470 estudiantes en 4 grados o niveles, así, se dio inicio a una modalidad nueva de estudio en nuestro medio.

Luis Delfín Insuasty Rodríguez nació en Yacuanquer el 10 de junio de 1930, este gran personaje hizo parte de un selecto grupo de profesionales de la educación y debido a sus aportes pedagógicos se dio origen a estos centros educativos, es así, que la institución educativa lleva su nombre, según el PEI de la institución (2017):

A petición de la Comunidad educativa Inemita, la Institución adopta el nombre de INEM Luis Delfín Insuasty Rodríguez- Pasto; haciendo honor al emérito Nariñense que presidió el grupo de pedagogos colombianos encargados de estructurar el modelo INEM para Colombia. (p. 19)

La **misión** del colegio es:

INEM de Pasto es una institución educativa municipal de carácter oficial que atiende los niveles de educación preescolar, básica y media diversificada (académica y técnica); con la corresponsabilidad de la comunidad educativa centra su quehacer en la formación integral de los educandos, especialmente en las dimensiones científica, tecnológica, humanística, espiritual, cultural y deportiva, mediante la formación basada en competencias básicas, ciudadanas, laborales generales y específicas que les permiten desarrollar relaciones positivas consigo mismo, con los demás y con el entorno atendiendo su proyecto ético de vida y las necesidades del contexto, con lo anterior los estudiantes se facultan para integrarse a la educación superior, para vincularse al mundo laboral y para contribuir efectivamente al desarrollo de su comunidad. (PEI de la Institución, 2017, p.40)

Y la **visión** describe:

La Institución Educativa Municipal INEM de Pasto en el 2018 será reconocida, como líder entre las instituciones educativas oficiales del Departamento de Nariño, por haber establecido procesos de mejoramiento continuo de la calidad y alianzas Interinstitucionales para garantizar CADENAS DE FORMACIÓN hacia la educación técnica, tecnológica y profesional, posibilitando mejores oportunidades de desarrollo humano, académico y/o laboral y de creación de empresas a los educandos. (PEI de la Institución, 2017, p.40)

Se considera también necesario referirse al modelo que se encuentra enmarcado en la institución, ya que es la base fundamental del quehacer docente en las instituciones, en este caso el INEM, sin embargo, no se encontró un modelo guía estipulado, ya que cada docente por vocación propia sigue una metodología como lo menciona el PEI de la institución educativa que “considera de gran importancia avanzar en la construcción de una propuesta pedagógica que

orienta el quehacer del docente Inemita, teniendo en cuenta que se viene trabajando en la inserción de las competencias al currículo”. (PEI de la Institución, 2017, p.59)

La Institución educativa desde su fundación ha ofrecido una educación de acuerdo con las necesidades científicas, tecnológicas y contextuales para generar mayores oportunidades a sus estudiantes. Según su PEI en el momento es considerada una institución incluyente, porque atiende niños con necesidades educativas especiales, por esta razón la Secretaría de Educación ha ubicado a 1 docente de apoyo. (PEI de la Institución, 2017, p.19)

2.3 Marco legal

El presente trabajo de investigación pretende aplicar el aula invertida como una estrategia didáctica, teniendo en cuenta, que el estado garantiza las libertades de enseñanza y libre cátedra, con el propósito de fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales mediante el diseño de una plataforma con ayuda de las TIC, para fomentar el interés y la atención, promoviendo en los estudiantes autonomía y responsabilidad en el momento de adquirir nuevos conocimientos, con sentido de pertenencia y compromiso como función social, legalmente se apoya en la Constitución Política de Colombia y la Ley General de Educación 115 de febrero 8 de 1994, en los cuales se enmarcan los derechos como los deberes de los entes educativos, así como la labor del profesor dentro de la institución y de los estudiantes, a continuación se mencionan los artículos pertinentes que respaldan la presente investigación:

Constitución Política de Colombia

De los derechos fundamentales, las garantías y los deberes

Capítulo I. De los derechos fundamentales

- Art 27. El estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra

Capítulo II. De los derechos sociales, Económicos y culturales

- Art. 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.

Considerando los artículos anteriores, el estado brinda y garantiza la libertad para enseñar, donde los diferentes centros dedicados a la educación, formación y al desarrollo personal lo hagan de acuerdo a las necesidades que favorezcan la enseñanza como el aprendizaje, mejorando y facilitando el acceso del conocimiento, para retribuirlo y compartirlo a la sociedad de la cual forman parte activa.

- Ley general de educación - ley 115 de febrero 8 de 1994
- Estructura del servicio educativo

Capítulo I. Educación Formal.

- Art 13. Objetivos comunes de todos los niveles. Es objetivo primordial de todos y cada uno de los niveles educativos el desarrollo integral de los educandos mediante acciones estructuradas encaminadas a:

c) Fomentar en la institución educativa, prácticas democráticas para el aprendizaje de los principios y valores de la participación y organización ciudadana y estimular la autonomía y la responsabilidad.

Con respecto, a este artículo es primordial promover, animar a que los estudiantes participen activamente en el proceso de su aprendizaje, que sean responsables y organicen su tiempo fuera de clase para acercarse, profundizar y que de manera autónoma sean ellos quienes van adquiriendo más conocimientos y lo hagan a un ritmo más acorde a sus capacidades, de

igual manera la estrategia del aula invertida surge con el fin de lograr que los estudiantes se apropien de su formación para fortalecer su aprendizaje.

- Art 20. Objetivos generales de la educación básica. Son objetivos generales de la educación básica:
 - b) Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente;
 - c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana.

Indiscutiblemente, para fortalecer el aprendizaje en los estudiantes es necesario lograr que sean ellos quienes se apoderen de los contenidos a desarrollar, mediante consultas, lecturas que se encuentran en la plataforma diseñada para la enseñanza de las ciencias naturales o en los diferentes medios de información, para la construcción de su aprendizaje, de ahí que el aula invertida es una estrategia dinamizadora para desarrollar las habilidades que en el artículo se mencionan.

- Art 22. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria. Los cuatro (4) grados subsiguientes de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:
 - n) La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo.

Lo planteado en el siguiente artículo es con el propósito de que los estudiantes profundicen en su conocimiento, y que manifiesten un sentido reflexivo, argumentativo con lo que aprenden, con respecto a esto, los estudiantes deben consultar por autonomía los diferentes temas del conocimiento donde se pretende lograr que sean ellos quienes se apoderen del contenido,

mediante consultas, lecturas, donde el contenido sea asimilado y los estudiantes desarrollen aspectos favorables que beneficien y fortalezcan su desenvolvimiento en las actividades escolares.

- ART 23. Áreas obligatorias y fundamentales. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional.

1. Ciencias naturales y educación ambiental.

9. Tecnología e informática.

Según el siguiente artículo, las áreas obligatorias y fundamentales son nueve, sin embargo, en el presente trabajo de investigación se mencionan las pertinentes, teniendo en cuenta que correspondan al saber disciplinario y que aporten al proceso de investigación.

2.4 Marco Teórico

2.4.1 Proceso Educativo.

Haciendo un bagaje en la historia en cuanto al proceso educativo, se encuentra que la educación desde sus inicios, ha estado en la búsqueda constante de la formación y desarrollo humano para contribuir y formar personas integras que aporten a la transformación social, proceso por el cual se trasmiten conocimientos para que una persona adquiera una formación, mediante la cual, el ser humano se encuentra en una constante búsqueda de obtener ciertos conocimientos que son esenciales para su interacción y desarrollo social en el marco de una comunidad. De acuerdo con esto y teniendo en cuenta lo que afirma Zubiría (1994) “En el proceso educativo formal intervienen los estudiantes, el maestro y el saber, actuando en un contexto determinado. La relación que se establece y el papel asignado a cada uno de ellos”

(p.28). Se comprende que el proceso educativo engloba tres ejes fundamentales que son: enseñanza, aprendizaje y evaluación.

2.4.2 Enseñanza.

Para comenzar a hablar y esclarecer cada uno de estos ejes fundamentales, es bueno empezar a comprender que la enseñanza es un proceso que no se opone ni excluye el aprendizaje. Rengifo (2014) expresa: “la verdadera enseñanza es la que asegura el aprendizaje, pero no el aprendizaje fijo de datos e informaciones puntuales (...) sino cambios de conceptos para secuenciar los pasos clave para alcanzar nuevos conocimientos explícitos, complejos, productos de la reflexión”

(p.37). Sin embargo, la enseñanza durante muchos años ha sido vista de manera rígida, donde se deben seguir ciertos parámetros para lograr que el estudiante “aprenda”; pero la enseñanza va mucho más allá de mantener a un grupo de estudiantes recibiendo instrucciones y repitiendo toda la información y los contenidos presentados, el docente debe reconocer a los estudiantes como seres humanos capaces de elaborar su propio conocimiento, seres humanos con muchas capacidades y habilidades; es así que Rengifo 2014 describen la enseñanza como:

Una actividad educativa más específica, intencional y planteada para facilitar que determinados individuos se apropien y elaboren con creatividad cierta porción del saber o alternativas de solución a algún problema en aras de su formación personal. La calidad de enseñanza exige dominio del tema y competencias para propiciar que el aprendizaje en un área particular del saber repercuta en la estructura global del sujeto del mayor nivel de formación humana. (p.36)

2.4.3 Aprendizaje.

Ahora bien, comprendiendo que el proceso de enseñanza-aprendizaje se complementa entre sí y afirmando que no pueden existir cada uno por separado; es preciso distinguir estos términos.

Rengifo (2014) manifiesta que: “mientras que enseñar es mostrar algo a los demás, el aprendizaje sería su proceso complementario, su efecto” (p.18). Considerando esto, se hace énfasis a lo concerniente en el aprendizaje, en el cual el ser humano adquiere conocimientos desarrollando habilidades y capacidades que le permiten al individuo formarse en una comunidad. “En este sentido, se define la actividad de aprendizaje como la secuencia de acciones encaminadas a la construcción del conocimiento, al desarrollo de habilidades y a la formación de actitudes” (Rengifo, 2014, p.18).

Reiterando lo que se ha mencionado en el párrafo anterior, Montenegro (2005) plantea que: “El aprendizaje es el conjunto de procesos mediante los cuales se adquiere conocimiento y se transforma” (p.29). De esta manera se comprende el aprendizaje como una adquisición de información o representaciones de lo que nos rodea y de la formación que se recibe del medio. Tal como lo expresa Ramírez (2011):” se establece que el aprendizaje es un proceso que dura toda la vida (...) que se ve influenciado por el entorno y que le permite a la persona adquirir nuevas conductas, adaptarse al medio y sobrevivir (p.44).

Profundizando más en el término, es conveniente mencionar los postulados de Gagné (1970) donde plantea que existen ciertos factores que determinan el aprendizaje. Estos factores vienen desempeñando la función de activadores, es decir, hacen que los estudiantes aprendan más. Los factores mencionados, se clasifican en externos e internos, donde los segundos son los que determinan de manera directa el aprendizaje, sin embargo, estos, dependen totalmente de los primeros. De acuerdo con Gagné (citado por Montenegro, 2005) donde señala: “un ambiente

propicio para el aprendizaje es aquel que posee excelentes condiciones físicas y donde las relaciones humanas son de tal agrado que ofrece un clima de calidad y de calidez al estudiante” (p.33). Por lo tanto, si la labor educativa está regulada por relaciones armoniosas, la comunicación permanente se puede mejorar los ambientes y el aprendizaje en sí. Añadiendo a esto, cabe esclarecer que los factores internos son el motor del aprendizaje, que estudiantes atentos, activos y sobre todo motivados tienen la capacidad de asimilar mejor los conocimientos, como afirma Montenegro (2005): “se puede considerar como el estado de ánimo del estudiante que lo impulsa a realizar actividades de aprendizaje” (p.36).

Retomando el término, se entiende que aprendizaje es adquirir información, sin embargo, hay que distinguir entre las formas de hacerlo, es por ello, que se hace una breve aclaración sobre el aprendizaje repetitivo y el significativo, y la diferencia radica en que el primero es cuando los estudiantes memorizan de forma mecánica los contenidos sin llegar a comprenderlos, como lo menciona: Zubiría (1994) “el aprendizaje repetitivo será aquel en el cual no se logra establecer esta relación con los conceptos previos o si se hace, es de forma mecánica y, por lo tanto, poco duradera”(p.121). En cambio, cuando se produce un aprendizaje significativo, es cuando los estudiantes asocian la información nueva con la que ya poseen, relacionando el concepto nuevo con el ya existente, como expresa Zubiría (1994) “un aprendizaje significativo es cuando los nuevos conocimientos se vinculen de una manera clara y estable con los conocimientos previos de los cuales disponía el individuo” (p.121).

Es así, que este es un tipo de aprendizaje en el que el estudiante asocia la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

2.4.4 Evaluación de aprendizajes por competencias en Ciencias Naturales.

La evaluación en el entorno educativo ofrece las posibilidades para mejorar y al mismo tiempo fortalecer la enseñanza y el aprendizaje, la evaluación es la que permite dar apreciaciones desde un punto de vista reflexivo analizando y comprendiendo el objeto de estudio. Zubiría (1994) señala que: “Evaluar es formular juicios de valor acerca de un fenómeno conocido, el cual vamos a comparar con unos criterios que hemos establecido de acuerdo a unos fines que nos hemos trazado” (p.33). Ciertamente la evaluación puede ser una valoración numérica en un determinado proceso o formación, donde solo se tiene que aprobar para decir que, si aprendió, consecuente a esto, el término de evaluación debe ir más allá de ser un factor exclusivo de comprobación de lo que se aprende. Por lo tanto, no se enseña para aprobar. Se enseña y se aprende para alcanzar una plena e integral formación como persona (Casanova, 1999).

La evaluación no debe comprenderse solo como una simple calificación de exámenes o evaluaciones para emitir notas, sino al contrario, esta debe estar sujeta a la interacción y dialogo que debería existir en todos los ámbitos educativos, así como lo refiere Cerda (2003): “es una herramienta de comunicación y diálogo porque posibilita el intercambio de ideas y conocimientos entre el evaluador y el evaluado” (p.17). Por ende, la evaluación debe adecuarse a un mecanismo de orientación y formación.

En la búsqueda de potenciar los conocimientos en el alumno, acercarlo a la aplicación del mismo y de reconocer las habilidades en su formación, el desarrollo de la formación por competencias se ha convertido en una opción para atender los desafíos que se presentan en el campo educativo, que no solo se basa en la acumulación de conocimientos “sino el desarrollo de las potencialidades de cualquier individuo para desempeñarse en la vida” (Crispín, Gómez, Ramírez y Ulloa, 2012, p.13); al hablar de competencias, hacemos referencia a la integración de

los conocimientos con las habilidades y actitudes que desarrollan las personas, permitiéndoles comprender, interactuar y transformar el mundo en el que viven. Es así, que el desarrollo de competencias es fundamental en la enseñanza de las ciencias naturales y más aún para la evaluación de los aprendizajes de la misma.

Para hacer historia y retomar lo anterior, la primera vez que se refirió al término “competencia” fue en año 1973 por el profesor de psicología estadounidense David McClelland, quien fue uno de los pioneros en el origen de la educación y formación por competencias en los Estados Unidos, básicamente se basaba en el campo laboral “como una reacción ante la insatisfacción con las medidas tradicionales utilizadas para predecir el rendimiento en el trabajo” (Jiménez, c,sf, p.01), término que respondía satisfactoriamente en cuanto al campo laboral, exigiendo cada vez más el desarrollo de las habilidades, es así que “las competencias aparecen vinculadas a una forma de evaluar aquello que realmente causa un rendimiento superior en el trabajo” McClelland 1973 (citado por Escobar M,2005,p.35).

Años más tarde, ya se habla de una formación por competencias no solo en los Estados Unidos sino en los demás países también, en Colombia desde el año 1995 se viene hablando de las competencias en donde ya se comprende que los conocimientos no se conciben de manera separada al desarrollo de las habilidades y actitudes, tal como se lo menciono anteriormente, es por ello que “la perspectiva centrada en las competencias se presenta como una opción alternativa en el terreno de la educación, con la promesa de que permitirá realizar mejores procesos de formación académica”

Según el MEN (sf) las competencias básicas constituyen uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo. Las competencias son: Competencias científicas, ciudadanas,

comunicativas y matemáticas; en el presente trabajo se desarrollarán las competencias científicas, en donde abarca las ciencias sociales y las ciencias naturales, en este caso, se tomarán las competencias científicas en las ciencias naturales que es el área de estudio de esta investigación.

Las competencias científicas hacen referencia a la capacidad de utilizar un conjunto de conocimientos y la investigación científica para explicar fenómenos naturales y saber actuar en contextos de la vida real, permitiendo así entender su entorno y poder intervenir con criterio sobre el mismo, es así que Hernández (2005) describe las competencias científicas como “la capacidad para adquirir y generar conocimientos; (...) principalmente del modo como esa capacidad contribuye, más allá de las prácticas específicas de las ciencias, a enriquecer y cualificar la formación ciudadana” (p.03).

Teniendo en cuenta lo anterior, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) plantea las siguientes competencias científicas que se propician para el área de Ciencias Naturales (Coronado y Arteta, 2015):

1. **Identificar.** Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.
2. **Indagar.** Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.
3. **Explicar.** Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.
4. **Comunicar.** Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.
5. **Trabajar en equipo.** Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.

6. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.
7. Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente. (p.1)

En la presente investigación, se pretenderá desarrollar las competencias científicas que se describirá a continuación, considerándose las más relevantes que se deben propiciar en el aula de clases; por tanto, este trabajo se conceptualiza con la descripción que hace el ICFES, organismo que evalúa la educación y realizan investigaciones sobre ciertos factores que inciden en la calidad educativa y así ofrecer información para mejorarla.

2.4.5 Identificar.

En esta competencia se reconoce o se distinguen elementos del entorno natural, así como también se establece relaciones entre conocimientos científicos y otros aspectos generales en cuanto a los fenómenos del mundo en que habitamos, por tanto, el organismo ICFES (2007) describe esta competencia como:

La adquisición de conocimientos a temprana edad se basa en la diferenciación y agrupación de objetos que le permite al niño y niña conocer el mundo y establecer relaciones entre los diferentes objetos lo que a su vez genera la capacidad para formularse nuevas preguntas y transformar continuamente su visión de mundo desde su cotidianidad. (p.19)

Es así, que esta competencia se desarrolla con las demás durante la vida escolar de los educandos, desarrollando la capacidad de diferenciar lo fenómenos existentes y diferenciar las diferentes representaciones y manifestaciones de nuestro entorno. Es importante fomentar en los estudiantes una actitud observadora y critica, que no solamente el estudiante repita de memoria

los contenidos, conceptos y teorías, sino que sepan aplicar esos conocimientos en la solución de problemas.

2.4.6 Indagar.

La formulación de preguntas sobre los fenómenos existentes es la principal característica de esta competencia, así como la búsqueda de información en diversas fuentes como libros, artículos especializados, buscadores académicos y entre otras fuentes, y la organización de esta para resolver a estos cuestionamientos, por tanto ICFES (2007) describe que esta competencia “parte de una pregunta pertinente y se establecen los elementos que deben ser considerados para resolverla (lo cual implica apoyarse en la información fáctica, en el conocimiento adquirido y la capacidad de crear o imaginar estrategias de solución posibles)” (ICFES, 2007, p.19), es así, que la indagación pretende propiciar en el estudiante la imaginación de posibles soluciones a un problema generado, en donde la observación también implica la realización de una planeación de la información relevante.

2.4.7 Explicar.

Así como se mencionó anteriormente, esta competencia científica se basa en la construcción y comprensión de argumentos, en la producción de razones a los fenómenos y representaciones existentes, así lo describe el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), “esta competencia se caracteriza por crear argumentos lógicos y formular razones que den explicaciones a los fenómenos percibidos” (ICFES, 2007, p.19), por tanto, para dar explicación a los fenómenos, se utiliza un sistema de conceptos, leyes, y teorías, así la comunidad científica ha acogido y ha propuesto este sistema.

2.4.8 Comunicar.

Los seres humanos desde que nacemos tenemos la necesidad de comunicarnos, es así que esta permite desarrollar actividades entre los miembro de la comunidad educativa, por medio de la comunicación ya sea oral o escrita podemos transmitir y compartir conocimientos, es así que esta competencia potencia la capacidad de escuchar, plantear ciertos puntos de vista para así compartir todo lo aprendido, por tanto, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) señala que en esta competencia se “aprende a escuchar, a entender distintos usos del lenguaje y a expresar de manera diversa sus puntos de vista” (ICFES, 2007, p.19).

2.4.9 Estrategias didácticas.

Para tener más claro el concepto de estrategia didáctica y adentrarnos en ellas, es necesario remitirse a la época de Juan Amos Comenio y con él la Didáctica Magna, en donde se percibe un concepto claro y definido de la didáctica, además, en ella se crea una propuesta educativa, en la cual el estudiante es el protagonista de la educación, por esta razón, Comenio (citado por Velásquez, 2012) menciona que esta es “el arte de enseñar, un artificio universal de enseñar todo a todos [...] y también es el arte de aprender” (p.10). Pero por muchos años se han creado frases muy conocidas, las cuales rodean el pensamiento de muchos docentes hoy en día, frases como “hay que hacer las clases lo más didáctico posible”, y muchas frases parecidas a esta se toman lugar en el aula de clases; así, muchos docentes hacen referencia y enmarcan el desarrollo de sus clases a lo más simple, fácil y elemental de comprender la temática presentada, pero esto vas más halla de hacer ver las cosas más fáciles.

Al escuchar la palabra didáctica, aludimos a la simple optimización de métodos, técnicas y herramientas que están involucradas en la enseñanza y aprendizaje, donde simplemente persistimos en una idea instrumentalista; pero si nos detenemos a pensar, este término es un

poco dispendioso a la hora de analizarlo; para referirse a la didáctica es necesario mencionar la etimología de dicho término. De acuerdo con Velásquez (2012) analiza el origen: “la palabra didáctica proviene del griego *Didaskein* “enseñar” y *teckne* “arte””, (p.13) es así que, en primera instancia, el término didáctica fue interpretado como el arte de enseñar como se lo menciono anteriormente. Por fortuna, en el campo conceptual este término ha ido avanzando, y ahora ya no se reduce meramente al arte de enseñar sino que como lo afirma Velásquez (2012): “se asume como la ciencia encargada de dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, de investigar lo que sucede en dicho proceso, con el fin de hacerlo más eficiente” (p.14), Consecuente a este aporte, la didáctica hoy en día se encarga de preparar al ser humano en la vida y para la vida propiciando el desarrollo de competencias, con el fin de que esté preparado para aportar en el entorno donde habita, donde pueda contribuir a solucionar un problema por ejemplo, así, este proceso está focalizado al desarrollo integral de la persona.

Una vez recapitulado el término didáctica, podremos dirigirnos a las estrategias didácticas, donde están enfocadas a cumplir los objetivos que se plantean en el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde estas estrategias se colocan en práctica para así brindar al estudiante una mayor participación; de ahí que, que se lleve en un buen término la acción didáctica, en donde el docente lleve a cabo acciones planificadas para lograr la consecución de esos objetivos.

Dentro de este marco ha de considerarse, también, las estrategias de enseñanza y su vital importancia en el contexto educativo, entendiendo a las estrategias como recursos y procedimientos diseñados por los docentes para facilitar la enseñanza y por lo tanto, también facilitan el aprendizaje de los estudiantes, tal como lo definen Díaz & Hernández (2001) que las estrategias son: “las ayudas que se proporcionan al aprendiz, pretenden facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva y son planeadas por

el docente, el planificador, el diseñador de materiales”(p. 69). Concerniente a esto, los docentes utilizan recursos y procedimientos para lograr ambientes de aprendizaje propicios para aprender, en donde permitan también lograr un proceso de aprendizaje, activo,, participativo y vivencial, en donde involucre totalmente a estudiante; paralelamente a esto, Zapata (2003) describe la estrategias como: “se conciben como los procedimientos utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos, implican actividades conscientes y orientadas a un fin” (p.08) Por otra parte, se puede decir que algunas de las estrategias de didácticas se basan en la motivación del estudiante para que aprenda por sí mismo, otras se basan en la lúdica y otras apuestan por un desarrollo integral del estudiantes, cada estrategia va dirigida a los objetivos previamente establecidos a la clase, al ritmo de cada estudiante, a la temática que se abordara etc.

Es importante señalar, que una estrategia didáctica no garantiza el éxito inmediato, pero permite sentar las bases para un aprendizaje a medio y largo plazo, pues enseña al alumno cómo aprender. Consecuente a esto, el docente además de la planificación de los procedimientos, también deberá realizar un trabajo de reflexión en el que se deberá tener en cuenta todo el abanico de posibilidades que existen dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje para, a continuación, realizar una toma de decisiones en relación a las técnicas y actividades a las que puede recurrir para lograr los objetivos establecidos.

2.4.10 Aula invertida.

Los principales exponentes de esta estrategia, son Jonathan Bergmann y Sams, juntos empezaron a dar clases en la Escuela Secundaria de la Ciudad de Woodland Park, Colorado en el año 2006, a medida que se fueron conociendo, se dieron cuenta que tenían ideas similares respecto al sentido educativo, y empezaron a planificar juntos sus clases de química, las impartían en un entorno donde predominaba lo rural, y por diferentes razones todos los

estudiantes perdían o no asistían a clases, por tal motivo y para ahorrarse tiempo en el año 2007, decidieron empezar a grabar sus clases y las subían a la red para que los estudiantes pudieran revisarlas en sus casas y luego acercarse con ellos para resolver algunas dudas. Como lo afirman Bergmann y Sams (2014): “comenzamos a grabar nuestras sesiones usando un programa de captura de pantalla y las subimos a la red para que los alumnos pudieran acceder a ellas” (p. 17). El efecto que tuvo poner las lecciones fue bastante positivo, y acogido tanto por docentes y estudiantes que les escribían para darles las gracias.

Teniendo en cuenta y apoyándose del párrafo anterior, esta estrategia parte de la premisa en pensar que es lo mejor para los alumnos en el aula, y tiene en cuenta las necesidades de los mismos, comprendiendo sus ritmos y diversas formas de aprendizaje. Bergam y Sams (2014): “Dar la vuelta” a la clase tiene que ver más con un problema de mentalidad: la idea es redirigir la atención, quitársela al profesor y ponerla en el alumno y su aprendizaje” (p.15). De esta manera, se incrementa el compromiso y la implicación de los estudiantes porque permite a los mismos adquirir información en un espacio que no requiere la presencia física del profesor.

Las ventajas de esta estrategia frente al modelo tradicional y complementándose con el uso de las TIC, es que los estudiantes pueden tener acceso a los diferentes contenidos por medio de una plataforma donde van a encontrar los diferentes temas del área, facilitando a los estudiantes leer, revisar los temas que van a mirar en la siguiente clase, y en el salón resuelven dudas que hayan quedado, haciendo más fácil la comprensión de los temas, en otro caso, se puede hacer uso de esta plataforma para volver a revisar los contenidos en sus casas o en el lugar de preferencia, por si los temas no fueron asimilados completamente, o para volver a realizar los ejercicios que se encuentren en la plataforma y también para revisar la información cuando se encuentren realizando las actividades que se dejan para la casa. Consecuente a esto, cabe hacer una breve

aclaración, al hacer uso de esta estrategia el docente no debe enfocarse en solo presentar toda la información desde la plataforma, debe comprenderse que el uso de esta, es para complementar y llegar a todos los estudiantes, ya que como se mencionó anteriormente todos presentan diversas formas de aprender y también, diferentes necesidades, la labor del docente no recae en la plataforma, ya que esta es una herramienta más, para fortalecer la enseñanza, por lo tanto él debe profundizar, ampliar más en su explicación al momento de enseñar.

2.4.11 Etapas del aula invertida.

Ahora bien, para llevar a cabo esta estrategia se exponen las acciones, recursos y los pasos más significativos que se ajustan al aula invertida, la descripción de estos se fundamenta en un artículo de la (Revista Cubana de Educación Superior del año 2018), sus autores Fredy Marcelo Rivera Calle y Andrés García Martínez se enfatizan en ambientes virtuales con tecnologías emergentes, en este trabajo describen los pasos a seguir para llevar a cabo esta estrategia, de los cuales se retoma los más relevantes para este trabajo, para implementar durante la presente investigación:

- **Primer paso:** realizar un diagnóstico de concepciones que tienen los estudiantes acerca del uso de la tecnología

El punto de partida para implementar el aula invertida como estrategia para fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje de la materia de biología es que todos los estudiantes están implicados en su propio aprendizaje y asumen esta responsabilidad con respecto a las herramientas vinculadas al aula invertida en ambientes virtuales desempeñados por los estudiantes.”

- **Segundo paso:** realizar una explicación detallada sobre el manejo de la plataforma a utilizar.

Al tener en cuenta que esta estrategia del aula invertida tiene como pilar fundamental las tecnologías, de ahí la utilización de la plataforma Moodle para crear entornos virtuales de aprendizaje para diseñar y explicar los diferentes contenidos, donde puedan realizar pequeñas actividades de las temáticas y desarrollar un entorno diferente de aprendizaje asociado al aula invertida.”

- **Tercer paso:** teniendo en cuenta previamente los contenidos seleccionados, diseñados con sus respectivas actividades de aprendizaje, se hace uso de la estrategia a implementar según la plataforma mencionada en el segundo paso, teniendo en cuenta la complejidad de los temas que se van a enseñar dependiendo de las diversas formas y ritmos de aprendizaje que tienen los estudiantes se hará uso de diferentes recursos para desarrollar la temática y al tenerlo presente se detalla de forma general como se diseñaran los temas:

1. Seleccionar el tema y diseñarlo acorde al aula invertida.
2. Explicar a los estudiantes en qué consiste la temática, como se va a desarrollar la clase (objetivos, contenido, material y actividades).
3. Diseñar las actividades de enseñanza-aprendizaje con anterioridad, tomando en cuenta los diferentes escenarios que puede ofrecer una clase invertida como:

- Pueden revisar la temática antes de la clase presencial
 - Durante la clase profundizan y resuelven dudas sobre la temática con el docente
 - Pueden revisar la temática después de la clase
4. Al elaborar la plataforma, debe constar, fundamentalmente, que los elementos que se va a implementar para desarrollar las temáticas se va a hacer uso de diferentes recursos que se

encuentren en la red, agregado a esto, también se le elaborara materiales didácticos que apoyarán las diversas actividades del aula invertida, teniendo en cuenta las tecnologías disponibles realizado por las investigadoras a cargo, favoreciendo las diversas formas de aprendizaje y se los organizara de la siguiente manera:

- Título del tema
- Diferentes recursos que puedan ser de utilidad como mapas mentales y conceptuales
- Textos pequeños referentes a la temática
- Videos correspondientes que refuerzen el tema
- Imágenes que complementan la temática acercando a los niños a la realidad
- Actividades o ejercicios de aplicación

5. Al trabajar con esta estrategia se debe destacar que todos los temas que se van a desarrollar debido a su complejidad y cantidad hay algunos que requieren mayor participación del docente que se va a realizar durante la clase donde se va a complementar con más explicaciones y ejemplos haciendo uso del tablero en caso que sea necesario.

- **Cuarto paso:** realizar la respectiva evaluación de manera formativa y sumativa
Analizar los resultados del aprendizaje, comprendiendo las ventajas y las falencias de los estudiantes a partir de los diferentes instrumentos o recursos utilizados en la plataforma para desarrollar las clases de la materia de biología.

Escuchar y recoger los criterios y puntos de vista de los estudiantes acerca de esta nueva estrategia implementada.

2.4.12 Enseñanza de las ciencias naturales.

A diario, los niños y jóvenes se encuentran en constante interacción con su entorno, buscando encontrar explicación a todo lo que está a su alrededor, a los fenómenos que se presentan en su

entorno, es por ello, que quieren explorar y buscar explicaciones a todos los interrogantes que a diario se hacen, buscando comprender toda la composición y funcionalidad de la realidad.

Para dar explicación a todos los cuestionamientos que los niños día a día se hacen, la escuela busca acoger una alfabetización científica desde una edad temprana, para así inculcar a los niños habilidades científicas, despertar en ellos el interés por la ciencia y que se encaminen por la investigación para así lograr convertirse en ser los protagonistas de los cambios de la sociedad, es así que es importante escolarizar en ciencia desde una edad temprana, ya que a esa edad “el niño, aun cuando es muy pequeño, tiene ideas sobre las cosas, y esas ideas desempeñan un papel propio en las experiencias de aprendizaje”, Acher (citado por Ortiz y Cervantes, 2015) afirma que la participación de los niños en la ciencia debe empezar antes de la educación primaria de una forma gradual, cuando a esa edad los estudiantes intentan darles sentido a los fenómenos naturales que tienen entre manos; por tanto, este aprendizaje surge por la necesidad de tratar de comprender todas situaciones y todos los fenómenos que nos rodean; es así, que el docente debe aprovechar todo el potencial que el estudiante tiene, todas las ganas que tiene por aprender, “utilizar ese deseo natural de conocer el mundo que todos los chicos traen a la escuela como plataforma sobre la cual construir herramientas de pensamiento que les permitan comprender cómo funcionan las cosas y pensar por ellos mismos”.

Es así, que es importante formar al estudiante en ciencias naturales desde el comienzo de su vida escolar para que desarrolle habilidades científicas, explore hechos, fenómenos y situaciones, observe, recoja y analice la información requerida para dar explicación a sus cuestionamientos, que actúen con sus hallazgos y aporten en la construcción y mejoramiento de su entorno.

Por otra parte, el concepto de ciencia se encuentra ligado a un sistema de conceptos, teorías queda explicación a los fenómenos y leyes que tratan de explicar la realidad y las cosas que

suceden a nuestro alrededor. La ciencia está orientada a una explicación mediante la formulación de una hipótesis y más concretamente a la aprobación y aceptación de la hipótesis, también se fundamenta en leyes, en métodos de investigación, etc., pero no solo es acumular información, leyes, procedimientos entre otros, sino que se mira las ciencias “como una actividad humana y no como un cúmulo de conocimientos y se concibe la curiosidad como una actitud que acerca al niño al conocimiento científico”, de la misma manera lo afirman Mora y Guido (2013), en donde señala que el docente debe conocer los propósitos de las ciencias naturales, para que así se logre con los objetivos propuestos en la clase, estos son:

Promover el desarrollo de la capacidad de pensar y de resolver problemas. 2. Desarrollar en los niños el potencial creador. 3. Promover en los niños el trabajo de aprender haciendo para descubrir, redescubrir y así construir el conocimiento. 4. Promover el desarrollo de una actitud científica en los niños. 5. Facilitar la comprensión de conceptos científicos, principios y fundamentos teóricos de las ciencias naturales, con la finalidad de que el niño sea capaz de comprender los fenómenos naturales del entorno que afectan directamente su vida cotidiana. (p.18)

La importancia de formar en ciencias naturales, radica en la aproximación al conocimiento científico, partiendo de preguntas, hipótesis, que surgen la curiosidad ante la observación de su entorno, es así que, en los estándares básicos por competencias se describe que formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo (MEN, 2004).

En esta medida, la estrategia didáctica propuesta “aula invertida”, se basa en favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, más específicamente, la enseñanza de la biología que se encuentra inmersa en esta, que tiene por objeto de estudio los seres vivos y

todos los aspectos relacionados con la vida; es así que para enseñar temas de biología se adopta estrategias que ayuden fortalecer este proceso, llevando a los estudiantes a una participación activa y permanente en los contenidos de biología.

2.5 Metodología de la investigación

2.5.1 Paradigma de investigación.

La presente investigación se fundamenta en el paradigma cualitativo, el cual, implica que los investigadores sean actores y observadores; esta investigación está orientada a un acercamiento interpretativo y naturalista al sujeto de estudio, lo que significa que el investigador estudie las cosas en sus ambientes naturales, por lo tanto, se tomó como referencia este paradigma que describe las rutinas y situaciones que se presentan en la institución educativa. Consecuente a esto, Bernal (2006) aporta que: “el método cualitativo de la investigación es utilizado por los investigadores para: cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada” (p.57). Por tanto, este paradigma busca entender una situación social conceptualizando una realidad en base a la información obtenida.

Y es así que, en el presente trabajo, se interpretará la información recolectada en la observación participante y las entrevistas que se realizará a docentes y estudiantes; por ejemplo, se hará una breve descripción del proceso educativo en la institución, para tener una visión más individualizada de la unidad de trabajo y no generalizar con las otras instituciones, es así, que el paradigma cualitativo se ajusta al trabajo. Además, se hace un estudio y una descripción a los entes investigados como lo son el profesor y los estudiantes en su proceso de enseñanza y aprendizaje, y con ello, también se lo hace con la aplicación de las estrategias didácticas y con la implementación de la estrategia planteada. Este paradigma tiene características muy relevantes e

importantes que ayudan a la comprensión del mismo, así Hernández et al. (2006) describen estas características afirmando que: “el paradigma se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados, por lo cual el análisis es no estadístico. El investigador se introduce en las experiencias individuales de los participantes, siempre consciente de que es parte del fenómeno estudiado” (p.09), es así, que al problema se asigna una provisionalidad, porque se realiza una producción de la información recolectada y se hace su respectivo análisis, lo que permite acercarse a él y orientarse.

La investigación cualitativa observa a las personas, sus escenarios y son considerados como un todo, en donde se estudia sus contextos y no son reducidos a unas variables, al contrario, busca entrar en lo personal llegando a sus sentimientos, comprendiendo sus fracasos y esfuerzos, como expresan Torres, Chamorro y Torres (2002) “todos los escenarios y personas son dignas de estudio. Ningún aspecto de la vida social es demasiado frívolo o trivial como para no ser estudiado” (p.18). Por lo tanto, los investigadores deben ser sensibles e interactúa de modo natural con las personas objetos de estudio.

Por tanto, el trabajo se ajusta a la investigación cualitativa, porque gran parte de este se centra en la interpretación de hechos, comportamientos, sucesos que se presenten en el lugar a investigar o en base a los significados que las personas les otorgan.

2.5.2 Enfoque de investigación.

El enfoque en el que se enmarca esta investigación es el crítico-social, en el cual no se trata de recoger información que sea solamente empírica o interpretativa sino que al ser crítico, este enfoque conduce a realizar una autorreflexión del contexto en que se está realizando la investigación, la cual surge de la observación del lugar donde se realizara el estudio, para así, generar propuestas que propicien mejores espacios educativos, donde lo que se desea conocer

puede estar implícito o inmerso en las situaciones o realidades que desde el punto de vista social se quieran lograr y así también, dar respuesta a un posible mejoramiento de los problemas que se presenten, empleando las palabras de Torres, Mejía, Pantoja, Pita, Sotelo, Carrera, Enríquez y Caicedo (2017) una investigación tiene un enfoque critico social, porque:

Todo el estudio se lo direcciona hacia la reflexión en torno a la caracterización del problema y su relación con el contexto social y con el impacto social en adición a relacionarse con el problema, de formación integral de los educandos. (p.82)

Consecuente a esto, el investigador para poder llevar a cabo una buena labor investigativa tiene que hacer inmersión dentro del campo a investigar, compartir con los individuos, procurar que todos participen y que la investigación no sólo se quede en un plano netamente pedagógico, sino que también, todos los investigados sientan un factor de cambio que fue aportado por el proyecto, es así, que Cifuentes (2011) afirma que: “para vivenciar directamente la problemática, el investigador o investigadora se asumen como integrantes del equipo que conoce, explicitan su intencionalidad transformadora e interactúan de manera activa con otros y otras participantes” (p.32). Para realizar una buena labor durante el transcurso del proyecto, el investigador debe compartir con los entes investigados que ellos sientan al investigador como parte de la comunidad, donde participen activamente del proceso y que aporten al cambio que se pretende lograr con el proyecto.

2.5.3 Tipo De Investigación.

Con la estrategia del aula invertida se pretende fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales, por lo tanto, la investigación- acción (IA), se enfoca y cuestiona el papel y compromiso que los profesores tienden a desempeñar; deben ser profesionales técnicos que

repite y reproducen conocimientos, o ser profesionales reflexivos, autónomos que interpretan su realidad, en este sentido, Elliot (citado por López, 2012) define que:

La Investigación Acción en Educación, implica que los docentes elaboren y creen cambios educativamente valiosos en sus clases y en otros ambientes de aprendizaje. Si los docentes piensan que son meros funcionarios en el sistema educativo y que tienen poco control sobre lo que los estudiantes aprenden y cómo lo aprenden, se verán a sí mismos como técnicos que implementan un sistema de aprendizaje prescrito por la autoridad externa. Para llevar a cabo la investigación acción, los docentes tienen que comprender que hay espacios en los que es posible crear y generar cambios educativamente valiosos en las situaciones prácticas en las que están implicados. (p.9)

De este forma, los profesores crean situaciones nuevas a partir de los problemas de la práctica cotidiana con la finalidad de mejorarla o transformarla a partir de la toma de decisiones más asertivas, de la misma manera, lo plantea Latorre (2003), que la investigación acción es “una forma de indagación realizada por el profesorado para mejorar sus acciones docentes o profesionales y que les posibilita revisar su práctica a la luz de evidencias obtenidas de los datos y del juicio crítico”(p.5) En este sentido, los profesores reflexionan, indagan e intenta mejorar sus acciones en la forma de enseñar, promoviendo una interacción más dinámica entre ellos y sus estudiantes, así lo reafirma, Stenhouse (citado por Latorre, 2003) que: “el profesorado como un investigador, cuestiona, indaga y transforma su práctica profesional”(p.11). Para ello, pueden poner en marcha estrategias didácticas e indagaran sobre los efectos y el impacto de las mismas, en el contexto educativo.

Los profesores desempeñan un papel clave en la mejora y calidad de la educación, por ende, la necesidad de que investiguen se considera como una herramienta de transformación en la labor

educativa, enseñar y tener una perspectiva investigadora enriquece el ámbito educativo, porque se desarrolla a través de la práctica, y se modifica mediante nuevas acciones, Latorre (2003) define que:

El profesorado como investigador formula nuevas cuestiones y problematiza sus prácticas educativas. Los datos se recogen en el transcurrir de la práctica en el aula, se analizan e interpretan y vuelven a generar nuevas preguntas e hipótesis para ser sometidas a indagación. (p.10)

Al respecto, integrar investigación y enseñanza, implica que las prácticas docentes cambien, por ello, se precisa de profesores capaces de reflexionar e indagar sobre lo que hacen, identificando problemas o dificultades en la misma, y sobre la base de la reflexión, proponer acciones de intervención.

Sin lugar a dudas, la investigación-acción sirve para indagar la práctica profesional, con la finalidad de mejorar, innovar, comprender los contextos educativos, para dar respuestas puntuales a las situaciones problemáticas que tienen lugar en el aula teniendo como meta la calidad de la educación.

2.5.4 Población y muestra.

El presente proyecto ha tomado como universo de investigación, la sede principal de la Institución Educativa Municipal INEM, donde funcionan los niveles de básica secundaria, media académica y técnica; la población con la que se desea trabajar son los grados sextos en la jornada de la mañana y la muestra es el grupo uno, el cual, está conformado por treinta estudiantes, de los cuales dieciséis son niñas y catorce son niños; el grupo se dividirá en dos secciones: la primera será la muestra control y la segunda sección será la muestra de implementación de la estrategia mencionada. Con el propósito de tener un grupo homogéneo, se

tiene en cuenta los siguientes criterios de inclusión: sus edades oscilan entre los once y doce años de edad, son estudiantes de la institución en la que se pretende realizar el proyecto, no presentan discapacidades físicas ni cognitivas que dificulten llevar a cabo la implementación de la estrategia, la mayoría cuenta con un dispositivo electrónico que tiene acceso a internet y también tienen conocimientos y habilidades para hacer uso de los mismos, entre los criterios de exclusión, se tiene a los estudiantes de grados inferiores y superiores al grado sexto, y en este caso, los grados diferentes al grupo uno que no cuenten con un aparato electrónico y en casos remotos que no puedan usarlo, a menores de diez y mayores de catorce años de edad, que presenten o no discapacidades físicas o cognitivas, por estas razones, se ha seleccionado esta muestra, además de la conveniencia, puesto que, se nos facilita porque se está realizando la práctica profesional en este grado, y a la vez, se tiene una mejor comprensión del fenómeno a investigar porque la interacción entre los estudiantes es buena lo que permite recolectar información más asertiva.

2.5.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información.

2.5.5.1 *Observación directa.*

Como técnica para recolectar la información se implementa la observación directa, porque se requiere describir y analizar los comportamientos, acciones, el interés y atención de los estudiantes en el aula de clases y a la vez también la forma de comportarse y de enseñar del profesor, es decir, como se lleva a cabo el desarrollo de la clases de ciencias naturales en el grupo sexto uno, así mismo, la observación participante puede definir con claridad las conductas de los entes investigados, así lo describe Bernal (2006): esta técnica cada día cobra mayor credibilidad y su uso tiende a generalizarse, debido a que permite obtener información directa y confiable” (p.177), con base en esto, los entes investigadores toman nota de los aspectos que se

puedan presentar, para dicho registro de observación se empleara como instrumento el diario de campo, que tendrá la siguiente estructura: nombre del observador, lugar, hora, fecha, ciudad y temática, donde se evidenciaran los sucesos de todas las actividades que ocurren en el lugar determinado y que se realizara durante las horas de la práctica profesional de las investigadoras, siendo este, el soporte de la observación de campo o lugar de la investigación.

Es importante tener en cuenta, que una vez, que se realice la observación se debe anotar o describir las impresiones que causo los hechos observados, y debe realizarse durante todo el periodo de las observaciones porque es lo que permitirá reflexionar sobre la situación, para diagnosticar las dificultades que se observaron ya sea individual o grupal, esto implica adentrarse en profundidad, mantener un papel activo, así como una reflexión permanente, estar atentas a los detalles, sucesos, eventos e interacciones para conocer la realidad mediante la percepción directa del fenómeno a investigar.(ver anexo B y C)

2.5.5.2 *Entrevista.*

En el presente proyecto, también se utilizara la entrevista como técnica para recolectar la información que se desea, la cual estará dirigida a el profesor y estudiantes del grupo investigado, para obtener datos a partir del diálogo entre dos personas: el investigador y el entrevistado, lo que permite conocer los hechos o situaciones directamente de la persona que es objeto de estudio, también es una buena herramienta a utilizar porque la muestra del proyecto en curso, es pequeña y manejable. Cabe tener en cuenta, que el entrevistador debe ponerse al nivel del entrevistado, planteando la entrevista en términos que sean fácilmente comprensibles con el propósito de saber la información relevante y certera que aportará en gran medida al tema de estudio, de la misma manera, Bernal (2006) afirma que esta técnica está orientada a: “establecer contacto directo con las personas que se consideran fuente de información [...] tiene como

propósito obtener información más espontánea y abierta. Durante la misma, puede profundizarse la información de interés para el estudio.” (p.177) Es así que, en una entrevista se obtiene la información de forma oral y personalizada, sobre las diferentes experiencias o acontecimientos de las personas entrevistadas.

Acorde con esto, el instrumento pertinente para el presente proyecto, es la entrevista semiestructurada, porque se desea plantear una serie de preguntas con anterioridad pensando en un objetivo en concreto, que brinden la información específica que se quiere saber, y que además deben llevar un orden para ser consecuentes con este proceso, así lo describen Hernández et al. (2006):

Se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están determinadas). (p.597)

Lo anterior, se realizará con la finalidad de recolectar información muy importante acerca del conocimiento de las estrategias didácticas por parte del profesor y los estudiantes; además, se conocerá si el profesor las aplica y con qué frecuencia lo hace, todo esto será de vital importancia al momento de implementar la estrategia del aula invertida que es el eje central de este trabajo.

(Ver anexo D y E)

2.5.5.3 *Test.*

Los test se emplean en el proyecto, por tener una finalidad diagnóstica, el test como técnica debe ser adecuado, éste debe ser válido, es decir, tiene que ser planteado en la medida de las capacidades a quien va dirigido y según lo que se pretende saber y no otra cosa, de hecho, no tiene sentido que un test que quiere evaluar los conocimientos en un tema en específico, si en él hay preguntas de cultura general, hay que entender que los test, pese a ser muy objetivos, son

poco fiables, puesto que cabe la posibilidad de que los entes investigados no contesten todo de forma objetiva o no hayan comprendido los ítems que conforman el cuestionario.

Por esta razón, los instrumentos que se van a emplear para recolectar la información son el pretest y el postest, el primero se lo tendrá en cuenta a manera de diagnóstico, porque permite detectar las ideas, concepciones previas que tienen los estudiantes, antes de abordar un tema y el postest, se lo aplicara después, para identificar cuánto han comprendido y asimilado, de dicho tema, en este caso, se diseñara un test con preguntas sobre los contenidos específicos a desarrollar, que se encontraran planteados en la plataforma virtual, que se aplicara antes y después de implementar la estrategia didáctica aula invertida, puesto que, el test está orientado a reconocer el dominio de las siguientes competencias en los estudiantes del grupo sexto uno: identificar, indagar, explicar y comunicar; las cuales son competencias específicas que dan cuenta de manera más precisa de la comprensión de los fenómenos y del quehacer en el área.(ver anexo F)

3. Propuesta

“Aprendo y comprendo desde mi casa”

3.1 Presentación de la propuesta

La llegada de la tecnología y su capacidad para transformar la sociedad, ha facilitado la vida de los seres humanos según sus propias necesidades, puesto, que todo alrededor es tecnología, desde un pequeño aparato, hasta el más grande artefacto tecnológico, como las computadoras, tabletas, celulares, la internet, entre muchos otros, estos a su vez pueden ser utilizados como recursos educativos, debido a su gran utilidad en la creación de plataformas que se pueden diseñar, implementar y ofrecer en línea para ser revisadas cuantas veces los estudiantes crean necesario y aprender de forma asincrónica en aulas o cursos virtuales, en donde se pueda ingresar en repetidas ocasiones y a través de diferentes medios, proporcionando en los estudiantes, una motivación adicional, incrementando su aprendizaje y contribuyendo, tanto a la retención y comprensión de contenidos.

Simultáneamente, se quiere aprovechar y optimizar tiempo en el ámbito educativo y a la vez, se pretende que los estudiantes se sientan identificados con su entorno tecnológico, de la misma manera lo expresa Chávez (2015): “los estudiantes actuales, están dotados de tabletas y teléfonos inteligentes desde los que pueden acceder a la grabación de clases impartidas en (...) todo el mundo y a todo tipo de videos educativos almacenados en plataformas” (p.133). Y de esta forma se aprovecha sus habilidades en cuanto al uso de estos dispositivos electrónicos.

En este contexto, se cuenta con más acceso a la información mediante el uso de diferentes dispositivos electrónicos, con los cuales, se puede promover y atraer la atención de los estudiantes, “el uso de materiales didácticos multimedia dotados de animaciones, simulaciones o imágenes y explicaciones grabadas en un video, que no pueden ser representados en los libros de

texto, es cada vez más habitual y su tendencia es ascendente" (Chávez, 2015, p.133). Razón por la cual, se espera que el ambiente en el aula sea dinámico y productivo, además, hay que mencionar que los estudiantes tienen la libertad de hacer uso de la tecnología fuera de los centros educativos y es primordial aprovechar este aspecto creando espacios de enseñanza y aprendizaje que propicien que los estudiantes revisen las temáticas con antelación, mediante objetos virtuales de aprendizaje que despierten interés en ellos.

Por ello, es necesario incorporar el uso de las TIC dentro y fuera del aula, con el propósito de incursionar en una estrategia didáctica innovadora que fortalezca la enseñanza y permita la apropiación del conocimiento, el desarrollo de autonomía, responsabilidad y las respectivas competencias del área, por lo tanto, es importante tener en cuenta que al momento de impartir los contenidos a un grupo determinado, se debe seleccionar y diseñar el material didáctico multimedia de forma llamativa, entretenida y también agradable, teniendo en cuenta los ritmos y estilos de aprendizaje, dificultades y fortalezas de los estudiantes, para lograr que el espacio virtual diseñado logre el éxito esperado.

3.2 Justificación de la propuesta

El objetivo de la presente propuesta es diseñar e implementar el entorno virtual en la plataforma Moodle, específicamente para la enseñanza de ecosistemas y el flujo de energía en los seres vivos, en los estudiantes del grado sexto, a raíz de identificar la necesidad de innovar e integrar la enseñanza de las ciencias naturales con las herramientas tecnológicas, para esto se empleara Moodle, una plataforma de aprendizaje o un sistema de gestión de cursos (LMS), por sus siglas en inglés, creado por el pedagogo Martin Dougiamas, es un software libre y gratuito, dedicada a la enseñanza online, está provista de las herramientas necesarias para la educación, personalizable, de fácil acceso y tiene una interfaz sencilla de manejar.

Puede ser utilizado tanto, para la modalidad e-learning, que hace referencia al aprendizaje en línea o electrónico , en la que el proceso de enseñanza y aprendizaje es totalmente a distancia, como en la modalidad de b-learning (blended learning), es decir, aprendizaje combinado, en la que los contenidos dispuestos a través de un aula virtual se complementan y se retroalimenta en el aula de clases de forma presencial, siendo el ultimo el modelo que ha tenido mejor acogida por la comunidad educativa, de acuerdo con Valenzuela & Pérez (2014), la modalidad b-learning: “intenta agrupar las ventajas de ambas formas de enseñanza, de las cuales se pueden destacar: optimización del tiempo presencial, promoción de la retroalimentación constante, flexibilización en la forma de entrega del conocimiento” (p.6). De acuerdo con esto, se puede identificar los tres escenarios que se van a desarrollar con la estrategia planteada y se puede hacer uso del entorno virtual en los tres momentos; antes, durante y después de clases presenciales.

Sin lugar a dudas, Moodle brinda un gran potencial junto con la estrategia didáctica aula invertida, pues esta, no consiste únicamente en grabar una clase y subirla a la red, va más allá de eso, cuya función primordial es fomentar el aprendizaje autónomo y regulado por medio del interés que se puede despertar en los estudiantes con los recursos multimedia que se utilicen y a la vez mejorar la interacción entre profesor, estudiantes y sus pares, en este sentido, se debe tener en cuenta, los diferentes tipos de módulo que ofrece Moodle para diseñar el entorno virtual y lograr lo planteado, los cuales se pueden clasificar en tres categorías, como se mencionan a continuación: recursos transmisivos, interactivos y colaborativos.

- Recursos transmisivos: su función principal, es la de transmitir información, donde el profesor es el emisor y los estudiantes son los receptores. Los recursos que se utilizan son: las páginas de texto, las páginas web (HTML), textos HTML, enlace a archivo o web, directorio, etiquetas y libros.

- Recursos interactivos: este recurso, define a los estudiantes por el cual quiere aprender o acceder a la información, brindándoles mayor libertad para generar su propia ruta de aprendizaje, entre los recursos interactivos se encuentran: lecciones, cuestionarios, glosarios y tareas.
- Recursos colaborativos: estos permiten la interacción constante entre estudiantes y el docente, y también entre pares, los recursos de este tipo son: foro, chat, talleres y la wiki.

De acuerdo con esto, el diseño de la plataforma virtual depende de la capacidad creativa del profesor para presentar la temática de forma ordenada, coherente y producir actividades, talleres, incluyendo textos, imágenes, videos o gráficos, mapas mentales, conceptuales entre otros, con la finalidad de lograr el aprendizaje autorregulado de manera consciente y reflexiva.

Acorde a esto, para la creación del entorno virtual, se utilizara Mil Aulas, un servicio de alojamiento gratuito de Moodle, que está íntimamente relacionado con su interfaz y las herramientas de edición porque trabaja con el software educativo de Moodle, en este sentido, se enfoca la educación por medio de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), que se caracterizan porque los procesos educativos se realizan en escenarios ricos en contenidos digitales y tecnología, diseñados y controlados por el profesor, además, este ambiente de aprendizaje diseñado intencionalmente, debe ofrecer una estructura pedagógica adecuada, que sea de gran utilidad para los procesos mentales y formas de aprender de los estudiantes orientado a buscar su progreso.

El campo disciplinar que identifica al AVA, está asociado a la creación de categorías, subcategorías y cursos, que constituirá el eje fundamental del desarrollo y diseño de la plataforma, es importante que el autor del ambiente virtual de aprendizaje, identifique su

competencia disciplinar, en este caso, Ciencias Naturales (Biología), los cuales, se consolidarán como los escenarios virtuales de aprendizaje (EVA).

Un entorno virtual de aprendizaje (EVA), es un espacio con acceso restringido, que está concebido, diseñado y dirigido para grupos específicos de estudiantes, donde se crean las condiciones propicias para que los que acceden a él, se apropien de nuevos conocimientos, de nuevas experiencias que les generen procesos de reflexión, análisis, apropiación, entre otros, en este contexto, lo que persigue la presente propuesta es desarrollar procesos de identificación, indagación, explicación y comunicación; competencias específicas del área.

Por esta razón, se debe tener en cuenta que el EVA, hace referencia al Aula Virtual, por lo cual, se pueden generar algunas confusiones, por lo tanto, es bueno explicar la diferencia y tener en cuenta que el EVA es el espacio que se obtiene con un programa de gestión de cursos y el Aula Virtual engloba específicamente el material multimedia o los objetos virtuales dedicados al aprendizaje.

En este sentido, los objetos virtuales de aprendizaje (OVA), son un conjunto de recursos digitales que hacen posible el acceso a contenidos educativos, integrando diferentes elementos multimedia para presentarlos de una forma más didáctica para el estudiante, que están conformados por: videos, animaciones, actividades, diagramas, audios, imágenes y mucho más, que tienen el objetivo de enseñar de manera entretenida, práctica, motivante y sobre todo interactiva, además, los OVA son muy versátiles, es decir, pueden ser consultados desde cualquier lugar o momento porque pueden usarse a través de dispositivos móviles como tabletas o teléfonos celulares. Sin embargo, para integrar los OVA a la enseñanza se requiere de una planeación del área en mención, pues es necesario que se evidencia en la estructuración del entorno virtual, de la misma forma lo expresa Peñas (citado por Martínez et. al, 2018):

Para que la incorporación de los OVA tenga un sustento legal deben aparecer en la planeación, reflejar los fundamentos pedagógicos, didácticos de los Lineamientos Curriculares del área. También, es importante que los aprendizajes de las áreas deriven de los Estándares Básicos por Competencias, y que estén enmarcados en los Derechos Básicos de Aprendizajes (DBA) de los educandos, que son documentos rectores emanados del Ministerio Nacional de Educación. (p.30)

Es aquí, donde la aplicación de los OVA, cobra relevancia, en tanto, que estén concebidos para que los estudiantes aprendan y piensen en su proceso de educabilidad con sentido de responsabilidad y autonomía.

En definitiva, los Objetos Virtuales de Aprendizaje forman parte de una tendencia educativa que cada vez toma más fuerza en la actualidad y gana mayor terreno en el campo educativo, sin duda alguna, los ova son el foco de interés para la pedagogía.

Por las razones expresadas anteriormente, esta propuesta busca enriquecer la práctica pedagógica, introduciendo una estrategia didáctica innovadora que vayan en relación con los intereses y gustos de los estudiantes, fortaleciendo de esta forma el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales, el cual, de una u otra manera, se ve permeado por una realidad que no puede ser ajena con los avances de la tecnología.

3.3 Objetivo General

Diseñar el entorno virtual en la plataforma Moodle para la enseñanza de ecosistemas y el flujo de energía en los seres vivos en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto

3.3.1 Objetivos específicos.

- Determinar la planeación pedagógica de las sesiones virtuales para la estrategia didáctica aula invertida
- Establecer los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) para enriquecer el entorno virtual para la enseñanza de ecosistemas y el flujo de energía en los seres vivos

3.4 Contexto en que surge la propuesta

La propuesta se desarrollará con los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Luis Delfín Insuasty Rodríguez sede Panamericana Pasto, con el grado sexto grupo 6, esta propuesta surge con la necesidad de proponer estrategias didácticas que ayuden al docente en su proceso de enseñanza y al estudiante en su proceso de aprendizaje; el aula invertida es una estrategia que no se basa simplemente en acumular información en una plataforma, sino que se concibe en que el estudiante pueda adquirir más información de la que usualmente el docente imparte en una clase tradicional. El estudiante puede revisar el contenido y las actividades que se le planteen en el tiempo que el crea conveniente, ya sea antes o después de la clase o las veces que sean necesarias y también en un lugar que no requiera la presencia física del profesor, lo pueden realizar en su casa o en un sitio donde se le facilite al estudiante y tenga los medios para hacerlo.

El aula invertida nace como una proposición de innovación en la Institución INEM para una mejora continua en los procesos de enseñanza y aprendizaje, probablemente se puede observar esta estrategia en algunos casos, por ejemplo, el docente explica la temática correspondiente de las distintas asignaturas, y posteriormente se realiza un trabajo en casa, como un refuerzo, ya sean ejercicios prácticos si se habla del área de matemáticas o de pequeños ejercicios de laboratorio si se refiere al área de ciencias naturales, en estos casos podemos observar parcialmente la aplicación de esta estrategia, pero en este caso, el tiempo en la clase y en el de la

casa siguen estando vinculados pero de una manera distinta y de más provecho. Con los recursos tecnológicos que hoy el mundo nos ofrece y que en su mayoría están presentes en los hogares, se facilita llevar a cabo esta estrategia, en el blog educativo aula (2011) se describe cómo se lleva a cabo este proceso:

El docente puede preparar el material didáctico y educativo para que los alumnos, por medio del acceso a la plataforma en la que han sido publicados esos contenidos, puedan consultarlos. Este es un ejercicio que el alumno lleva a cabo en casa, de este modo, se prepara para la siguiente clase por medio de esta base teórica que será completada con la experiencia práctica del tiempo de trabajo en el aula. (p.01)

Es así, que cuando el estudiante aprovecha este tiempo en casa, puede emplear el tiempo en la clase para realizar preguntas, afianzar lo que ha aprendido, de igual manera favorece a promover la participación, la autonomía, la reflexión, entre otras.

Sumado a esto, los recursos tecnológicos han facilitado a cumplir con ciertas expectativas que el estudiante posee, pues no solo favorece en la presentación visual de los contenidos, lo cual es de gran motivación para los estudiantes, sino que también es de gran ayuda a los docentes, ya que les permite adoptar otra forma de enseñar cómo se lo menciono anteriormente, para así salir de ese círculo en el que se encuentran gran parte de las instituciones que es el tradicionalismo.

Por otra parte, se eligió trabajar con estudiantes de grado sexto porque las investigadoras están realizando la práctica pedagógica en ese grado y en la institución educativa mencionada; así, se facilita también estar más cerca del contexto en que los estudiantes se desenvuelven y con los que se pretende trabajar. Además, la institución cuenta con dos aulas de informática, zona WIFI y los estudiantes cuentan con estos recursos en sus casas, lo que la viabilidad de aplicar esta

estrategia es buena. Sumado a esto, es importante comenzar a trabajar con estrategias que los motiven desde sus primeros años de escolarización.

Los estudiantes con los que se espera trabajar oscilan entre los 10 a 12 años, y es en esta edad en que ellos están llenos de expectativas, necesitan estar en constante movimiento por el mundo, conocerlo, experimentarlo, observar, manipular, están en un constante aprendizaje; por esta razón, es importante que los docentes propongan nuevas estrategias que cumplan con todas estas expectativas y sobre todo que logren motivar a los estudiantes a aprender, Morón (2011) afirma que el papel del docente es de gran importancia para mantener esta motivación en el aula:

Los maestros deben emplear recursos, técnicas, dinámicas, juegos y demás herramientas para poder conseguir la motivación de sus alumnos respecto el tema que se está dando. Al ser la motivación un acto volitivo del ser humano, algo que depende de la voluntad de las propias personas, el papel del docente es crucial. Cuando estos consiguen crear un entorno de estudio agradable, donde los alumnos se sientan partícipes y a gusto, la aparición de la motivación de ellos será algo más fácil de lograr, (p.05)

Con lo mencionado anteriormente, se deja en evidencia el contexto en el que surgió la propuesta presentada, la importancia de la estrategia, su funcionamiento y el tipo de estudiantes con los que se va a trabajar.

3.5 Formulación de las actividades

Antes de pasar a desarrollar las actividades correspondientes a la propuesta, es pertinente presentar la planeación pedagógica que es la base y orientación de la labor docente y con ello diseñar el respectivo contenido en la plataforma que se quiere ejecutar y las actividades por la que va a estar conformada, como se expone a continuación:

Tabla 1.**Planeación pedagógica**

	INEM – Luis Delfín Insuasty Rodríguez – Pasto	Código: B02.01.F01
	Planeación Pedagógica	Versión: 3.0
		Fecha: 26/03/2012
		Página 79

Año escolar: Año lectivo 2020					
Fecha:	Grado: sexto	Grupo: 6- 1	Horas: 2 horas		
Área: Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Asignatura: Biología		Número total de horas: 10 horas		
Docente: Yurany Insuasty- Dayana Cruz		Tipo de clase: Virtual y presencial			
Estándares: Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.					
Entorno vivo: Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones. Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos.					
Derechos básicos de aprendizaje: Comprende que en las cadenas y redes tróficas existen flujos de materia y energía, y los relaciona con procesos de nutrición, fotosíntesis y respiración celular.					
Tema: Ecosistemas Transferencia de energía en los seres vivos					
Eje temático: Ecosistemas acuáticos y ecosistemas terrestres Cadenas, redes y pirámides tróficas					
Competencias: identificar, indagar, explicar y comunicar					
Indicadores de desempeño: saber conocer hacer ser <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las relaciones, el flujo de energía y materia en las cadenas alimentarias. • Explica los mecanismos de producción y distribución de energía en los procesos biológicos. 					
Recursos didácticos multimedia: Educa-play, genially, cmaptools, xmind, calaméo, prezzi, etc.					

Fuente. Este estudio

A continuación, se adjunta los guiones de aprendizaje con su respectiva estructura didáctica, de los cuales, se hace una breve descripción de manera general de cada sesión de clase, como

está dosificada la temática y que recursos multimedia se utilizan para el diseño, compresión y refuerzo de la misma. Dicha planeación ya se encuentra estructurada en el aula o plataforma virtual, para constancia de ello, se anexa el link, para ingresar con sus respectivos usuarios y contraseñas, con el fin de revisar en detalle el diseño, su contenido y construcción de la misma.

Usuario: ramonchalapud

Contraseña: Ramonchala2021=

Usuario: montenegrolu

Contraseña: Montenegrolu2021=

Tabla 2.

Estructura didáctica – Guión N° 1 de la plataforma.

	INEM – Luís Delfín Insuasty Rodríguez – Pasto	Código: B02.01.F01
		Versión: 3.0
	Guión de Aprendizaje	Fecha: 26/03/2012
		Página 80

Tema	Guión No.	Año Escolar	Tiempo previsto	Grado
Ecosistemas Terrestres	1	2020	2 horas	Sexto
Asignatura	Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Docente Responsable	Yurany Insuasty- Dayana Cruz	
Objetivo	Reconocer las principales características de los ecosistemas terrestres y entender los factores que determinan su distribución.			
Competencia	Identificar la importancia que tienen los ecosistemas en la humanidad.			
Resultados de Aprendizaje	Explicar e identificar las características del ecosistema donde vive.			

Fuente. Este estudio

3.5.1 Estructura didáctica – Guión N° 1 de la plataforma.

Ecosistemas Terrestres

1. Saberes previos

Para esto, se plantea un espacio en donde el estudiante puede responder a la pregunta: *¿Qué sé de los ecosistemas?*, por lo cual, se le recomienda que tenga en cuenta las características más relevantes.

2. Saberes esenciales

Este espacio comienza con una pregunta orientadora: *¿Cómo es el medio físico en donde me relaciono con los demás seres vivos?*, esta ayudará a abrir el tema principal que son Los Ecosistemas, para describirlo, se utilizará una presentación en **Genially**, en esta, se encuentra la siguiente temática:

¿Qué son?

Es un sistema que está formado por un conjunto de organismos, el medio ambiente físico en el que viven (hábitat) y las relaciones tanto bióticas (seres vivos) como abioticas (elementos no vivos) que se establecen entre ellos. Las especies de seres vivos que habitan un determinado ecosistema interactúan entre sí y con el medio. Además, se encuentran los componentes que lo constituyen, estos son: los factores bióticos y abioticos.

Seguido a esto, se exponen los niveles de organización en una presentación en **Prezi**, en la que se encuentra una definición de: individuo, población, comunidad, ecosistema y biosfera.

Luego, se pasa a explicar los ecosistemas terrestres, para esto se realiza una presentación en **Calaméo**, en ella se encuentra una definición de este y sus tipos que son: sabanas, desiertos, paramos y bosques como los más importantes de este tipo de ecosistema; la temática está

acompañada de imágenes para una mejor presentación y comprensión del contenido por parte de los estudiantes.

3. Saber hacer

En este espacio, se encuentran tres actividades para afianzar todo lo anterior: en donde el estudiante debe **identificar** las principales características de este ecosistema y su importancia en el planeta, mediante un **debate**, un crucigrama diseñado en **Educa-play** y un **documento**, en el cual, se plantea una lectura corta que motiva al estudiante a realizar acciones para el cuidado de los ecosistemas.

4. Saber ser

En este espacio, se exponen las diversas problemáticas que sufren los ecosistemas terrestres, como su contaminación, extinción de animales, entre otras, en donde el estudiante debe proponer cinco acciones por medio de un **foro**, que ayuden a mediar con estos problemas.

Es importante aclarar, que todos estos espacios están acompañados de imágenes y videos para ayudar a comprender la temática y todo lo que el estudiante debe realizar en la plataforma.

5. Evaluación y seguimiento

Por último, se encuentra la evaluación final diseñado en **google drive**, la cual la constituyen preguntas de selección múltiple, es este se coloca a prueba los conocimientos adquiridos de los estudiantes en este primer apartado.

Tabla 3.***Estructura didáctica – Guión N° 2 de la plataforma.***

	INEM – Luís Delfín Insuasty Rodríguez – Pasto	Código: B02.01.F01
	Guión de Aprendizaje	Versión: 3.0
		Fecha: 26/03/2012
		Página 83

Tema	Guión No.	Año Escolar	Tiempo previsto	Grado
Ecosistemas Acuáticos	2	2020	2 horas	Sexto
Asignatura	Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Docente Responsable	Yurany Insuasty- Dayana Cruz	
Objetivo	Reconocer las principales características de los ecosistemas acuáticos y entender los factores que determinan su distribución.			
Competencia	Indagar los factores que benefician la presencia de los sistemas acuáticos en la naturaleza.			
Resultados de Aprendizaje	Diferenciar los ecosistemas acuáticos de otros ecosistemas por sus características e importancia en la humanidad.			

Fuente. Este estudio

3.5.2 Estructura didáctica – Guión N° 2 de la plataforma.**Ecosistemas acuáticos****1. Saberes previos**

En esta oportunidad el estudiante debe construir una definición de este tema, se le recomienda no usar el buscador de internet, libros ni revistas, lo que se quiere, es conocer los conocimientos que él posee; seguido a esto, se plantea una actividad en **Educa-play**, en donde el estudiante debe buscar palabras relacionadas a este tema en una **sopa de letras**.

2. Saberes esenciales

Dentro de las subdivisiones de este tipo de ecosistemas se encuentran los marinos y los de agua dulce, el primero, se lo describe en una presentación en **Genially**, en esta, se encuentra una definición corta y los tipos más importantes que existen, entre ellos están: los marismas,

manglares, estuarios, lagunas costeras y los arrecifes de coral; Esta presentación está acompañada de imágenes para una descripción más completa y que capte la atención del estudiante.

La segunda subdivisión, que es el ecosistema acuático de agua dulce, se realizará un **video** por parte de una de las docentes, en este se expondrá la flora y la fauna más representativa, los tipos que se clasifican según la corriente de agua, los cuales son: acuáticos loticos, lenticos y humedales y según su profundidad y la relación entre los seres vivos que ahí habitan, estos son: los bentónicos, nectónicos, planctónicos y neusotónicos.

3. Saber hacer

En este espacio, el estudiante va a encontrar cuatro actividades para afianzar lo comprendido, por medio, de una **consulta**, dos actividades que están elaboradas en **Educa-play**, y en la **construcción de un párrafo** sobre un servicio eco sistémico muy importante, como: lo es la pesca, en donde debe **indagar** sobre los ecosistemas acuáticos más conocidos en su comunidad y diferenciar los ecosistemas acuáticos de otros ecosistemas por sus características y cuáles son los factores que benefician la presencia de los sistemas acuáticos en la naturaleza.

4. Saber ser

En este apartado, el estudiante debe proponer soluciones, ante la problemática que se presentan en estos tipos de ecosistemas, como la contaminación en ríos, lagos, mares, entre otros, por medio de un **foro**, que está planteado en la plataforma.

5. Evaluación y seguimiento

Para finalizar, se encuentra un examen final diseñado en **google drive**, el cual, está constituido por preguntas de selección múltiple y abiertas, este es diseñado en google drive y solo tendrán un intento sin límite de tiempo.

Tabla 4.***Estructura didáctica – Guión N° 3 de la plataforma.***

	INEM – Luís Delfín Insuasty Rodríguez – Pasto	Código: B02.01.F01
	Guión de Aprendizaje	Versión: 3.0
		Fecha: 26/03/2012
		Página 85

Fuente. Este estudio

Tema	Guión No.	Año Escolar	Tiempo previsto	Grado		
Cadena Trófica	3	2020	2 horas	Sexto		
Asignatura	Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Docente Responsable	Yurany Insuasty- Dayana Cruz			
Objetivo	Reconocer a los seres vivos según su forma de alimentación. Clasificar a los seres vivos como productores, consumidores y descomponedores de un ecosistema.					
Competencia	Explicar con sus propias palabras y dar ejemplos diferentes de los seres vivos en función de su alimentación: productores, consumidores y descomponedores.					
Resultados de Aprendizaje	Saber interpretar las cadenas alimentarias, distinguir entre seres autótrofos y heterótrofos y dentro de estos: productores, herbívoros, carnívoros y descomponedores.					

3.5.3 Estructura didáctica – Guión N° 3 de la plataforma.**Cadenas Alimenticias****1. Saberes Previos**

En este espacio, se plantean preguntas diagnósticas que permiten comprender los conceptos, definiciones y conocimientos que el estudiante tiene acerca del tema que se va a desarrollar.

¿Cómo obtienen el alimento las plantas y los animales?

¿Qué entiende sobre la cadena trófica?

Ha escuchado algo relacionado sobre este tema

2. Saberes Esenciales

El estudiante puede aproximarse al conocimiento, en el aula virtual por medio de videos de **YouTube** que están insertados en la plataforma, por medio de **Genially**, una herramienta que permite crear presentaciones animadas e interactivas, que atraigan el interés de los estudiantes, además, de las **ilustraciones, imágenes y resúmenes** a los que tienen acceso, para aprender y enriquecer su formación, la siguiente información, con sus respectivos conceptos y explicaciones se encuentra con más detalle y profundidad en el aula virtual.

Cadena Trófica

Una cadena trófica, también llamada cadena alimentaria o alimenticia, es una serie ordenada de organismos en la que cada uno es comido por el siguiente, es decir, es una representación gráfica de una relación de seres vivos en la cual cada uno de sus integrantes se alimenta del que precede en la cadena y a su vez es comido por el que sigue, cada ser vivo de la cadena se llama eslabón. La flecha dentro de la cadena va siempre en dirección de la presa al consumidor o depredador. Las cadenas tróficas empiezan siempre por un productor y contienen flechas que indican la dirección en que circula la materia y la energía. Así, puede hablarse de productores, consumidores y descomponedores en una cadena trófica.

3. Saber Hacer

En el siguiente espacio, se plantean tres talleres, que están diseñados haciendo uso de recursos didácticos multimedia, como: **YouTube**, una **imagen descriptiva** y una **breve lectura** sobre un relato de la relación entre los animales que se da en la naturaleza, en los cuales los estudiantes tienen que **identificar** y **explicar** con sus propias palabras que cadenas alimenticias se forman, en función de su alimentación: productores, consumidores y descomponedores.

4. Saber Ser

Aprender a ser un mejor ser humano conlleva a conocerse, así mismo, en relación con el otro y con el contexto en el que se habita, el ser humano no está diseñado para vivir solo, tiene que aprender a convivir y respetar su entorno, su ambiente, por lo tanto, es vital reconocer la importancia que tiene cada ser vivo en la naturaleza para el planeta y para los seres humanos, puesto, que todos los bienes y servicios de los que hacemos uso, provienen de la naturaleza. El estudiante debe proponer dos acciones a través de un **chat**, que se puedan realizar en la cotidianidad para cuidar la naturaleza.

5. Evaluación y seguimiento

En el aula virtual, está planteado un examen sin límite de tiempo que el estudiante puede resolver en línea, porque está diseñado en la aplicación **google drive**, el cual, está redactado con varias preguntas de selección múltiple y abiertas.

Tabla 5.

Estructura didáctica – Guión N° 4 de la plataforma.

	INEM – Luís Delfín Insuasty Rodríguez – Pasto	Código: B02.01.F01
	Guión de Aprendizaje	Versión: 3.0
		Fecha: 26/03/2012
		Página 87

Fuente. Este estudio

Tema	Guión No.	Año Escolar	Tiempo previsto	Grado
Redes Tróficas	4	2020	2 horas	Sexto
Asignatura	Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Docente Responsable	Yurany Insuasty- Dayana Cruz	
Objetivo	Reconocer que los seres vivos de un ecosistema están ligados por la alimentación			
Competencia	Comunicar que varias cadenas alimenticias son el complemento de las redes tróficas que existen dentro del mismo ecosistema.			
Resultados de Aprendizaje	Comprender que los animales interactúan entre sí, respecto a la forma de alimentarse y que cada ser vivo depende de otro para sobrevivir.			

3.5.4 Estructura didáctica – Guión N° 4 de la plataforma.

Redes Alimenticias

1. Saberes Previos

En este espacio, se plantean preguntas diagnósticas que permiten comprender que conocimientos tiene el estudiante, acerca del tema que se va a desarrollar, resolviendo los siguientes puntos:

Con sus propias palabras defina la palabra red

Recordando un poco el tema anterior, puede dar dos ejemplos de cadena trófica

Ahora, asocie o junte esas dos cadenas tróficas y diga que sucede

2. Saber Esencial

Al ingresar en el aula virtual, el estudiante encuentra los conceptos, definiciones de toda la temática, previamente preparada, revisada por el profesor y que es insertada en la plataforma, haciendo uso del material didáctico multimedia, como: videos de **YouTube**, presentaciones en **Prezi**, que permite crear presentaciones online, cortas y llamativas,, **imágenes, documentos**, que captén la atención de los estudiantes, los motiven a aprender y fortalecer su formación, el siguiente contenido, se encuentra con su respectiva explicación y en detalle en el aula virtual.

Redes Tróficas. En las redes tróficas se puede observar que un organismo a veces puede comer muchos tipos de presa diferentes o ser consumido por varios depredadores, incluyendo aquellos que se encuentran en distintos niveles tróficos, para representar estas relaciones con más precisión, se usan las redes tróficas que muestran todas las interacciones asociadas a la alimentación, entre las diferentes especies de un ecosistema. Dichas cadenas alimentarias describen linealmente el modo en que la materia y la energía pasan de unos seres vivos a otros dentro de un hábitat específico, la suma de todas las cadenas tróficas de un ecosistema dará como resultado su red alimentaria.

3. Saber Hacer

En este espacio, el estudiante debe poner en práctica y razonar sobre lo aprendido, por esta razón, se plantean dos talleres; con la ayuda de un **paralelo gráfico descriptivo** y una **imagen descriptiva**, que van acompañados de preguntas abiertas, que lo invitan a analizar y comprender la importancia que tiene cada ser vivo, porque cada uno de ellos desempeña una función vital y específica en el ecosistema, y luego debe **comunicar** las reflexiones finales del porque que varias cadenas alimenticias son el complemento de las redes tróficas que existen dentro del mismo ecosistema.

4. Saber Ser

El estudiante puede expresar en el **foro** que está planteado en el aula virtual, acciones positivas que destaque el buen trato hacia todo ser vivo, porque todos, tanto, seres humanos como todas las formas de vida, se tiene el mismo derecho de ocupar y disfrutar lo que el planeta nos ofrece y de la misma forma, respetar y retribuir de alguna manera con acciones efectivas que por mínimas que sean, son verdaderamente significativas.

5. Evaluación y seguimiento

En el aula virtual, se plantea un examen en la aplicación google drive para que el estudiante lo resuelva en línea, el cual, consta de varias preguntas de selección múltiple y abiertas.

Tabla 6.

Estructura didáctica – Guión N° 5 de la plataforma.

	INEM – Luís Delfín Insuasty Rodríguez – Pasto	Código: B02.01.F01
		Versión: 3.0
Guión de aprendizaje		Fecha: 26/03/2012

Fuente. Este estudio

Tema	Guión No.	Año Escolar	Tiempo previsto	Grado		
Pirámide Trófica	5	2020	2 horas	Sexto		
Asignatura	Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Docente Responsable	Yurany Insuasty-Dayana Cruz			
Objetivo	Diferenciar entre el flujo de energía y el ciclo de la materia					
Competencia	Identificar a cada ser vivo en su correspondiente nivel en las pirámides tróficas					
Resultados de Aprendizaje	Comprender el traspaso del flujo de energía de un ser vivo a otro, por medio de la alimentación					

3.5.5 Estructura didáctica – Guión N° 5 de la plataforma.

Pirámides Alimenticias

1. Saberes Previos

En este espacio, el estudiante puede contestar las preguntas diagnósticas que permiten comprender que conocimientos tiene el estudiante, acerca del tema que se va a desarrollar.

¿Qué conocen ustedes sobre el tema que vamos a trabajar?

¿Qué han escuchado sobre las pirámides tróficas?

¿Qué piensan que son las pirámides tróficas?

2. Saber Esencial

El estudiante puede encontrar la temática con su respectiva explicación, por medio de los recursos multimedia, como: **calaméo** que permite subir y alojar documentos en la red, cortas y llamativas, videos de **YouTube**, **chat**, **videos con el programa OBS**, **documentos**, diseñados de forma didáctica, llamativa y fácil de comprender, preguntas motivadoras que propician el dialogo e interacción entre pares y sus profesor, al ingresar al aula virtual el estudiante tiene acceso a la siguiente información con sus definiciones, ejemplos y más, que le permite adquirir nuevos conocimientos y reforzar lo aprendido.

Pirámides Tróficas. Se llama pirámide trófica, al modelo en triángulo que representa las relaciones tróficas en un ecosistema en el que cada eslabón o nivel trófico se representa con una determinada área proporcional a la cantidad de energía contenida y al número de individuos presentes en cada escalón. El primer nivel de productores se representa con un rectángulo más grande y el último con un rectángulo más pequeño porque tienen menos energía o menor número de individuo, la función principal es mostrar algunas características de los niveles tróficos, como

la biomasa o la energía, al pasar de unos escalones a otros, cada nivel trófico es representado por una franja o rectángulo proporcional.

3. Saber Hacer

En el siguiente espacio, el estudiante pone a prueba lo que comprendió cuando revisó la temática y lo que aprendió con las explicaciones y solución de dudas realizadas por el profesor, por lo tanto, se plantean tres talleres, uno de ellos, está diseñado con el recurso multimedia de: **Educa-play** que es una plataforma que permite crear actividades educativas que el estudiante puede realizar en línea, también se utiliza una **imagen descriptiva**, y se plantea un **glosario**, en los cuales, el estudiante debe **identificar** a cada ser vivo en su correspondiente nivel en las pirámides tróficas y **comprender** el traspaso del flujo de energía y materia de un ser vivo a otro, por medio de la alimentación.

4. Saber Ser

En este espacio, se valora la formación en el ser, acercándose a la parte sensible de cada estudiante, para que comprendan la importancia de cuidar y preservar el equilibrio ecológico, porque es el mecanismo, en el cual, el planeta ha conseguido mantener la estabilidad dinámica en el complejo conjunto de relaciones de todos los seres vivos que lo integran, y que en la actualidad, las acciones del ser humano, es uno de los factores más desequilibrantes en la sinfonía que tiene la naturaleza, y que si estas acciones negativas no consiguen ser contrarrestadas los efectos serán devastadores para todas las formas de vida del planeta.

En este sentido el estudiante debe reflexionar sobre cada una de nuestras acciones y fomentar acciones positivas, que busquen el bienestar de la naturaleza, para esto, debe expresar sus opiniones en el **foro** que está planteado en la plataforma, para que todos hagan sus aportes.

5. Evaluación y seguimiento

Una vez el estudiante se sienta preparado, puede resolver el examen que se encuentra en el aula virtual, diseñado en la aplicación google drive que le permite realizarlo en línea y que contiene varias preguntas de selección múltiple y abiertas.

Como se mencionó anteriormente, los recursos tecnológicos son de gran importancia en la aplicación de esta estrategia, igualmente una red Wifi, por tanto, sin la presencia de estos, no se podría llevar a cabo el aula invertida, ya que esta estrategia gira alrededor de una plataforma, en que el estudiante tendrá la oportunidad de acceder y trabajar la temática correspondiente al periodo académico que se encuentre, encontrará todo el contenido necesario, actividades de refuerzo, evaluaciones, ejercicios prácticos, etc.

Por otro lado, la propuesta ha sido diseñada para trabajar de manera virtual y presencial, la primera opción, se presenta cuando los estudiantes revisen los contenidos de la plataforma y realicen las actividades en casa y la segunda, se la utilizará para realizar refuerzos y aclarar dudas presentadas en el anterior proceso, y en este tiempo de pandemia, esta, es una estrategia que puede ser muy viable, porque los estudiantes podrán acceder y guiarse con facilidad en el aula virtual, de igual manera las dudas o preguntas que surjan, el profesor hará uso de video llamadas, reuniones virtuales o llamadas telefónicas, etc.

3.6 Reflexiones finales

El año 2020 sorprende con una enfermedad contagiosa llamada Covid 19 provocando una de las mayores crisis sanitarias y humanitarias de nuestros tiempos. El Covid 19 es una enfermedad respiratoria aguda, una persona puede contraer este virus por contacto con otra que esté infectada, se propaga principalmente de persona a persona a través de diminutas gotas que salen despedidas de la nariz o la boca de una persona infectada al toser, estornudar o hablar. Esta

enfermedad fue declarada pandemia global el 11 de marzo del mismo año, lo que su rápida expansión hizo que el mundo entero entrara a un confinamiento total. Provoco una crisis sin precedentes en todos los ámbitos; restaurantes, bares, supermercados, escuelas y entre otros cerraron sus puertas. Ante la presencia de esta problemática el teletrabajo, las clases virtuales, la restricción de personas en lugares públicos se convirtieron en la mejor opción para combatir esta enfermedad en Colombia y gran parte del mundo también.

En la esfera de la educación, el Covid 19 provocó el cierre masivo de actividades escolares presenciales para evitar la propagación de este virus, lo que dio origen a varios campos de acción, así lo afirma la UNESCO (2020):

El despliegue de modalidades de aprendizaje a distancia, mediante la utilización de una diversidad de formatos y plataformas (con o sin uso de tecnología); el apoyo y la movilización del personal y las comunidades educativas, y la atención a la salud y el bienestar integral de las y los estudiantes. (p.02)

Esto, dio un giro por completo a la forma en como los docentes impartían sus clases antes de la pandemia, se convirtió en un reto tanto para ellos como para los estudiantes. Un sin número de dificultades se han presentado en este proceso de virtualización, en primera instancia es la preparación, pues los dispositivos electrónicos, el uso de plataformas, de sitios web, se convirtió en el punto clave para seguir optando con la continuidad del procesos educativos; muchos de los docentes no estaban preparados para trabajar de esta manera, por lo que en su mayoría tuvieron que darse a la tarea de seguir aprendiendo el manejo de estos recursos, actualizarse, tener un conocimiento básico en el uso de la tecnología, para así, poder llevar a cabo los procesos de escolarización; pero no solo ellos presentaron dificultades, sino los estudiantes y padres de familia, pues también tuvieron que enfrentarse a cosas nuevas, por ejemplo los padres de familia

tenían que pasar mayor tiempo con sus hijos, estar más pendientes de ellos y de su educación, por otro lado, muchos de los estudiantes y más que todo los pertenecientes a las zonas rurales, no cuentan con un dispositivo electrónico, recurso por el cual es indispensable en la realización de las actividades académicas; la conexión a internet también fue un inconveniente por lo que los docentes y administrativos de las instituciones educativas, universidades, institutos técnicos tuvieron que tomar en cuenta y buscar la forma de estar en contacto con los estudiantes para seguir con sus procesos de educación; en muchas de las instituciones rurales fue donde más se presentó inconvenientes, los docentes tuvieron que llevar dispositivos electrónicos hasta la casa de sus estudiantes para que puedan realizar las actividades correspondientes; cada institución optó por medidas distintas para solucionar o tratar de mediar cualquier dificultad presentada.

La situación por la que se está atravesando actualmente en el mundo, ha dejado en manifiesto la necesidad de reconocer la importancia de las Tics en estos tiempos, ya que han sido de gran ayuda para continuar con los procesos educativos ante la contingencia de esta pandemia, así lo afirma Barrera (2018)

Las tecnologías de la información y la comunicación logran ocupar espacios muy importantes en la educación, en donde se van desarrollando cada vez, nuevos ambientes de aprendizaje que diversifican la formación en las instituciones educativas, y estos ambientes tienen buena acogida de los estudiantes, ya que demuestran interés en la búsqueda del conocimiento. (p.01)

Por tanto, las TIC juegan un papel muy importante en estos tiempos y también en la estrategia didáctica planteada, la cual ayuda a mediar con estos inconvenientes presentados en la pandemia; los docentes tendrán la facilidad de presentar la temática con ayuda de videos, audios, imágenes,

etc. Y los estudiantes podrán disponer del tiempo necesario para la revisión y solución de actividades propuestas. Para facilitar el manejo de la plataforma, se dispone de instrucciones presentadas en una cartilla en donde los docentes, estudiantes, padres de familia y cualquier persona que desee trabajar con esta, puedan leer, instruirse y darla a conocer.

Es así, que esta estrategia puede llegar a ser de gran utilidad para trabajar en estos tiempos de pandemia, pero no solo para esto, sino también, como una estrategia innovadora en donde los docentes y estudiantes adopten nuevos recursos de enseñanza y aprendizaje útiles para fortalecer estos procesos, es una buena opción para salir de las clases magistrales y brindar una educación de calidad.

4. Conclusiones

- La implementación de estrategias didácticas es importante porque trae beneficios como la motivación, despierta el interés del estudiante por aprender y este a su vez es más profundo y significativo y en especial el aula invertida se adapta al ritmo de cada estudiante.
- Los escenarios educativos mediados por las Tic son fundamentales en los casos en que el estudiantado no puede estar en clases presenciales, se puede poner al día con sus compañeros de una forma más rápida y sencilla.
- La estrategia aula invertida trae consigo una atención personalizada y directa que el docente puede ofrecer a sus estudiantes en el aula, así, se logra un control de aprendizaje individualizado.
- Esta estrategia también ofrece a los docentes nuevas ideas para enseñar y seguir aprendiendo, puesto que el docente y el estudiante pueden actualizar sus conocimientos para desarrollar nuevas competencias y tener experiencia en la utilización de las nuevas tecnologías.

5. Recomendaciones

- Se debe trabajar con esta propuesta en tiempos que no solamente se requiera pasar a la virtualidad totalmente, sino que también la apliquen en tiempos de presencialidad para intercalar estos dos momentos, así, se colocará a prueba la eficiencia de implementar estrategias didácticas como el aula invertida.
- Se deja a consideración de la institución la aplicación de la propuesta aula invertida en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Finalmente, estos escenarios virtuales no solo se los puede implementar en el área de ciencias naturales sino en todas las áreas del saber para así lograr un aprendizaje significativo.

Referencias

Acher, A. (2014). Como facilitar la modelización científica en el aula. Martin- Luther universitat Halle-wittenberg, Alemania. 5(36), 63-76.

<http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n36/n36a05.pdf>

Aguirre, H.D., Gómez Pérez, S.A., y Romero Herazo, A. (2020) descripción del conocimiento y la percepción de la estrategia aula invertida en los estudiantes de pregrado de medicina de universidad cooperativa de Colombia, sede Medellín. [Tesis de pregrado, Universidad cooperativa de Colombia, sede Medellín]. Archivo digital.

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/20503/1/2020-Descripcion_Conocimiento_Repcion.pdf

Barrera Rea, V. (2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior. Revista eumed 1. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.html>

Bergmann, J. y Sams, A. (2014) Dale la vuelta a tu clase. https://aprenderapensar.net/wp-content/uploads/2014/05/156140_Dale-la-vuelta-a-tu-clase.pdf

Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación. México: impresión en México: Pearson educación

Blog Educativo Aula [aula 1]. (2011). ¿Qué son las flipped classroom o aula invertida? <https://www.aula1.com/que-son-las-flipped-classroom-o-aula-invertida/>

Casanova, M. (1999). Manual de evaluación educativa. La muralla, S.A. https://issuu.com/malu.llamas/docs/manual_de_evaluacion_educativa_-_m

Cerda Gutierrez, H. (2003). La nueva evaluación educativa. Magisterio. http://files.doctorado-en-educacion-2-cohorte.webnode.es/200000070-a6215a7165/Hugo_Cerdas-Como-elaborar-proyectos.pdf

Chamorro, J., Torres, A y Piñón, J. (2001). Reflexiones pedagógicas para el siglo XXI tendencias y corrientes. Impresión y encuadernación: Graficolor, Pasto, Nariño, Colombia.

Coronado Borja, M y Arteta Vargas, J. (2015). Competencias científicas que procician docentes de Ciencias Naturales. Revista zona próxima del instituto de estudios en educación Universidad del Norte, 1(23), 131-144.

<https://www.redalyc.org/pdf/853/85344718009.pdf>

Crispín, M., Gómez, T., Ramírez, J y Ulloa, J. (2012). Guía del docente para el desarrollo de competencias. G. Ulloa.

https://ibero.mx/formaciondeprofesores/Apoyos%20generales/Guia_docente_desarrollo_competencias.pdf

Díaz, F. y Hernández, G. (2001). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Bogotá, D.C, Colombia: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V

Domínguez, L. C., Vega, N. V., Espitia, E L., Sanabria, A. E., Corso, C., Serna, A. M., y

Osorio, C. (2015) Impacto de la estrategia de aula invertida en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral. [Tesis de pregrado, Universidad de la Sabana-Chía-Cundinamarca]. Archivo digital.

<https://www.redalyc.org/pdf/843/84342791009.pdf>

- Escobar Valencia., M. (2005). Las competencias laborales: ¿La estrategia laboral para la competitividad de las organizaciones?. *Revista scielo*, 21(96), 35-36.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-59232005000300002&script=sci_arttext
- Galotti, L. (2018). Algunas reflexiones sobre la enseñanza de la ciencia. *IBERCIENCIA. Comunidad de Educadores para la Cultura Científica*.
<https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Algunas-reflexiones-sobre-la-ensenanza-de-la-ciencia>
- González, I. (2007). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria [tesis de pregrado, universidad pedagógica nacional unidad UPN 098 DF. ORIENTE]. Archivo digital. <http://200.23.113.51/pdf/24144.pdf>
- Griffiths, L., Villarroel, R., y Ibáñez, D. (2016) Implementación del modelo de aula invertida para el aprendizaje activo de la programación en ingeniería. [Estudio de investigación, Universidad Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Universidad de Playa Ancha]. Archivo digital. http://sochedi2016.ufro.cl/wp-content/uploads/2016/10/SOCHEDI_2016_paper_54.pdf
- Hernández, C. (2005, 11 de octubre). ¿Qué son las competencias científicas? [Foro]. Foro educativo nacional, Bogotá, Colombia.
http://www.acofacien.org/images/files/ENCUENTROS/DIRECTORES_DE_CARRERA/I_REUNION_DE_DIRECTORES_DE_CARRERA/ba37e1_QUE%20SON%20LAS%20COMPETENCIAS%20CIENTIFICAS%20-%20C.A.%20Hernandez.PDF
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. Propósitos y Representaciones, 5(1), 325 – 347 <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>

Hernandez, R., Fernandez, C y Baptista, P. (2002). Metodología de la investigación. México: impresión por compañía editorial Ultra

<https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Algunas-reflexiones-sobre-la-ensenanza-de-la-ciencia>

Instituto colombiano para la evaluación de la educación [ICFES]. (2007). Fundamentación conceptual área de ciencias naturales.

http://paidagogos.co/pdf/fundamentacion_ciencias.pdf

Iza, M. (2017). La Clase Inversa Y Su Incidencia En El Proceso De Aprendizaje Interactivo En La Asignatura De Inglés De La Unidad Educativa A Distancia Monseñor Alberto Zambrano Palacios Del Cantón Pastaza [tesis de maestría, universidad de Ambato, Ecuador].

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26240/1/MARIO%20LEONARDO%20IZA%20YANCHATIP%C3%81N.pdf>

Jimenez Montoya, C. (Sf). La formación por competencias una estrategia integral de educación o un paradigma de la globalización [Ponencia]. II Ponencia de Competencias del administrador ambiental, Pereira, Colombia. <http://media.utp.edu.co/administracion-ambiental/archivos/coloquio-para-la-reforma-curricular-del-programa/2-ponencia-competencias-del-administrador-ambiental.pdf>

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2020). La educación en tiempos de pandemia covid-19.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>

Latorre, A. (2003) La investigación – acción Conocer y cambiar la práctica educativa. Editorial Graó.

http://chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/SEMINARIODEINVESTIGACIONIICOLOMBIA/document/La-investigacion-accion-Conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf?cidReq=SEMINARIODEINVESTIGACIONIICOLOMBIA&id_session=0&gidReq=0&origin=

López de Méndez, A. (2012). Una alternativa para fortalecer la investigación del proceso de enseñanza y aprendizaje Investigación Acción. https://cea.uprrp.edu/wp-content/uploads/2013/05/investigacion_accion_cea.pdf

Martínez olivera, A. A., Sierra Flórez, A.E., Velilla Oviedo, E.J., y Alba Torres, R. L. (2018) Objetos Virtuales de Aprendizajes (OVA), herramientas didácticas en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas y las Ciencias Naturales

<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/4764/Objetos%20virtuales%20de%20aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Medel Viltres, Y., Castro Diéguez, F. y Fornaris Montero. (2014). Potencias el uso de las Tic en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las distintas asignaturas de la Facultad Regional Granma [Tesis de maestría, Universidad de las ciencias informáticas de Cuba]. Archivo digital. http://www.informatica-juridica.com/wp-content/uploads/2014/01/Potenciar_uso_TIC_proceso_ensenanza-asignaturas_Facultad_Regional_Granma.pdf

Ministerio de educación nacional-Colombia [MEN]. (1969). Enseñanza media diversificada. https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-104173.html?_noredirect=1

Ministerio de educación nacional-Colombia [MEN]. (2014). Formar en Ciencias ¡el desafío!

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Montenegro Aldana, I. (2005). Aprendizaje y desarrollo de las competencias. *Investigaciones en educación*, 4. <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-investigaciones-en-educacion/articulo/montenegro-i-a-aprendizaje-y-desarrollo-de-las-competencias-bogota-cooperativa-editorial-magisterio-2003-174-p>

Mora, A y Guido F. (2013). La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: problemas y perspectivas. *Revista pensamiento actual*. 20(1), 1-10.

[file:///Texto%20del%20art%C3%ADculo-11452-1-10-20130313%20\(1\).pdf](file:///Texto%20del%20art%C3%ADculo-11452-1-10-20130313%20(1).pdf)

Morón Macías, M. (2011). La importancia de la motivación en la educación infantil. *Revista feandalucía*, 12. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7914.pdf>

Mosquera Cucalón, W. (2014) Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método “Flipped Classroom” o aula invertida. Estudio de caso en el grado noveno de la Institución Educativa Guadalupe del municipio de Medellín. [Tesis de maestría, Universidad Nacional sede Medellín]. Archivo digital.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/52658/11830890.2015.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y>

Ortiz Rivera, G y Cervantes Coronado, M. La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Revista Panorama*, 9(17), 10-23.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5585223>

Proyecto educativo institucional- INEM PASTO [PEI]. (2017). PEI 2017.

<https://concejodepasto.gov.co/wp-content/uploads/2019/06/Proyecto-Creacion-INSTITUTO-TECNICO-INEM.pdf>

Ramírez Sánchez, C. (2011). Problemáticas de aprendizaje en la escuela. *Iberoamericana*, 3(1).

<Downloads/Dialnet-ProblematicasDeAprendizajeEnLaEscuela-4777933.pdf>

Rengifo, A. (2014). Alternativas metodológicas para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Editorial Cassetta impresores

Rivera calle, F. M. Y García Martínez, A. (2018) Aula invertida con tecnologías emergentes en ambientes virtuales en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador Revista Cubana de Educación Superior, 1. 108-123.. <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v37n1/rces08118.pdf>

Salas, R., y Lugo J. (2019). Impacto del aula invertida durante el proceso educativo superior sobre las derivadas considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 8(1), 147-170.

<https://doi.org/10.21071/edmetic.v8i1.9542>

Torres, A., Mejía, M., Pantoja, R., Pita, A., Sotelo, H., Carrera, M., Enríquez, M y Caicedo, J. (2017). Estado del arte sobre la investigación educativa y pedagógica. Pasto- Nariño-Colombia. Editorial UNIMAR

Torres, A., Torres, N y Chamorro, J. (2002). Investigar en educación y pedagogía. Pasto, Nariño: impresión y encuadernación: Graficolor, Pasto, Nariño, Colombia

Valenzuela-Zambrano, B., y Pérez-Villalobos, M. V. (2014) Aprendizaje autorregulado a través de la plataforma virtual Moodle. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83428614009.pdf>

Velásquez, A. (2012). Una mirada crítica a la didáctica de las ciencias, la educación científica y el papel de las tics en la educación superior, Ibagué, sello editorial Universidad del Tolima.

Vidal Ledo, M., Rivera Michelena, N., Nolla Cao, N., Morales Suárez, I. R., y Vialart Vidal, M. N. (2016) Aula invertida, nueva estrategia didáctica. [Estudio de investigación, Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP). La Habana, Cuba]. Archivo digital.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2016/cem163t.pdf>

Zapata, V. (2003). Manual de estrategias enseñanza/aprendizaje, Medellín, Colombia, Diseño y Diagramación Pregón Ltda.

Zubiría, S. (1994). Tratado de pedagogía conceptual: los modelos pedagógicos. Fundación Alberto Merani para el desarrollo de la inteligencia-FAMD

Anexos

Anexo A. Matriz de categorización de objetivos

<p>OBJETIVO GENERAL: Determinar el impacto de la estrategia didáctica aula invertida para enseñanza de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto</p>				
<p>PRIMER OBJETIVO ESPECIFICO: Describir el proceso de enseñanza de las ciencias naturales desarrollado en el grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto</p>				
CATEGORIA	SUBCATEGORIA	FUENTE	TECNICA E INSTRUMENTO	Ítems
Proceso educativo	Enseñanza	Profesor y estudiantes	Observación directa Diario de campo	5
	Aprendizaje			
	Evaluación			
Ciencias Naturales	Estrategias didácticas			
<p>SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO: Diseñar e implementar la estrategia didáctica aula invertida para la enseñanza de las Ciencias Naturales del grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto</p>				
CATEGORIA	SUBCATEGORIA	FUENTE	TECNICA E INSTRUMENTO	Ítems
Estrategia didáctica	Aula invertida	Profesor y estudiantes	Entrevista Semiestructurada	10
<p>TERCER OBJETIVO ESPECIFICO: Identificar el nivel de competencias antes y después de la aplicación de la estrategia aula invertida a los estudiantes del grado sexto, en el área de ciencias naturales de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto</p>				
CATEGORIA	SUBCATEGORIA	FUENTE	TECNICA E INSTRUMENTO	Ítems
Competencias	Identificar Indagar Explicar Comunicar	Estudiante	Test	6
Enseñanza de la Ciencias Naturales	Desarrollo de competencias científicas			

Anexo B. Observación Directa

Universidad De Nariño
Facultad De Educación
Licenciatura En Ciencias Naturales y Educación Ambiental

**OBJETIVO UNO**

Describir el proceso de enseñanza de las ciencias naturales desarrollado en el grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto

Técnica: Observación directa

Instrumento: Diario de campo para observar el profesor

Nombre del observador:

Lugar:

Hora:

Fecha:

Ciudad:

Temática:

1. ¿Cómo es el ambiente en el aula durante el desarrollo de las clases de la asignatura de biología?
2. ¿Qué estrategias didácticas utiliza el profesor?
3. ¿Las clases son centradas en el profesor o en los estudiantes?
4. ¿Hay motivación y acompañamiento por parte del profesor hacia los estudiantes?
5. ¿Se evidencia el desarrollo de competencias en la asignatura de Biología? ¿Cuáles?



Universidad De Nariño
Facultad De Educación



Licenciatura En Ciencias Naturales y Educación Ambiental

OBJETIVO UNO

Describir el proceso de enseñanza de las ciencias naturales desarrollado en el grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto

Técnica: Observación directa

Instrumento: Diario de campo para observar a los estudiantes

Nombre del observador:

Lugar:

Hora:

Fecha:

Ciudad:

Temática:

1. ¿Cómo es el ambiente en el aula, cuando desarrolla sus clases de Biología?
2. ¿Piensa usted que las estrategias didácticas son importantes para fortalecer la enseñanza de los contenidos a sus estudiantes? ¿Por qué?
3. ¿Qué estrategias utiliza dentro de sus clases?
4. ¿Qué nivel de importancia le da usted a la motivación y acompañamiento en el aprendizaje a sus estudiantes?
5. ¿Qué comportamiento demuestran los estudiantes con las estrategias didácticas que usted utiliza?

Anexo C. Entrevista

Universidad De Nariño
Facultad De Educación
Licenciatura En Ciencias Naturales y Educación Ambiental

**OBJETIVO DOS**

Diseñar e implementar la estrategia didáctica aula invertida para la enseñanza de las Ciencias Naturales del grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto

Técnica: Entrevista

Instrumento: Entrevista semiestructurada para los profesores

1. ¿Cómo es el ambiente escolar dentro del aula cuando desarrolla sus clases?
2. ¿Cómo desarrolla sus clases de ciencias naturales?
3. ¿Piensa usted que las estrategias didácticas son importantes para facilitar la enseñanza de las ciencias naturales a sus estudiantes? ¿Por qué?
4. ¿Qué estrategias didácticas utiliza dentro de sus clases?
5. ¿Se le ha facilitado implementar dichas estrategias didácticas en el desarrollo de sus clases?
6. ¿Piensa usted, que es importante generar motivación e interés en los estudiantes desde dichas estrategias didácticas? ¿Por qué?
7. ¿Cuáles son las principales estrategias didácticas que le han dado mejores resultados?
8. ¿Se evidencia el desarrollo de competencias en ciencias naturales? ¿Cuáles?
9. Incorpora las TIC en sus clases de ciencias naturales
10. ¿Qué conoce sobre la estrategia didáctica aula invertida?



Universidad De Nariño
Facultad De Educación



Licenciatura En Ciencias Naturales y Educación Ambiental

OBJETIVO DOS

Diseñar e implementar la estrategia didáctica aula invertida para la enseñanza de las Ciencias Naturales del grado sexto de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto

Técnica: Entrevista

Instrumento: entrevista semiestructurada para los estudiantes

1. Le agrada recibir clases de ciencias naturales ¿Porque?
2. ¿Cómo son las clases de ciencias naturales; aburridas o interesantes?
3. ¿Cómo desarrolla su profesor las clases de ciencias naturales?
4. ¿Cómo le gustaría que el profesor le enseñe ciencias naturales?
5. ¿Cuenta con un teléfono propio o de sus padres? Puede usarlo
6. ¿Cuenta en su casa con un computador? Puede usarlo
7. ¿Tienen acceso a internet o datos en el teléfono y computador?
8. Le interesaría recibir clases de ciencias naturales en el aula de informática de la institución ¿Porque?

Anexo D. Test

Universidad De Nariño

Facultad De Educación

Licenciatura En Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Facultad de
Educación**OBJETIVO TRES**

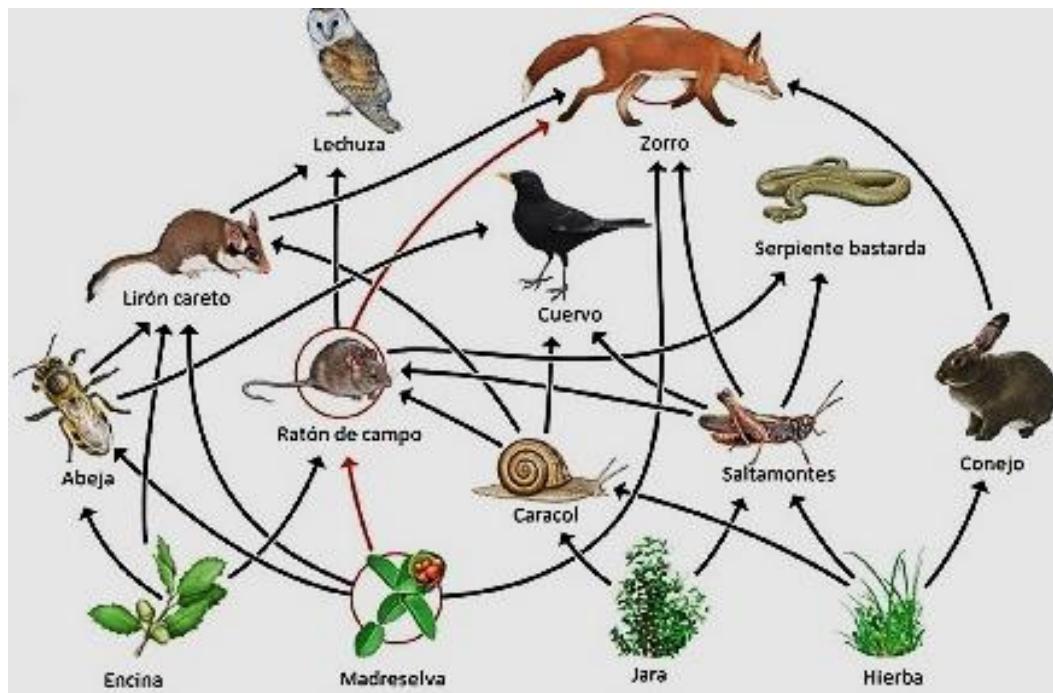
Identificar el nivel de competencias antes y después de la aplicación de la estrategia aula invertida a los estudiantes del grado sexto, en el área de ciencias naturales de la Institución Educativa Municipal INEM Pasto

Técnica: Test

Instrumento: pretest – postest para los estudiantes

TEST

1. ¿Que son los ecosistemas?
2. Haga un listado de los animales que viven en el ecosistema terrestre y acuático
3. ¿Que son las cadenas alimentaria?
4. ¿Que son las redes alimentarias y tróficas?
5. ¿Qué diferencia existe entre cadenas alimenticias y una red trófica?
6. Analice la siguiente red trófica y resuelva las siguientes situaciones.

Figura 2**Red Trófica**

Nota: La figura muestra que gracias a la unión de varias alimentarias se forma una red trófica.

Fuente: Bonifetti (2020).

Las relaciones tróficas se representan mediante cadenas alimentarias, en las que los diferentes organismos ocupan posiciones denominadas eslabones o niveles tróficos.

- Explique las consecuencias que tendría, en la cadena alimentaria, la desaparición de los productores.
- Explique las consecuencias que tendría la desaparición de los consumidores terciarios
- Los organismos que se encuentran en el círculo rojo son: productores, consumidores, descomponedores. ¿Porque?
- ¿Cuáles son los organismos autótrofos dentro de las redes tróficas? ¿Porque?
- Transcriba cuatro cadenas alimentarias; recuerde que toda cadena comienza en un productor

-
-
-
7. El mundo real es mucho más complejo, las redes alimentarias se presentan mediante cadenas tróficas o alimentarias, en las cuales cada eslabón se basa en la pregunta “¿Quién es comido por quién?”. Se inicia siempre con un productor, y termina con los descomponedores, que en realidad son los que cierran el ciclo de la materia; con sus palabras diga la importancia y que función desempeñan los descomponedores en el ambiente.
8. Con su creatividad, ¿Cómo les comunicaría a sus padres la importancia que tienen las cadenas alimentarias y como gracias a ellas, se mantiene el equilibrio en el ambiente?