



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE BIOLOGÍA QUÍMICA Y LABORATORIO

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

EL AULA INVERTIDA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL CON ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERIODO OCTUBRE 2019 - MARZO 2020.

Trabajo presentado como requisito previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesora de Biología, Química y Laboratorio

AUTORA:

Carrillo Cabrera Carla Abigail

TUTOR:

PhD. Estrada García Jesús Edelberto

Riobamba, 2020



REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: “**EL AULA INVERTIDA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL CON ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERIODO OCTUBRE 2019 - MARZO 2020**”, presentado por la estudiante: **Carla Abigail Carrillo Cabrera** y dirigida por el **PhD. Jesús Edelberto Estrada García**. Una vez escucha la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman.

Mgs. Luis Mera

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Firma

Mgs. Sandra Mera

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Firma

PhD. Jesús Estrada García

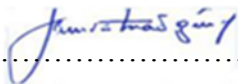
TUTOR DEL PROYECTO

Firma

DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍAS

En calidad de tutor del tema de investigación: **El aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2019 - marzo 2020.** Realizado por la Srta. Carla Abigail Carrillo Cabrera, para optar por el título de Licenciada en Ciencias de la Educación, profesora de Biología, Química y Laboratorio, considero que reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser sustentada públicamente y evaluada por el jurado examinador se designe.

Riobamba, 2 de septiembre del 2020



PhD. Jesús Estrada García

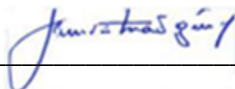
C.I. 060132415-5

TUTOR

CERTIFICACIÓN

Que, **Carrillo Cabrera Carla Abigail** con CC: 0605175835, estudiante de la Carrera de **Biología, Química y Laboratorio**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **El aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2019 - marzo 2020**, que corresponde al dominio científico **Desarrollo socioeconómico y educativo para el fortalecimiento de la institucionalidad democrática y ciudadana** y alineado a la línea de investigación **Educación Superior y formación profesional**, cumple con el **1%** reportado en el sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 17 de diciembre del 2020



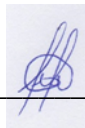
PhD. Jesús Estrada García

TUTOR

DERECHO DE AUTORÍA

La responsabilidad de información, contenidos y resultados de la investigación con el tema: **El aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología período octubre 2019 - marzo 2020**, corresponde exclusivamente a: Carla Abigail Carrillo Cabrera con C.I. 0605175835, bajo la dirección del PhD. Jesús Estrada García en calidad de tutor; y al patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, 2 de septiembre del 2020



Carla Abigail Carrillo Cabrera

C.I. 0605175835

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, Carrera de Biología, Química y Laboratorio, de manera especial al PhD. Jesús Estrada por el apoyo y predisposición incondicional para la realización de este trabajo, enseñanzas y consejos mi más eterno agradecimiento.

A todos los docentes de la carrera que día a día me transmitieron sus conocimientos y experiencias con excelencia y sabiduría.

Para finalizar agradezco a mis amigos y amigas que fueron quienes me dieron apoyo moral para continuar hasta el final en mi carrera profesional.

Carla Abigail Carrillo Cabrera

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios, por proyectar mi camino hacia el bien y es quien me acompaña, a lo largo de mi proceso estudiantil.

A mis padres por su sacrificio y esfuerzo por darme la oportunidad de estudiar y forjar una carrera universitaria de igual manera a mis hermanas quienes me apoyan con su amor, paciencia y comprensión, , que son el motivo que me impulsa a seguir luchando toda mi vida, sin los que hubiese sido imposible lograr terminar estos estudios.

A mi familia, por confiar en mí y estar siempre brindarme su apoyo, amor y paciencia hacia mí. A todos muchas gracias.

Carla Abigail Carrillo Cabrera

ÍNDICE GENERAL

REVISIÓN DEL TRIBUNAL.....	II
DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍAS.....	III
CERTIFICACIÓN.....	IV
DERECHO DE AUTORÍA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.....	2
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	2
1.1 PROBLEMA.....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	4
CAPITULO II.....	5
2. ESTADO DEL ARTE O MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Proceso enseñanza-aprendizaje.....	5
2.2 Estrategia metodológica.....	5
2.3 El Aula Invertida y la Investigación Formativa.....	7

2.4	Proceso Metodológico Para la Aplicación del Aula Invertida.....	8
2.5	La Metacognición y el Vínculo con el Aula Invertida.....	11
2.6	El Aula Invertida y las Inteligencias Múltiples.....	12
2.7	El Aula Invertida y el Desarrollo de Estilos de Aprendizaje	13
2.8	El Aula Invertida y los Procesos de Aprendizaje.....	14
2.9	El Aula Invertida Frente a la Clase Tradicional.....	16
2.10	Biología Vegetal	18
2.11	Aprendizaje de Biología Vegetal	18
2.12	Biología Vegetal desde el enfoque constructivista	19
2.13	Consideraciones Metodológicas para la Evaluación de Aprendizaje de Biología Vegetal – Aula Invertida.....	20
CAPITULO III		25
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	25
4.	Diseño de Investigación.....	25
4.2	Tipos de Investigación	25
4.3	Nivel de Investigación	25
4.4	Método de Investigación.....	25
4.5	Técnica de Análisis de Contenidos	26
4.6	Técnica e Instrumentos para Recolección de Datos:	26
4.7	Población y Muestra	27
4.8	Técnicas de Procesamiento e Interpretación de Datos.....	27
CAPITULO IV		29
5.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	29
5.1	Observación directa – no experimental.....	29
5.2	Triangulación.....	36

6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
7.	Conclusiones	42
7.2	Recomendaciones	43
8.	BIBLIOGRAFÍA	44
9.	ANEXOS	51
9.1	Anexo 1: Guía de observación dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.	51
9.2	Anexo N° 2: Entrevista dirigida a los docentes y estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diseño de tarea para la creación de una experiencia inicia.	8
Figura 2: Proceso para evaluar lo que los estudiantes saben.....	9
Figura 3: Proceso para orientar al estudiante	10
Figura 4: Proceso para la aplicación de lo aprendido.....	11
Figura 5: Representación del modelo tradicional.....	16
Figura 6: Representación del enfoque del aula invertida	17
Figura 7: Evaluación metodológica del aula invertida.....	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis comparativo entre el aula tradicional y el aula invertida.....	17
Tabla 2: Rúbrica de evaluación del aula invertida	23
Tabla 3: Estudiantes matriculados de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.	27
Tabla 4: Modelo de la rúbrica de evaluación.	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1. Hace uso de las estrategias metodológicas innovadoras para llevar	29
Ilustración 2. Utiliza los recursos tecnológicos para la enseñanza	30
Ilustración 3. Emplea las rubricas de evaluación para evaluar las clases.	30
Ilustración 4. Considera los estilos de aprendizaje y aprendizajes múltiples para abordar la enseñanza.....	31
Ilustración 5. Aplica la metodología del aula invertida	31
Ilustración 6. Desarrolla las clases con un enfoque constructivista de aprendizaje.....	32
Ilustración 7. Muestran interés por aprender la asignatura de Biología Vegetal	32
Ilustración 8. Participan activamente durante el todo el proceso de aprendizaje	33
Ilustración 9. Desarrollan sus habilidades comunicativas, capacidades cognitivas.....	33
Ilustración 10. Logran resolver sus dudas y consolidan su conocimiento	34



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE BIOLOGÍA QUÍMICA Y LABORATORIO

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**EL AULA INVERTIDA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL
CON ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA
PERIODO OCTUBRE 2019 - MARZO 2020.**

RESUMEN

Llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier asignatura implica la responsabilidad del docente de aplicar metodologías innovadoras durante el desarrollo de las clases. Sin embargo, se ha podido evidenciar en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo que los docentes de la asignatura de Biología Vegetal utilizan metodologías tradicionalistas, provocando un gran desinterés en los estudiantes por su estudio. En consideración a ello, se planteó describir el proceso metodológico de la utilización del aula invertida, para el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. El diseño de la investigación fue no experimental, de tipo bibliográfica, de campo y longitudinal. Para el análisis de contenidos se utilizó la triangulación, y como técnicas de investigación: la observación no experimental y la entrevista. Se utilizó el cuestionario y la guía de observación para recoger los datos de la población de estudio, la cual se conformó de 16 estudiantes y un docente. Tras el análisis y discusión de los resultados, se puede concluir que la metodología del aula invertida provee al docente un cambio en la forma de impartir las clases, fortaleciendo las habilidades y destrezas del estudiante con la finalidad de mejorar la formación académica y profesional. Por ello se recomienda incluir la metodología del aula invertida dentro del sílabo para su estudio y análisis, pues brinda beneficios tanto al docente como al estudiante.

Palabras Claves: Aula invertida, Aprendizaje, Biología Vegetal.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE BIOLOGÍA QUÍMICA Y LABORATORIO
TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
EL AULA INVERTIDA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA VEGETAL CON
ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERIODO OCTUBRE 2019 -
MARZO 2020.

ABSTRACT

Carrying out the teaching-learning process of any subject implies the teacher's responsibility to apply innovative methodologies during the development of classes. However, it has been possible to show in the Pedagogy of Experimental Sciences, Chemistry and Biology career of the Universidad Nacional de Chimborazo that the teachers of the Plant Biology subject use traditionalist methodologies, causing a great lack of interest in the students for their study. In consideration of this, it was proposed to describe the methodological process of the use of the flipped classroom, for the learning of Plant Biology with the students of the third semester of the Pedagogy of Experimental Sciences, Chemistry and Biology. The research design was non-experimental, bibliographic, field and longitudinal. For the content analysis, triangulation was used, and as research techniques: non-experimental observation and interview. The questionnaire and the observation guide were used to collect data from the study population, which was made up of 16 students and one teacher. After the analysis and discussion of the results, the conclusion was that the flipped classroom methodology provides the teacher with a change in the way the classes are taught, strengthening the student's abilities and skills in order to improve academic and professional training. For this reason, it is recommended to include the flipped classroom methodology within the syllabus for its study and analysis, as it provides benefits to both the teacher and the student.

Keywords: Flipped classroom, Learning, Plant Biology.

A handwritten signature in blue ink that reads 'Danilo Yépez Oviedo'.

Reviewed by:
Danilo Yépez Oviedo
English professor UNACH

INTRODUCCIÓN

La educación ecuatoriana ha sufrido cambios significativos durante los últimos años, en especial si se hace referencia a las metodologías de aprendizaje que se han estado abordando, el cual tiene como objetivo buscar la participación del estudiante en todo momento. Sin embargo, en el tercer semestre de la carrera de Pedagogía de Química y Biología se detectó el problema de investigación lo cual está en el método de enseñanza de la asignatura de Biología Vegetal, debido que se mantienen en metodologías tradicionales.

La metodología posibilita al docente crear actividades que permitan guiar y orientar las acciones que realizan los estudiantes; por ello se sustenta que la utilización del aula invertida contribuye al aprendizaje de Biología Vegetal, porque se fomenta el autoconocimiento y el desarrollo de habilidades y destrezas; inclusive en este modelo los papeles se invierten, el docente es el facilitador del proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, se da la oportunidad de aprender a través de varias actividades interactivas con el uso de tecnología.

Esta investigación se fundamenta en conocer el proceso metodológico del aula invertida que es una estrategia que beneficia al proceso de aprendizaje; cabe destacar que supera a la educación estándar, en la cual los estudiantes son receptores pasivos de la información que comparte el docente; ahora bien, se busca un cambio, para que los estudiantes sean los protagonistas de su aprendizaje siendo ellos mismos los que vayan construyendo sus conocimientos (Mecías, 2017).

Este trabajo está enfocado en identificar las fortalezas y debilidades del proceso metodológico desarrollado por los docentes que imparten la asignatura de Biología Vegetal; además, se plantea una metodología alternativa que contribuye a la formación de pedagogos de acuerdo a las necesidades del contexto educativo de las ciencias experimentales, tomando en consideración que el 93% de los encuestados manifestaron que las metodologías que utilizan los docentes para las clases son: TIC, ensayo académico, texto, mientras que el 7% restante afirmó que no utilizan al aula invertida como estrategia metodológica. Por lo tanto, el 86% de los estudiantes mencionan que debería ser implementada el aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal. Concluyendo que la metodología del aula invertida provee al docente un cambio en la forma de impartir las clases, donde fortalezca las habilidades y destrezas del estudiante con la finalidad de mejorar la formación académica y profesional.

CAPÍTULO 1

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PROBLEMA

La educación ha sido el pilar fundamental para el desarrollo científico, económico y social de los pueblos, es por esta razón que tiene relevancia a nivel mundial; por ende, si mejor es la educación de una persona mayor será la contribución hacia la sociedad. La Educación Superior está viviendo transformaciones de tipo tecnológico, educativo, pedagógico y físico; cabe destacar que las instituciones educativas están aceptando este reto con la finalidad de fortalecer, fomentar saberes y garantizar una educación del milenio con la implementación de metodologías que incluyan plataformas digitales para que el estudiante se recree, aprenda e investigue en cada una de las asignaturas.

En cuanto al aprendizaje de Biología Vegetal las dificultades se hacen mayores, pues al tratarse de una ciencia amplia y compleja e estudio el docente ha teniendo dificultades al utilizar la metodología adecuada para su enseñanza. Esto es en parte porque existen educadores que no salen de su zona de confort, manteniéndose en una constante monotonía. En ese mismo sentido, en Ecuador la educación y la tecnología han ido cambiando, sin embargo, los docentes aún se mantienen estancados en los típicos métodos tradicionales y conductistas. Así lo consideran algunos autores, donde afirman que la forma de educar a tomado nuevos rumbos, sin embargo, su aplicación sigue siendo la misma (Larrañaga, 2012).

La problemática se centra en la educación tradicional que se está llevando a cabo dentro de las aulas, donde los estudiantes no se encuentran en la capacidad de resolver los problemas del futuro. Por ello es necesario cambiar la perspectiva educativa, darle un significado mayor al aprendizaje, y buscar el interés del educando hacia el estudio de las ciencias (García & Redondo, 2010). Lo que se busca desarrollar en el estudiante es la capacidad de generar su propio conocimiento, para así alcanzar un aprendizaje mayormente significativo. Es así que el docente adopta un rol de investigador, orientador y generador de nuevos aprendizajes, los cuales sean significativos para el bien de la educación y sociedad (Rivadeneira, 2014).

Dentro de la ciudad de Riobamba, en la Universidad Nacional de Chimborazo existe la carrera de Pedagogía de Química y Biología, en la cual se imparte la cátedra de Biología Vegetal; dicha asignatura es estudiada en tercer semestre siendo una materia por naturaleza

teórica-práctica. Al investigar se determinó que los docentes se mantienen en un modelo tradicional, esto quiere decir que los estudiantes se rigen y repiten el material de apoyo que el educador les da acceso, se repiten prácticas de semestres anteriores y se toman muestras ya existentes en el laboratorio, haciendo que el estudiante se muestre muy poco interés por aprender la asignatura.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Los recientes desarrollos en el campo de la educación han estimulado la necesidad urgente de utilizar la tecnología y sus tendencias metodológicas para un mejor nivel de abstracción de los contenidos, haciendo que el proceso de enseñanza – aprendizaje sea más sobresaliente y por ende contribuya al futuro profesional del estudiante (González & Huerta, 2019). De esta manera, se confirma el valor de la tecnología en el área educativa, donde la mayor parte de instituciones superiores han optado por implementar el uso de plataformas digitales durante el proceso de enseñanza (Merla & Yáñez , El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico , 2016); permitiendo a la comunidad educativa restablecer la conectividad, ubicuidad y movilidad de las experiencias de aprendizaje (Moñivas, 2016).

Sin embargo, varios docentes aún se conservan en procesos y modelos tradicionalistas de enseñanza, donde convierten al estudiante en un simple receptor de la información, impulsándolo a que no desarrolle sus habilidades ni sus destrezas (García & Redondo, 2010). Por consiguiente, se ha visto la necesidad inminente de utilizar metodologías innovadoras, que incluyan a la tecnología en el desarrollo de actividades, más aún si se trata del estudio de una ciencia en particular como es la Biología Vegetal.

Ahora bien, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje es importante enfatizar la trascendencia que tiene la aplicación de la metodología del “aula invertida”, la cual permite potenciar las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje, al mismo tiempo que mejora el desenvolvimiento académico del estudiante cuando expresa una opinión o reflexión (González & Huerta, 2019). Como es de conocimiento, las metodologías del siglo anterior son de modelos conductistas donde el docente era el único que podía emitir un comentario; sin embargo, con el aula invertida es todo lo contrario. Con esta última, lo que se busca es tener estudiantes con criterio formados, colaborativos, participativos, activo y que construya

su propio conocimiento (Merla & Yáñez , El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico , 2016).

Esta investigación se justifica en la importancia de romper los paradigmas tradicionales dentro de la carrera de Pedagogía de Química y Biología, con la aplicación de nuevas metodologías que propicien un cambio en los roles del docente y del estudiante; por ello se propone la utilización del aula invertida en el proceso educativo, dado que se trata de una metodología de enseñanza que impulsa mejores resultados académicos en los educandos; cabe destacar que en este método se utiliza como principal recurso la tecnología contribuyendo con la formación completa de los futuros pedagogos del área de Ciencia Naturales.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir el proceso metodológico de utilización del aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal con estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2019 - marzo 2020.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar la metodología del aula invertida en el salón de clase para el aprendizaje de Biología Vegetal.
- Realizar un análisis comparativo entre la clase tradicional y el aula invertida.
- Proponer el proceso del aula invertida como metodología para el aprendizaje de Biología Vegetal.

CAPITULO II

2. ESTADO DEL ARTE O MARCO TEÓRICO

2.1 Proceso enseñanza-aprendizaje

Hoy en día la educación es algo indispensable en el ser humano, es aquello que permite ampliar los horizontes personales, adquirir nuevas capacidades y habilidades, y mejorar nuestro nivel de vida. Es decir, permite a la persona formarse epistemológicamente y hacer útiles esos conocimientos. En lo que se refiere a la educación formal, aquella que se desarrolla dentro de las aulas de clase y que el objetivo es concretizar un currículo oficial, es preciso que se lleve a cabo un proceso muy bien estructurado. A este proceso se lo conoce como enseñanza aprendizaje (Ormrod, 2005).

El proceso de enseñanza-aprendizaje abarca dos términos que definidos por separado tendrían ciertas antinomias. De hecho, la palabra enseñanza hace referencia al proceso de instrucción que un ente ejerce sobre el otro para dar a conocer algún contenido (Basulto, Gómez, & González, 2017), por otra parte, el aprendizaje es un proceso continuo y propio de cada persona vive, donde a través de la experiencia va adquiriendo nuevos conocimientos (Ormrod, 2005).

Pero, si se entrelaza estos dos términos y se los utiliza para un mismo fin pedagógico, el concepto cambia. El proceso de enseñanza aprendizaje significa aquel momento y situación donde el educando va construyendo nuevos saberes, con la guía y orientación continua del docente (Gomez, 2017). Esto representa un nuevo enfoque educativo, dando una mayor apertura a la participación voluntaria y activa de los estudiantes durante su proceso formativo, siendo por ello esencial la actualización y aplicación de metodologías innovadoras dentro del aula, permitiendo así que el ambiente sea más dinámico y significativo.

2.2 Estrategia metodológica

Se entiende por metodología al conjunto de procedimientos, estrategias y acciones planificadas que tiene un objetivo en común, este proceso es considerado como la base de la praxis docente, ya que depende de la adecuada elección, creatividad y responsabilidad del educador (Londoño, 2017).

Por otra parte, las estrategias son parte esencial del aprendizaje, sin ellas la adquisición de nuevos conocimientos se torna demasiado complejo. De hecho, cada disciplina aborda

contenidos diferentes los cuales precisan de ciertas actividades que motiven y faciliten la instrucción y comprensión de sus contenidos. Las estrategias están definidas como un conjunto de actividades premeditadas que buscan alcanzar un objetivo establecido, pueden ser de dos tipos: de enseñanza o de aprendizaje (Jiménez, Vega, Capa, Fierro, & Quichimbo, 2019).

Se puede afirmar que la estrategia metodológica es aquel proceso didáctico de carácter flexible, donde se describe una serie de injerencias pedagógicas. Su desarrollo permite identificar los principios, criterios y medios para alcanzar un verdadero aprendizaje significativo y potenciar tanto las capacidades como habilidades que posee el educando. Este debe ser diseñado con prioridad y responsabilidad. Además, su aplicación conlleva la participación activa del docente y educandos durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje (Sánchez R. , 2017).

Las estrategias metodológicas se han considerado como el punto clave del proceso educativo. De hecho, dentro de cada plan de clases debe preexistir una metodología definida, ya que a partir de ello se podrá elaborar un mejor esquema de trabajo, haciendo uso de las estrategias y recursos que ayuden a su desarrollo propicio. Si se cuenta con un método correctamente planificado se podrá desarrollar la creatividad, la resolución de conflictos y mejorar las habilidades sociales (Riquelme, 2018).

En ese sentido, existen diversas estrategias metodológicas como:

- El método por descubrimiento
- El método de discusión y debate
- El método lúdico
- El método científico
- El método de aprendizaje híbrido
- El método heurístico
- El método del aula invertida,
- El método de aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras, entre otros.

2.3 El Aula Invertida y la Investigación Formativa

El estudio propuesto se contextualiza en la aplicación del aula invertida o también conocido como Flipped Classroom para el aprendizaje de Biología Vegetal, donde se integra de manera conjunta las disciplinas y se profundiza los conocimientos. Según autores, el aula invertida es una metodología que vista desde el punto del educador pasa de la interdisciplinariedad a la transdisciplinariedad haciendo uso del conocimiento de otras ciencias para su desarrollo aplicativo (Estrada J. , 2020).

Este modelo pedagógico es lo opuesto al modelo tradicional, ya que durante las clases presenciales se da prioridad a la resolución de ejercicios prácticos, trabajos colaborativos, debates, prácticas, evaluaciones etc.; mientras que la parte teórica o lecciones previamente diseñadas por el docente, son reforzada por los estudiantes en sus hogares (Alcántara, 2012). Es sí que los roles tanto del docente como del estudiante se ven invertidos durante el proceso educativo. Para algunos autores, esta metodología permite al estudiante alcanzar nuevos conocimientos de manera autónoma, donde no se requiere de la presencia física del docente (Guevara, Herrera, & Bert, 2017).

Asimismo, la tecnología juega un papel crucial durante el desarrollo de las actividades, ya que se ha demostrado que su aplicabilidad permite conocer cuáles son las necesidades de aprendizaje que se presentan, de esta manera el docente podrá rediseñar sus estrategias y sus recursos. Por otra parte, el trabajo virtual condesciende a potenciar una mejor calidad aprendizaje en los educandos, consecuentemente el rendimiento académico del curso mejora notablemente (Merla & Yáñez , El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico , 2016).

El aula invertida propone al docente abandonar totalmente las clases magistrales, cambiando su metodología en todo sentido, ya que lo instiga a seleccionar herramientas propicias para que el estudiante pueda fortalecer su conocimiento, convirtiendo sus clases en dinámicas. Estos recursos digitales pueden ser: videos, infografías, presentaciones, cuestionarios, páginas web, etc. Por lo tanto, la enseñanza es activa y participativa, obteniendo resultados de un aprendizaje reflexivo, creativo y autónomo (González & Huerta, 2019).

Es este sentido es importante considerar la conceptualización del andamiaje, (acuñado por Bruner en 1978 a partir de los estudios de Vygotsky) el cual hace referencia al descubrimiento

y construcción propia del conocimientos guiado por el docente (Hederich & López, 2010). Esto va de la mano con la metodología del aula invertida, porque invita a romper los paradigmas tradicionales de la memorización de contenidos con la finalidad de que el estudiante desarrolle la capacidad de razonar, reflexionar, pesar e indagar.

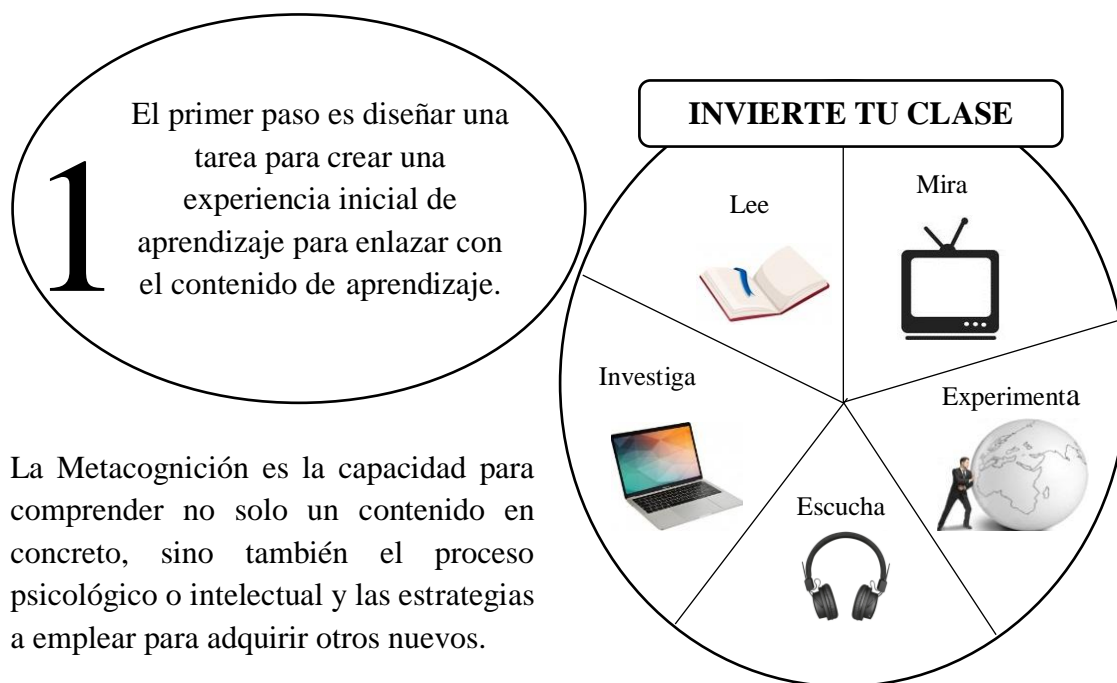
2.4 Proceso Metodológico Para la Aplicación del Aula Invertida

El proceso metodológico del aula invertida se destaca por ser flexible e innovador, el docente va a diseñar diferentes actividades y el estudiante será el protagonista principal del proceso enseñanza-aprendizaje.

Proceso 1: Diseñar una tarea para crear una experiencia inicial de aprendizaje para enlazar el contenido de aprendizaje.

El primer paso de esta metodología es crear una tarea para que el estudiante ensaye una nueva metodología sobre el aprendizaje y eso se logra mediante la lectura de ensayos académicos, mirando videos, experimentando, escuchando documentales, investigación, etcétera.

Figura 1: Diseño de tarea para la creación de una experiencia inicia.

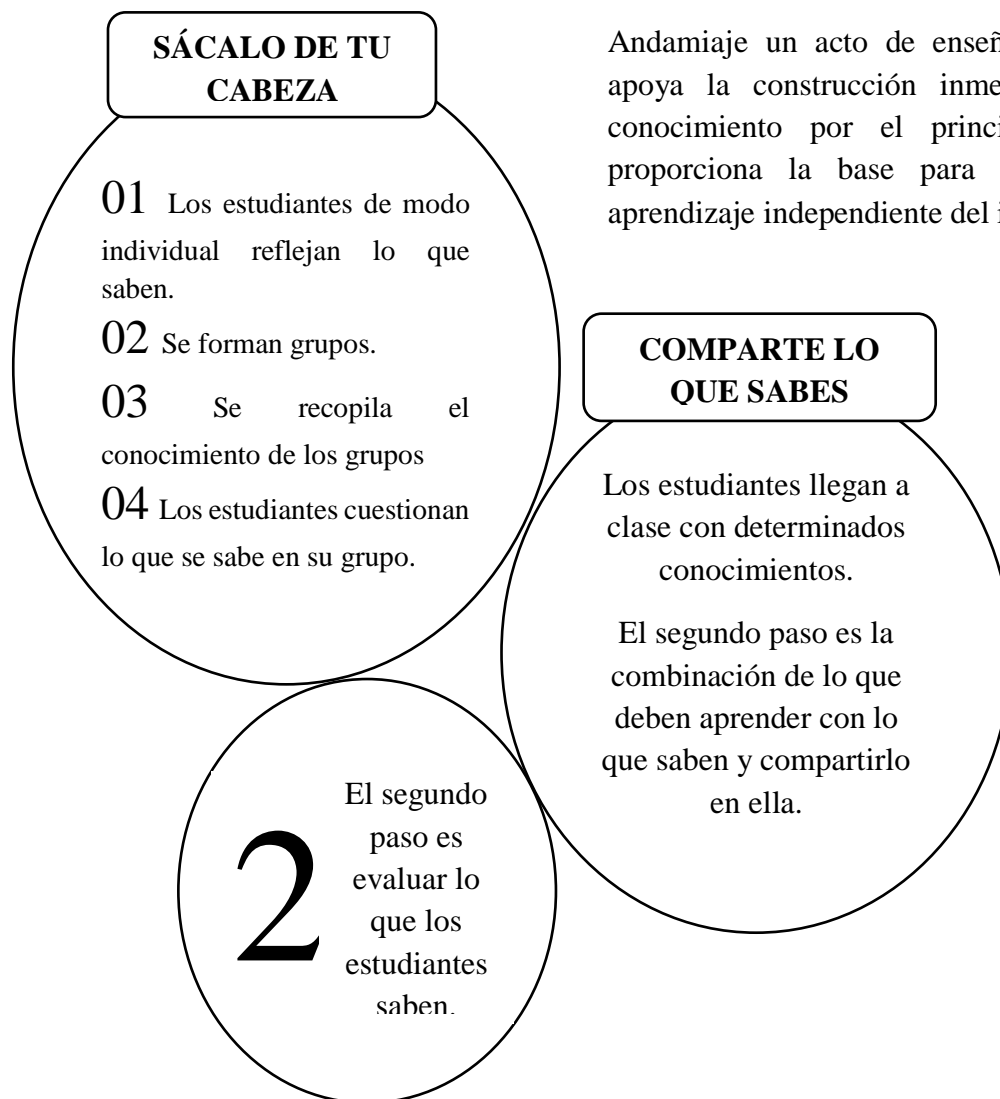


Elaborado por: Carla Carrillo
Fuente: (Estrada J. , 2020)

Proceso 2: Evaluar lo que los estudiantes saben.

En este proceso se evalúa a los estudiantes cuanto conocen acerca de un determinado tema: este paso se realiza mediante una lluvia de ideas y de actividades grupales para que los integrantes den su punto de vista, expongan lo investigado para tener una idea clara, precisa y concisa y así formar un criterio de lo que se va a estudiar.

Figura 2: Proceso para evaluar lo que los estudiantes saben



Andamiaje un acto de enseñanza que apoya la construcción inmediata del conocimiento por el principiante y proporciona la base para el futuro aprendizaje independiente del individuo.

COMPARTE LO QUE SABES

Los estudiantes llegan a clase con determinados conocimientos.

El segundo paso es la combinación de lo que deben aprender con lo que saben y compartirlo en ella.

El segundo paso es evaluar lo que los estudiantes saben.

Este paso es conducido por el estudiante.

Puesto que el estudiante se convierte en el eje central de educación.

Elaborado por: Carla Carrillo

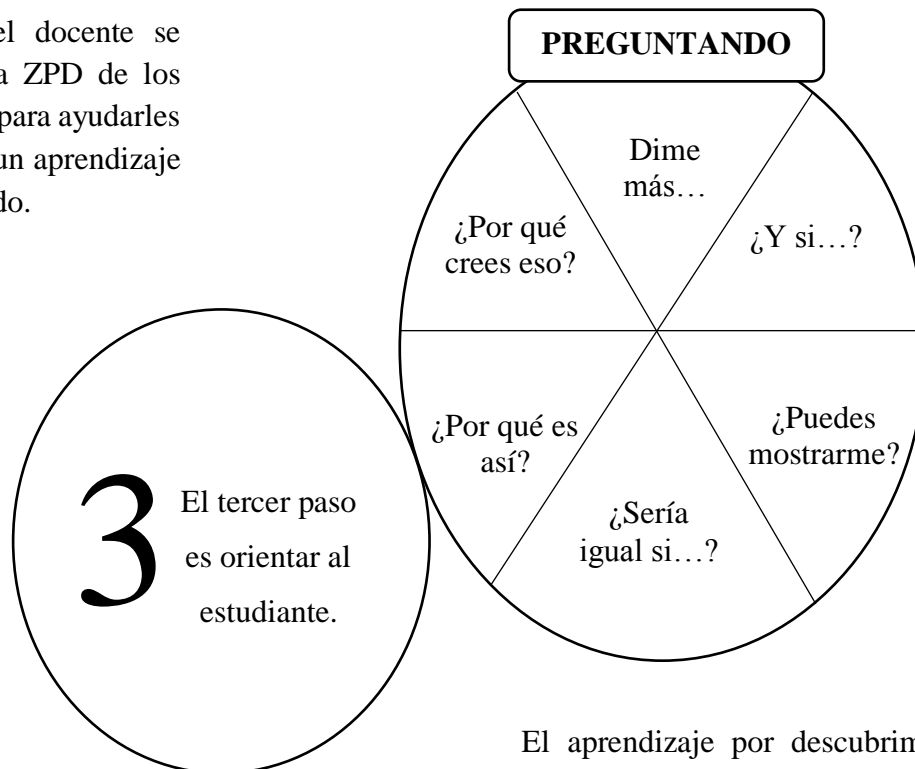
Fuente: (Estrada J. , 2020)

Proceso 3: Orientar al estudiante

Este paso lo inicia el docente, porque va a realizar varias preguntas a los estudiantes con relación hacia una determinada temática, con ello se establece cuánto han aprendido e investigado, cuyo objetivo es que el alumno participe y el docente guíe; al mismo tiempo apoya y ayuda al estudiante a adquirir su propio conocimiento.

Figura 3: Proceso para orientar al estudiante

Entonces, el docente se amolda a la ZPD de los estudiantes para ayudarles a construir un aprendizaje más profundo.



El aprendizaje por descubrimiento generalmente implica no solo el proceso de guiar a los alumnos hacia lo que esta “ahí afuera” sino más bien descubrir lo que hay en sus propias cabezas.

Este paso es iniciado por el docente.

El docente va a dar la iniciativa para dar la pauta para que el estudiante se guíe en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

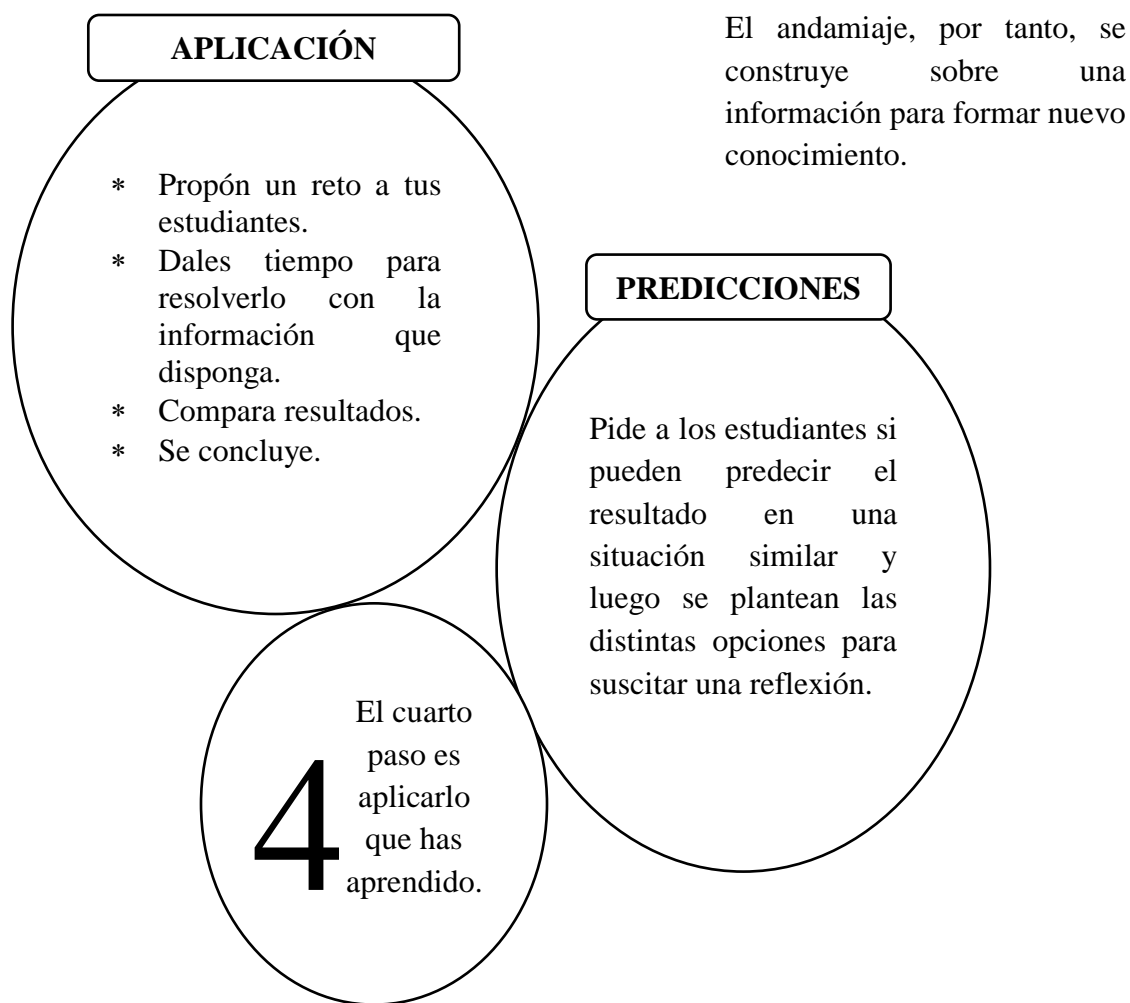
Elaborado por: Carla Carrillo

Fuente: (Estrada J., 2020)

Proceso 4: Aplicación de lo aprendido.

En este paso el estudiante va aplicar lo que ha aprendido con la ayuda del docente, en esta parte se asignará una actividad donde el estudiante será capaz de resolver y emitir una reflexión sobre el mismo.

Figura 4: Proceso para la aplicación de lo aprendido



Elaborado por: Carla Carrillo

Fuente: (Estrada J., 2020)

2.5 La Metacognición y el Vínculo con el Aula Invertida

En las últimas décadas la metacognición ha sido estudiando por diferentes áreas del conocimiento, tomando en consideración que el estudiante aprende de una forma independiente y autorreguladora, donde no necesita implícitamente de la presencia del

docente. Es por ello que tiene relación directa con la metodología del aula invertida, la cual propone al estudiante como un sujeto activo en todo momento de su aprendizaje (Burgos, 2013).

Las estrategias de la metacognición son necesarias para que el estudiante aprenda de manera responsable, creativa e interactiva, desarrollando al mismo tiempo la metamemoria y del razonamiento. Para ello, es necesario salir de los paradigmas tradicionales e inclinarse por la utilización de herramientas digitales como: videos, música, esquemas, afiches, blogs, etc., cuyo objetivo es retener en la memoria del educando los conocimientos más relevantes y ampliando la gama de ideas al momento de compartir opiniones o puntos de vista frente la clase (González M. , 2018).

2.6 El Aula Invertida y las Inteligencias Múltiples

Durante la época conductista, la inteligencia era considerada como aquella capacidad de responder correctamente a pruebas razonadas de manera rápida y sin dificultades (Gardner, 2005). En este sentido, los docentes que aún se mantienen arraigados a métodos tradicionales para “medir la inteligencia” lo hacen mediante pruebas escritas y orales, generando el olvido de otras conductas, habilidades y destrezas que son propias de individuos inteligentes. Cabe destacar que las pruebas de inteligencia no reflejan el conocimiento de los estudiantes (Gardner, La teoría de las inteligencias múltiples, 1993; Sánchez L. , 2015).

Actualmente se sabe que el ser humano posee capacidades y habilidades diferentes, en las cuales unos se destacan más que otros; siendo así que cada individuo es competente al momento de resolver diversas situaciones haciendo uso de sus facultades humanas (Gardner, 2005). Por ello, la metodología del aula invertida se vincula con el desarrollo de las inteligencias múltiples, puesto que el estudiante es el responsable de su aprendizaje.

Al relacionar esta metodología con las inteligencias múltiples los beneficios son muchos, ya que el educando tiene la oportunidad de aprender de diferentes maneras, ya sea por medio de videos, sonidos, esquemas, gráficos, imágenes, ilustraciones, infografías, juegos entre otra; para ello el docente tienen que utilizar varias herramientas y softwares cuya finalidad es favorecer al estudiante en el proceso de aprendizaje y de esta forma proporcionar una enseñanza personalizada (Sánchez L. , 2015).

El docente en la metodología del aula invertida anima al desarrollo de inteligencias múltiples mediante la creación de programas, actividades, debates, foros, etc.; con ello se promueve la inteligencia visual, corporal, verbal; también fomenta a la inteligencia intrapersonal e interpersonal. Con la ejecución de prácticas de laboratorio (observación de partes de las plantas, células, tejidos, etc.), excursiones, visitas de parques botánicos; se refuerza la inteligencia naturalista (Sánchez L. , 2015).

2.7 El Aula Invertida y el Desarrollo de Estilos de Aprendizaje

Los estilos de aprendizaje son aquellos procesos por el cual es posible adquirir y modificar las habilidades y destrezas de los educandos (Estrada A. , 2018). En el aula invertida también se desarrollan los diferentes estilos de aprendizaje, puesto que cada estudiante tiene una forma diferente de procesar y aprender los contenidos, esto depende en gran manera de la curiosidad e interés que demuestre por la asignatura.

El docente es una pieza clave, porque va a diseñar actividades donde se emplee los diferentes estilos de aprendizaje, por ende, se va a desarrollar y a potencializar las inteligencias múltiples. Desde la perspectiva de Aragón (2000), afirma que:

Cuando un docente-facilitador se involucra con ese sistema, empieza a creer en la inteligencia múltiple; reconoce los estilos de aprendizaje en sus estudiantes; acepta la tarea de que motivar a sus estudiantes es un compromiso primordial y cuestiona la adecuación de las técnicas de evaluación en función de cómo aprenden sus estudiantes. (p. 44)

De acuerdo a los planteamientos de Kolb, un estudiante tiene cuatro tipos de estilos de aprendizaje que son:

- a) Estilo de aprendizaje divergente: Se caracteriza por tener la capacidad de imaginación y productividad de ideas. Los estudiantes son sociables, creativos, informales, espontáneos, generan ideas; aprenden mediante el movimiento (kinestésico) se rompe paradigmas tradicionales para experimentar algo nuevo.
- b) Estilo de aprendizaje asimilador: Se caracteriza por crear modelos teóricos. Los estudiantes tienen mayor concentración, se fijan en un solo objetivo, por lo regular

son reflexivos, metódicos, sistemáticos, organizados, planificador, lógicos, investigador, y rigurosos.

- c) Estilo de aprendizaje convergente: se caracteriza por la aplicación práctica de ideas. Los estudiantes son prácticos, racionales, analíticos, competentes al momento de vincular la teoría con la práctica; en el caso de Biología Vegetal van aprender mediante la utilización y manipulación de diferentes tipos de microscopios.
- d) Estilo de aprendizaje acomodador: se caracteriza por la capacidad de adaptarse a las circunstancias inmediatas específicas. El estudiante es sociable, organizado, impulsivo, empático, flexible, observador (Sánchez R. , 2011).

Los estilos de aprendizaje y la metodología del aula invertida tienen como objetivo beneficiar al estudiante en su aprendizaje, sobretodo en asignaturas como la Biología Vegetal de una forma dinámica, creativa y divertida; rompiendo paradigmas tradicionales de educación. Para ello se puede utilizar la lluvia de ideas, simuladores, crucigramas, rompecabezas, observación de campo (naturaleza), elaboración de informes (prácticas de laboratorio), organizadores gráficos, diagramas, esquemas, realización de collages, videos, maquetas, entre otras (Sánchez R. , 2011).

2.8 El Aula Invertida y los Procesos de Aprendizaje.

El proceso de aprendizaje del aula invertida hace referencia a un modelo distinto de lo habitual, donde el estudiante es el encargado de analizar y representar los conocimientos de la asignatura dentro del aula a través de diferentes actividades, mientras que el docente planifica responsablemente actividades que se le serán asignadas a los estudiantes para que la realicen en el hogar. De esta manera se aprovecha con mayor beneficio el tiempo de la hora clase (Guevara, Herrera, & Bert, 2017).

Las herramientas que se puede utilizar dentro de esta metodología son: videos, diapositivas, documentos, plataformas interactivas entre otras, condescendiendo a los estudiantes a desarrollar un aprendizaje mayormente significativo y activo, fortaleciendo las habilidades cognitivas como: el razonamiento, la velocidad, la atención, la coordinación, entre otras; oponiéndose al aprendizaje memorístico y mecánico. Con ello, el docente va a tener más tiempo para poder investigar de tal manera reforzar la clase y despejar dudas e inquietudes de los estudiantes (González & Huerta, 2019).

Con la metodología del aula invertida el estudiante se convierte en la parte activa, se fomenta el trabajo en grupo e incluso la participación de los padres de familia en el proceso enseñanza aprendizaje. Según Guevara, Herrera y Bert (2017), se planea cinco pasos para dar la clase utilizando la metodología del aula invertida o flipped classroom que son:

- 1) Contenido audiovisual
- 2) Entorno del aprendizaje
- 3) Registro de actividades
- 4) Revisión de dudas
- 5) Procedimientos mediante grupos colaborativos.

El primer paso es apartarse de lo tradicional como: conceptos y resolución de problemas en los libros. Segundo, se debe crear un material audiovisual que permita motivar y hacer participar a los estudiantes, este puede ser un video, presentación, murales, entre otros; también se puede utilizar cuestionarios interactivos, actividades individuales o colaborativas, manteniendo un tiempo límite de 10 minutos para la presentación (Alcántara, 2012).

La utilización de la tecnología es muy importante en esta metodología puesto que se debe tener una plataforma donde se vaya a compartir los contenidos. El material compartido por el docente estará vigente a toda hora y lugar, para que el estudiante lo revise cuando sea necesario (González & Huerta, 2019). Para la aplicación del aula invertida podemos utilizar herramientas como: Edpuzzle, Glogster, Prezi, Socrative, Moodle, Zoom, YouTube, entre muchas otras que son gratuitas y fáciles de utilizar.

Para poder registrar los resultados de las actividades realizadas por los estudiantes, el docente hace uso de los instrumentos y técnicas de evaluación, dependiendo del nivel que se pretenda valorar. Es decir, si se trata de evaluar los contenidos cognitivos se utilizará instrumentos que ayuden a verificar si el estudiante este apto para explicar, aplicar, identificar, reconocer, entre otras; y para evaluar contenidos procedimentales se empleará instrumentos donde el alumno sea capaz de construir, utilizar, manipular, ejecutar, etc. (González M. , 2018).

En la resolución de dudas e inquietudes se recomienda volver a revisar el contenido de manera rápida y precisa. Aquí el docente va argumentando, reforzando y repasando con los estudiantes los problemas que tengan sobre el tema. Después de haber despejado las

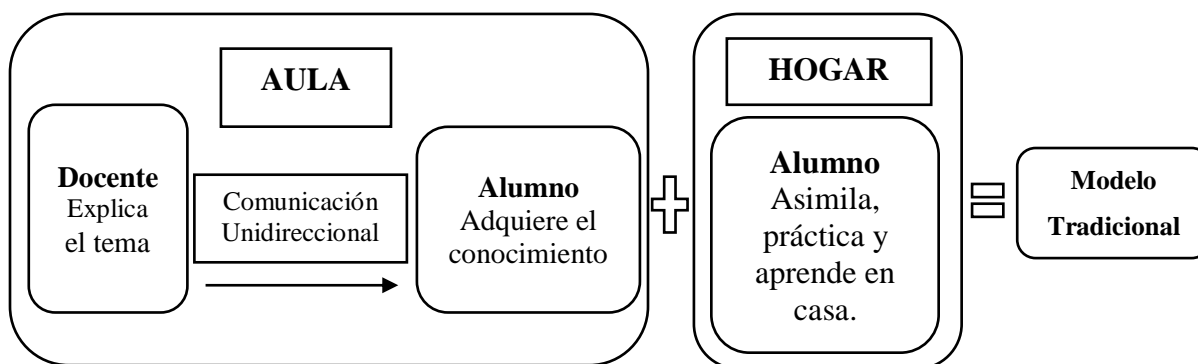
inquietudes de los estudiantes, se debe realizar trabajos cooperativos para que intercambien ideas y así consolidar el contenido (Merla & Yáñez , El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico , 2016) .

2.9 El Aula Invertida Frente a la Clase Tradicional

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

Con respecto al modelo tradicionalista, se puede apreciar en la figura 5 que el docente se convierte en la autoridad máxima siendo quien elige los temas y presentaciones del mismo; por el contrario, los estudiantes son los que receptan únicamente la información dada.

Figura 5: Representación del modelo tradicional

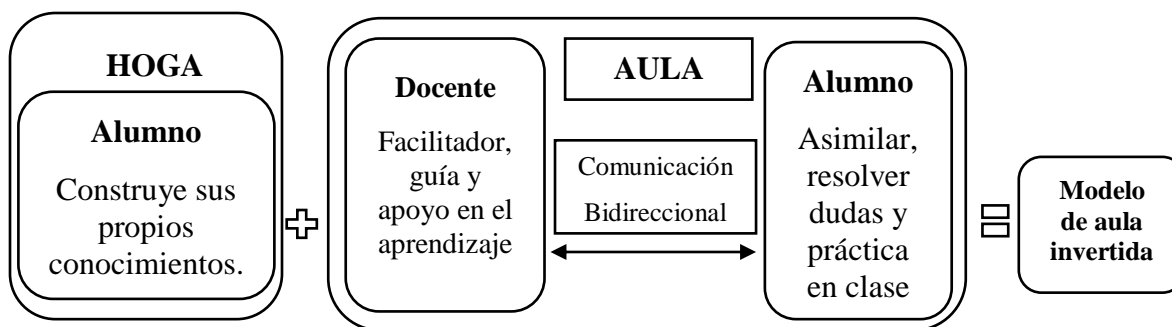


Elaborado por: Carla Carrillo

Fuente: (Monroy & Monroy, 2019)

Por otro lado, en la figura 6 podemos apreciar como el aula invertida transforma a la clase tradicional, ya que el estudiante no construye su conocimiento dentro del aula sino en el hogar con la utilización de actividades apoyadas por la tecnología. Se puede señalar que el docente utiliza el salón de clase es para despejar las dudas e inquietudes del estudiante y reforzar los contenidos mediante la retroalimentación.

Figura 6: Representación del enfoque del aula invertida



Elaborado por: Carla Carrillo

Fuente: (Monroy & Monroy, 2019)

En la metodología del aula invertida los roles del estudiante como del docente cambian antes, durante y después de la clase e incluyen en horas de tutorías. Los estudiantes en el flipped classroom desarrollan inteligencias múltiples y aprenden de acuerdo a su estilo de aprendizaje que es todo lo contrario al aula tradicional. En Biología Vegetal los alumnos van a aplicar conocimientos teóricos para la realización de prácticas en el laboratorio.

Tabla 1 Análisis comparativo entre el aula tradicional y el aula invertida

	AULA TRADICIONAL	AULA INVERTIDA
Antes de clase	Los alumnos leen y realizan unos ejercicios. El profesor prepara la “exposición”.	Los estudiantes son guiados por un módulo que pregunta y recopila respuestas. El profesor prepara actividades diversas y enriquecidas.
Comienzo de clase	Los estudiantes tienen poca información sobre lo que se aprenderá. El profesor asume lo que es importante y relevante.	Los estudiantes tienen preguntas concretas en mente para dirigir su aprendizaje. El profesor puede anticipar donde los estudiantes tendrán las dificultades.
Durante la clase	Los estudiantes intentan seguir el ritmo. El profesor lleva a cabo la lección a lo largo del material preparado.	Los estudiantes desarrollan las competencias que se supone deben adquirir. El profesor guía el proceso con retroalimentación y micro-lecciones.

Después de clase	Los estudiantes realizan los deberes normalmente con poca retroalimentación.	Los estudiantes continúan aplicando sus conocimientos tras las recomendaciones del profesor.
Horas de “Tutorías”	El profesor califica, supervisa los deberes. Los estudiantes quieren confirmación del trabajo realizado.	El profesor realiza explicaciones adicionales, proporciona más recursos y revisa los trabajos. Los estudiantes buscan ayuda para solventar las áreas más débiles.

Elaborado por: Carla Carrillo

Fuente: (Santiago, 2014)

2.10 Biología Vegetal

La Biología Vegetal es una rama de las ciencias naturales cuyo principal objetivo es el estudio de fenómenos vitales del reino vegetal, además de la comprensión del funcionamiento de los mecanismos internos, el cómo sintetizan sus variados procesos químicos y la forma en que se integran estos mecanismos, además de estudiar las interacciones simbióticas de las plantas con los organismos relacionados a ellas y cómo influyen en su desarrollo vegetal (Campbell, 2001).

2.11 Aprendizaje de Biología Vegetal

Tanto la enseñanza como el aprendizaje de la Biología Vegetal se remonta a tiempos antiguos, si bien es cierto esta es una materia netamente científica en donde la comprobación es la fuente principal de estudio. Al desarrollarse mediante experimentación que comprueba sus hipótesis, esta se vuelve extensa y un tanto tediosa, ya que los contenidos abordados son teórico-científico (Campbell, 2001).

Por ello es preciso que su aprendizaje sea desarrollado a partir de nuevas experiencias metodológicas que trasciendan de lo tradicional, donde el educando no se convierta en un único receptor de la información y el docente tan solo narre los contenidos. Esta ciencia, es amplia de conocimientos, por ello abordar su estudio implica una preparación dentro y fuera del aula. Actualmente no se han aplicado metodologías que conlleven a la impartición de la asignatura de una forma que se pueda interactuar dentro y fuera de la clase.

2.12 Biología Vegetal desde el enfoque constructivista

El aula invertida no se trata de una técnica sino de una metodología. Tiene sus orígenes en las teorías de Lev Vygotsky y Jean Piaget, el cual basan sus principios en el cognitivismo, constructivismo y el aprendizaje cooperativo o colaborativo (Estrada J. , 2020). El constructivismo es un paradigma donde se enfoca el proceso de enseñanza aprendizaje desde la perspectiva experimental, a través de trabajos colaborativos, interactivos y dinámicos por parte de las personas involucradas. En este caso los implicados son: los estudiantes, el docente, y los sujetos dentro de su contexto (Massimino, 2010).

La Biología Vegetal es considerada como una ciencia que basa su estudio en la experimentación, por ende, es pertinente la aplicación del modelo constructivista dentro del aprendizaje de esta disciplina. Por ello es importante conocer el estilo de aprendizaje que utiliza el estudiante y de acuerdo a eso realizar y preparar los recursos necesarios para ser aplicados en la metodología del aula invertida. Como resultado, el estudiante se valorará y tendrá mayor confianza en desarrollar sus habilidades y capacidades en la resolución de problemas, aprender a comunicarse y aprender a aprender (Blanco & Sandoval, 2014).

La relación que tiene el aula invertida con el constructivismo es significativa, ya que el estudiante va a desarrollar su propio aprendizaje haciéndose responsable del mismo. De igual manera el docente participa como mediador y guía del proceso, ayudando a los educandos a encontrar la solución a las diferentes problemáticas que se le plantea (Blanco & Sandoval, 2014).

La implementación del aula invertida en la asignatura de Biología Vegetal con un enfoque constructivista, requiere de una serie de pasos:

- Primero: Se debe grabar una clase de Biología Vegetal con la ayuda de una cámara fotográfica.
- Segundo: Compartir el video en una plataforma digital para que los estudiantes pueden observar el material.
- Tercero: el docente planifica las actividades de aplicación, entre ellas pueden ser: debates, crucigramas, organizadores gráficos, proyectos, exposiciones, maquetas, collages, etc.
- Cuarto: El estudiante ejecuta la actividad de reforzamiento
- Quinto: El docente evalúa el taller con la finalidad de verificar si los estudiantes han comprendido el tema. En caso de no haberlo logrado, el docente debe reforzar con una

retroalimentación de la clase y así despejar las dudas e inquietudes de los estudiantes (Blanco & Sandoval, 2014).

2.13 Consideraciones Metodológicas para la Evaluación de Aprendizaje de Biología Vegetal – Aula Invertida.

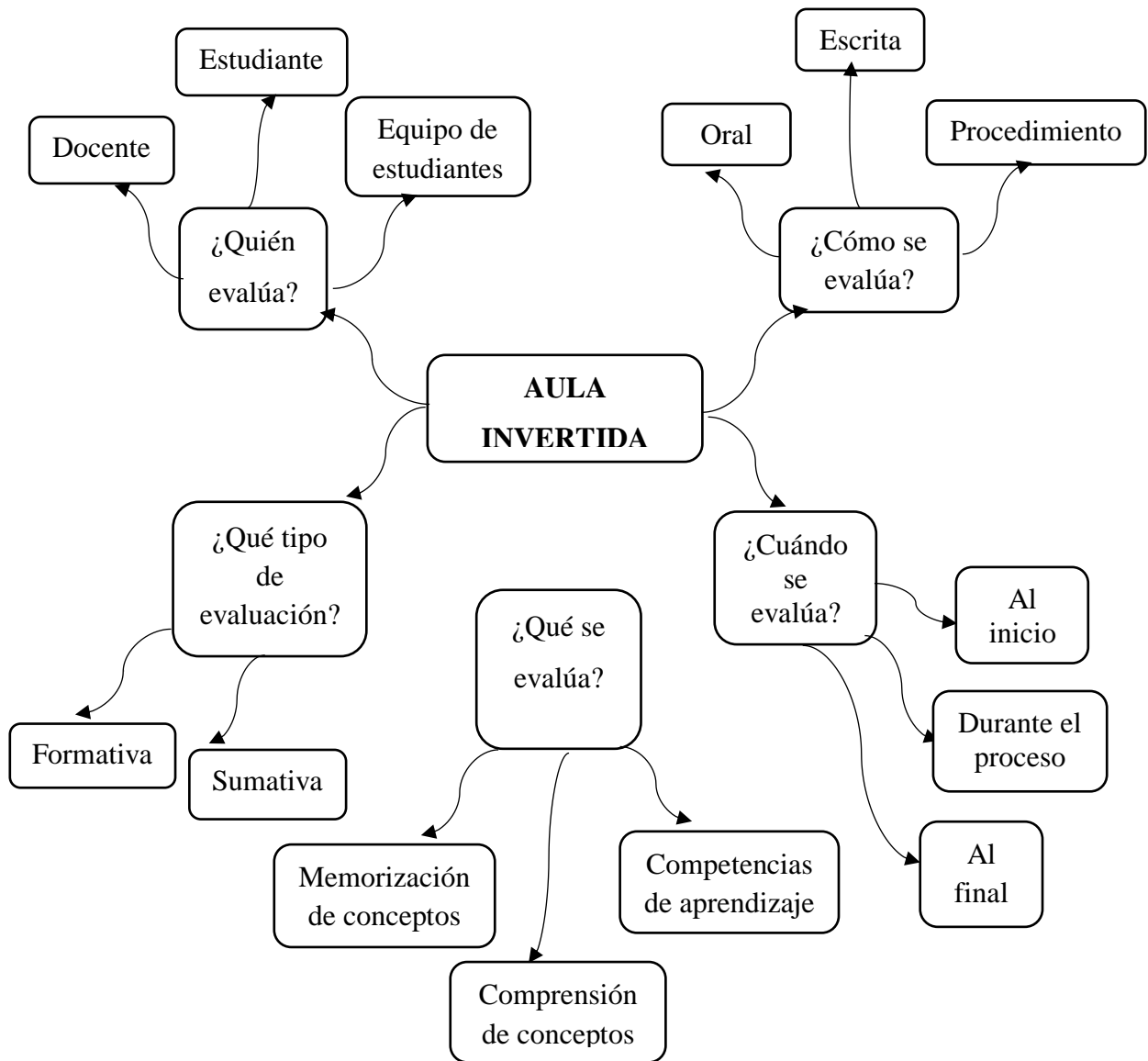
Como ya se ha mencionado, la metodología del aula invertida se vincula directamente con la tecnología haciendo posible la creación de recursos más atractivos y divertidos de evaluación, que al ser aplicados estimulan en el estudiante la manera más creativa y divertida de aprender (López M. , 2015).

Estas estrategias de evaluación dentro del aula invertida deben ser seleccionadas minuciosamente considerando los principales agentes evaluativos. En ese sentido, los instrumentos de evaluación planificados por el docente deben tener coherencia con los objetivos propuestos asumiendo que no únicamente deben ser aplicados al final del bloque o unidad, sino en todo momento del aprendizaje (Instituto Profesional de Chile, 2019).

En la metodología del aula invertida se rompen paradigmas tradicionales de evaluación; por ejemplo, se puede aplicar la rúbrica de evaluación para emitir una calificación a partir del desempeño del estudiante considerando los parámetros establecidos, o utilizar la técnica de la pregunta con la cual se corrobora el nivel de entendimiento.

La técnica de la pregunta se contextualiza de la siguiente manera:

Figura 7: Evaluación metodológica del aula invertida



Elaborado por: Carla Carrillo
Fuente: (Estrada J. , 2020)

Dichas preguntas son generadas y preparadas con anterioridad por el docente, considerando que su fin es demostrar el conocimiento y comprensión de los temas. Es por ello que, para emitir una calificación correcta se debe mantener presente el nivel de complejidad y el tipo de interrogante.

En definitiva, la rúbrica de evaluación es una herramienta que atribuye la evaluación del estudiante, mientras se va revisando su trabajo va viendo sus errores y el docente realiza una

autoevalúa del alumno. Es por ello que está dividida en niveles de desempeño que va desde insatisfactorio hasta excelente, con criterios definidos para cada nivel. A continuación, se presenta un modelo de rúbrica de evaluación para evaluar la metodología del aula invertida.

Tabla 2: Rúbrica de evaluación del aula invertida

CRITERIO	NIVELES DE DESEMPEÑO				Calificación (Insatisfactorio- Necesita Rever Aspectos- Satisfactorio- Excelente)
	INSATISFACTORIO	NECESITAN REVER ASPECTOS	SATISFACTORIO	EXCELENTE	
1. Claridad en la definición de los objetivos de clase.	No son claros o están mal redactados.	Son posibles pero faltan algunos.	Son claros y concretos.	Son precisos, determinados y están correctamente redactados.	
2. Selección/diseño de recursos fuera del aula.	No se mencionan.	Ocupa mucho tiempo/no es demasiado específico/presenta distractores.	Resulta oportuno para esta instancia y el tema a tratar.	Es un recurso de propia autoría y muy oportuno para la instancia.	
3. Propuesta de actividades fuera del aula.	No se relacionan con los objetivos propuestos.	Resultan insuficientes o demasiados.	Resultan adecuadas para introducirse al tema.	Resultan óptimas porque provocan preguntas y ordenan ideas.	
4. Selección de recursos de comunicación y difusión.	No se mencionan.	La instrucción tiene plataformas y propuso otros recursos.	Permite la comunicación fluida y compartir recursos.	Propone innovar con una plataforma gratuita.	
	No aparece la recopilación. No hay	No se advierte la instancia de	Los alumnos trabajan colaborativamente	Los alumnos resuelven, crean,	

5. Propuesta de actividades en el aula.	instancias colaborativas. Las actividades son de refuerzo.	aplicación. Aparecen actividades de refuerzo. No se aprovecha el trabajo colaborativo.	en la resolución de problemas o el diseño de un proyecto.	evalúan en instancia colaborativa. El docente asiste y provoca con preguntas.	
6. Cierre.	No se advierte.	Queda subsumido a la actividad general.	Se propone autoevaluación y evaluación por pares.	Se propone autoevaluación y evaluación por pares. El docente evalúa con la rúbrica dialogada.	

Elaborado por: Carla Carrillo

Fuente: (Estrada J. , 2020)

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

4. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es no experimental, es decir no hubo la manipulación de las variables, ya que únicamente se remitió a observar las clases de los docentes de la asignatura de Biología Vegetal y su metodología.

4.2 Tipos de Investigación

De campo: Se trabajó con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, al igual que con los docentes encargados de la asignatura de Biología Vegetal.

Bibliográfica: Se indagó en el Repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo, así como en los textos, artículos, revistas científicas y páginas web, acerca de los antecedentes y fundamentos que refieren a esta problemática, permitiendo construir el cuerpo teórico de la investigación.

Longitudinal: Se observó y evaluó durante periodos prolongados los cambios que presentaban los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

4.3 Nivel de Investigación

Descriptiva: Se describió la utilización e importancia de la metodología del aula invertida en el aprendizaje de Biología Vegetal.

4.4 Método de Investigación

Análisis y síntesis: Es un método cuya finalidad tuvo la edificación del marco teórico, es decir la obtención de información y conocimientos, para lograr los objetivos planteados en la investigación. Se analizó la importancia y las teorías relacionadas a la metodología del aula invertida en el proceso enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal, para llegar a las conclusiones y recomendaciones.

4.5 Técnica de Análisis de Contenidos

Triangulación: Es un estudio de método mixto que incluye la recolección y análisis de datos tanto cualitativos como cuantitativos en un solo estudio en el cual los datos se recogen concurrente o secuencialmente, se dan según cierta prioridad o dominancia. Incluye, asimismo, la integración de los datos en una o más etapas del proceso de investigación. De esta manera se obtiene una mejor comprensión del problema (Estrada J. , 2020).

Existen cinco fundamentos para conducir la investigación con un método mixto:

1. Triangulación: la investigación se contó con estudiantes que están recibiendo Biología Vegetal (tercer semestre), alumnos que ya han cursado la misma (quinto semestre) y docentes que imparten la asignatura de Biología Vegetal de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
2. Complementariedad: aplicación de instrumentos de investigación (guía de observación y entrevista) para la obtención de resultados valederos.
3. Iniciación: analizar los resultados, opiniones de estudiantes y docentes para la determinación de criterios.
4. Desarrollo: adquirir información para proponer al aula invertida como metodología para el aprendizaje de Biología Vegetal de igual manera los métodos de experimentación y la resolución de problemas.
5. Expansión: sugerir a estudiantes y docentes la utilización del aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal.

4.6 Técnica e Instrumentos para Recolección de Datos:

Observación directa - no experimental: Estuvo dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, con el fin de obtener información y datos validos rápida y eficazmente. Para llevar a cabo el desarrollo de esta técnica se solicitó al docente de la cátedra las grabaciones en video de las clases virtuales y en ocasiones la participación dentro del aula virtual. Cabe resaltar que no se manipulo bajo ninguna circunstancia las variables.

- El instrumento aplicado fue la guía de observación el cual constó de 10 preguntas cerradas, cuyos datos fueron recopilados y analizados.

Entrevista: Se aplicó esta técnica a los docentes encargados de la cátedra de Biología Vegetal, así como a estudiantes de quinto semestre de la carrera que ya cursaron esta disciplina, con el fin de recabar datos en torno a las falencias metodológicas que observaron durante su proceso educativo.

- El instrumento utilizado fue el cuestionario estructurado el cual abordó 5 preguntas, mismo que se aplicó a través del correo electrónico, donde cada criterio emitido resultó útil en la elaboración del análisis y discusión de resultados.

4.7 Población y Muestra

Población: La población de estudio se constituyó de 16 estudiantes matriculados en el tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, quienes reciben la cátedra de Biología Vegetal.

Tabla 3: Estudiantes matriculados de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Integrante	Población		Porcentaje
	Hombres	Mujeres	
Estudiantes	5	11	
Total	16		100%

Fuente: Secretaria de la Facultad de Ciencias de la Educación (UNACH)

Elaborado por: Carla Carrillo

Muestra: Dado el pequeño número de estudiantes que participaron en la población, no fue necesario la toma de una muestra. Según Hernández, Fernández, & Baptista (2014) una muestra debe ser un mínimo de 50 personas.

4.8 Técnicas de Procesamiento e Interpretación de Datos

Triangulación: Para llevar a cabo el análisis e interpretación de resultados se utilizó la “triangulación”, tomando en consideración los datos resultantes de la guía de observación aplicada a los 16 estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

4.8.1 Plan para la Recolección de Datos

- Aplicación de la encuesta para la determinación del problema.
- Elaboración del modelo de guía de observación y la entrevista

- Verificación del modelo de guía de observación y guion de preguntas.
- Legalización y aprobación de los instrumentos de investigación.
- Aplicación de la guía de observación dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la carrera, a través de la participación en las clases virtuales o la revisión de las grabaciones en video de las mismas, con la finalidad de conocer la metodología que los docentes utilizan al momento de impartir la cátedra de Biología Vegetal.
- Aplicación de la entrevista, para ello se seleccionó una muestra que estuviese de acuerdo con las especificidades de la población y objetivo de la investigación, misma que fue aplicada por medio del correo electrónico al docente de la cátedra de Biología Vegetal y estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, con el propósito de contribuir al tema de investigación.
- Elaboración de la propuesta para la solución del problema (utilización del aula invertida).

4.8.2 Procedimientos para el Análisis de Procedimientos de Datos

- Recepción de los instrumentos emitidos por correo electrónico.
- Revisión de información expresada en la guía de observación y entrevista.
- Tabulación de datos mediante la utilización del programa Excel para adquirir resultados de manera ordenada y poder identificar y discutir los resultados obtenidos.
- Descripción de criterios de estudiantes y docentes.
- Establecer conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO IV

5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

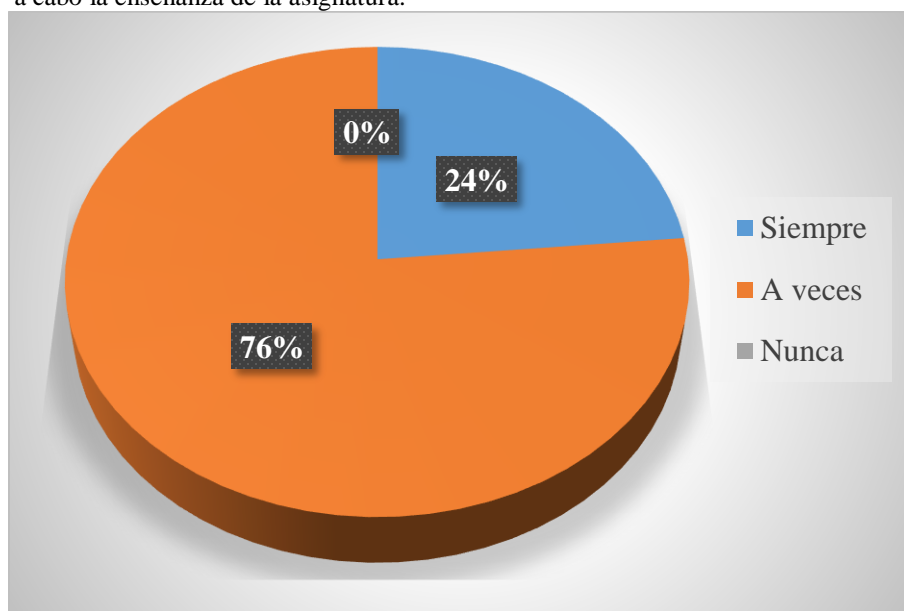
5.1 Observación directa – no experimental.

La técnica de Observación directa se llevó a cabo durante el periodo de 4 clases, observándose minuciosamente al docente la cátedra de Biología Vegetal y a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Haciendo uso del instrumento de la guía de observación se pudieron recoger los siguientes resultados:

Parámetros observados en el docente

- 1) **Hace uso de las estrategias metodológicas innovadoras para llevar a cabo la enseñanza de la asignatura.**

Ilustración 1. Hace uso de las estrategias metodológicas innovadoras para llevar a cabo la enseñanza de la asignatura.



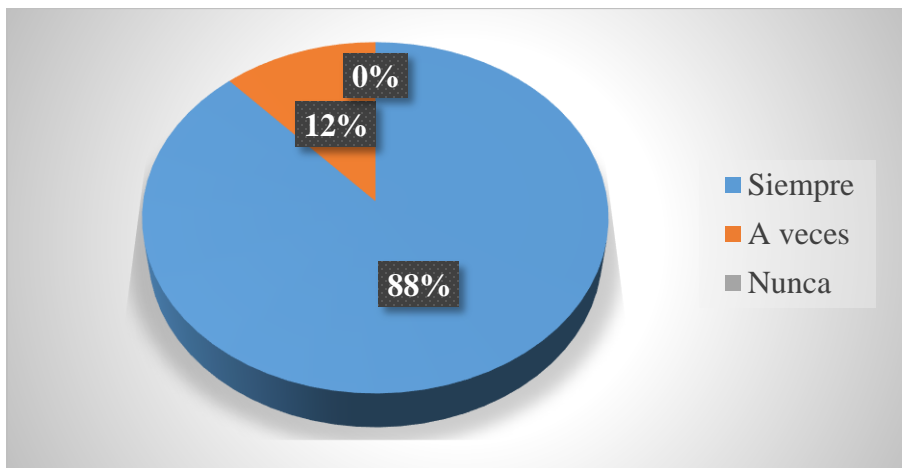
Fuente: Guía de observación aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Carla Carrillo

Análisis: Se pudo observar que el docente de Biología Vegetal no utiliza con frecuencia metodologías innovadoras para llevar a cabo la enseñanza de la asignatura; de hecho, el método que mayormente utilizaba fue la clase magistral.

2) Utiliza los recursos tecnológicos para la enseñanza.

Ilustración 2. Utiliza los recursos tecnológicos para la enseñanza



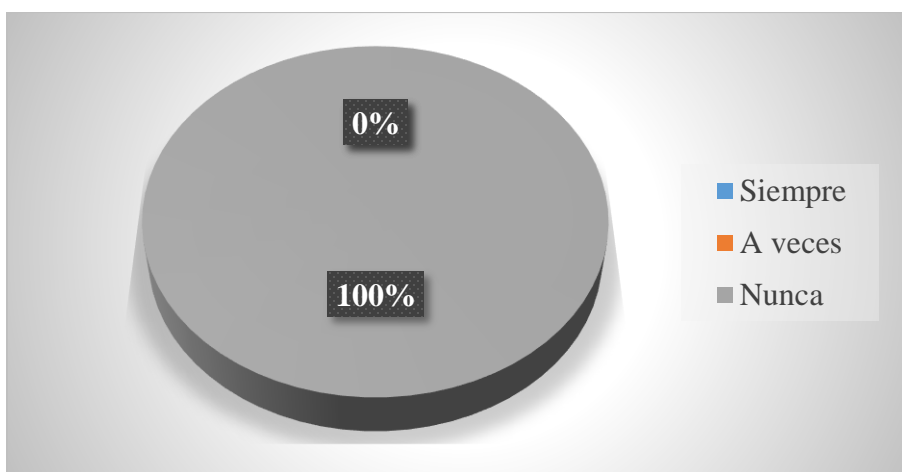
Fuente: Guía de observación aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Carla Carrillo

Análisis: El docente siempre hace uso de los recursos tecnológicos para su instrucción, sobretodo en medio de la modalidad de estudio (virtual) que en este momento se está cursando. Las herramientas tecnológicas, así como sus recursos no fueron lo satisfactoriamente bien empleados, lo cual indica que se debe mejorar el desarrollo de las competencias digitales.

3) Emplea las rubricas de evaluación para evaluar las clases.

Ilustración 3. Emplea las rubricas de evaluación para evaluar las clases.



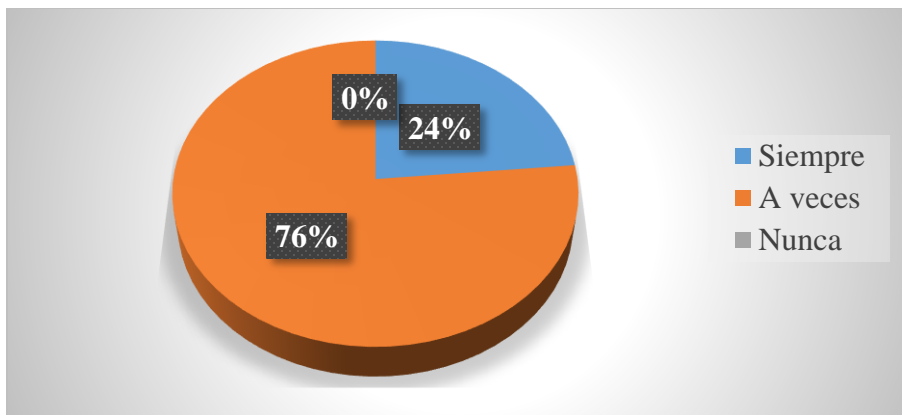
Fuente: Guía de observación aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Carla Carrillo

Análisis: No se evidenció el uso de la rúbrica para evaluar las clases. Esto permite deducir que el proceso de evaluación es deficiente, por ende, no se puede mejorar el proceso de aprendizaje, ya que no existe un seguimiento continuo a los estudiantes sobre el logro y desarrollo de conocimientos y habilidades.

4) Considera los estilos de aprendizaje y aprendizajes múltiples para la enseñanza.

Ilustración 4. Considera los estilos de aprendizaje y aprendizajes múltiples para abordar la enseñanza.



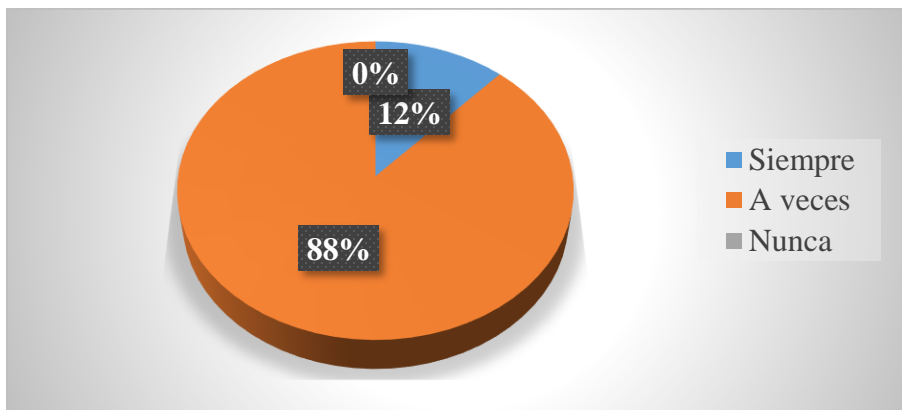
Fuente: Guía de observación aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Carla Carrillo

Análisis: Para llevar a cabo la praxis pedagógica, casi siempre el docente considera los estilos de aprendizaje y aprendizajes múltiples para el desarrollo de la clase. Esto se evidencia en las capacidades y habilidades que demostraron algunos de los educandos durante su instrucción.

5) Aplica la metodología del aula invertida.

Ilustración 5. Aplica la metodología del aula invertida



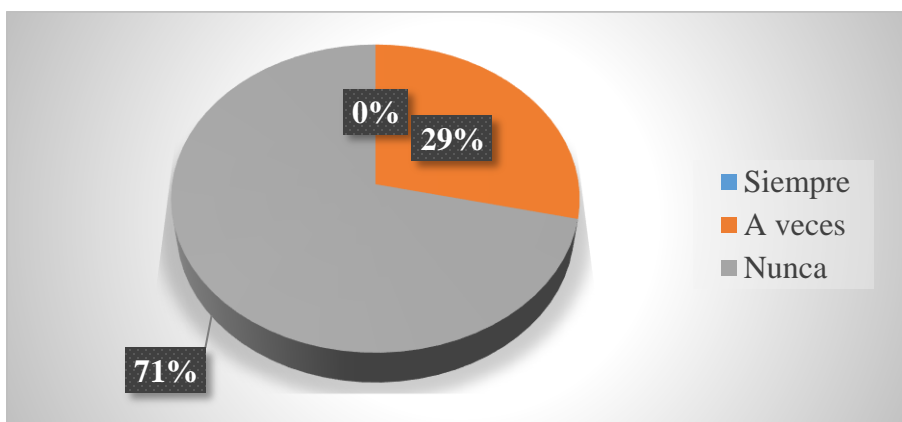
Fuente: Guía de observación aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Carla Carrillo

Análisis: De las 4 clases observadas, solo en una se aplicó una metodología diferente, esta fue la metodología del aula invertida. Con ella se notó grandes cambios en el comportamiento y acciones de los educandos frente al aprendizaje de la asignatura de Biología Vegetal.

6) Desarrolla las clases con un enfoque constructivista de aprendizaje

Ilustración 6. Desarrolla las clases con un enfoque constructivista de aprendizaje



Fuente: Guía de observación aplicada a los estudiantes

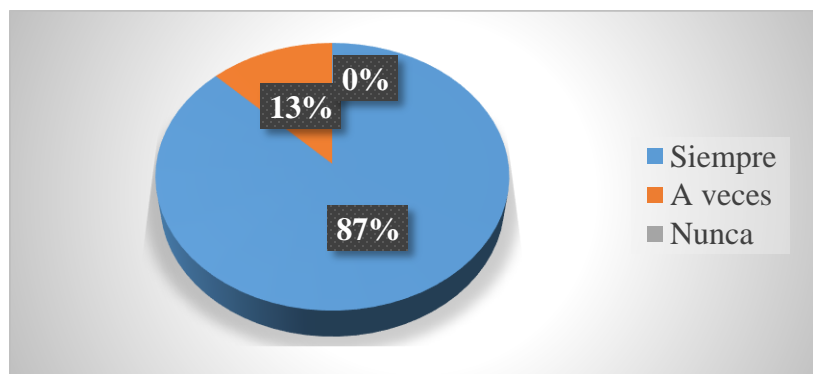
Elaborado por: Carla Carrillo

Análisis: Se pudo apreciar que tan solo en una clase el docente mantuvo un enfoque constructivista, ya que únicamente al aplicar el aula invertida los estudiantes se mostraron activos, indagaron en diferentes fuentes, y presentaron mayor interés y motivación por la asignatura.

PARÁMETROS A OBSERVAR EN LOS ESTUDIANTE (posterior la aplicación del aula invertida).

7) Muestran interés por aprender la asignatura de Biología Vegetal

Ilustración 7. Muestran interés por aprender la asignatura de Biología Vegetal



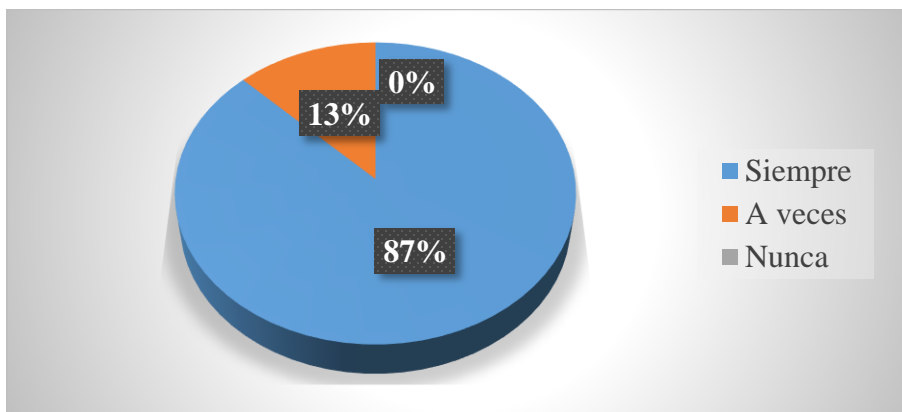
Fuente: Guía de observación aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Carla Carrillo

Análisis: Se observó que, durante la aplicación del aula invertida los estudiantes se mostraron con mayor interés por el aprendizaje de la asignatura de Biología Vegetal, ya que sus actitudes cambiaron notoriamente, esto en comparación a las clases anteriores, donde se daba el desarrollo de una clase considerada como tradicional.

8) Participan activamente durante el todo el proceso de aprendizaje

Ilustración 8. Participan activamente durante el todo el proceso de aprendizaje



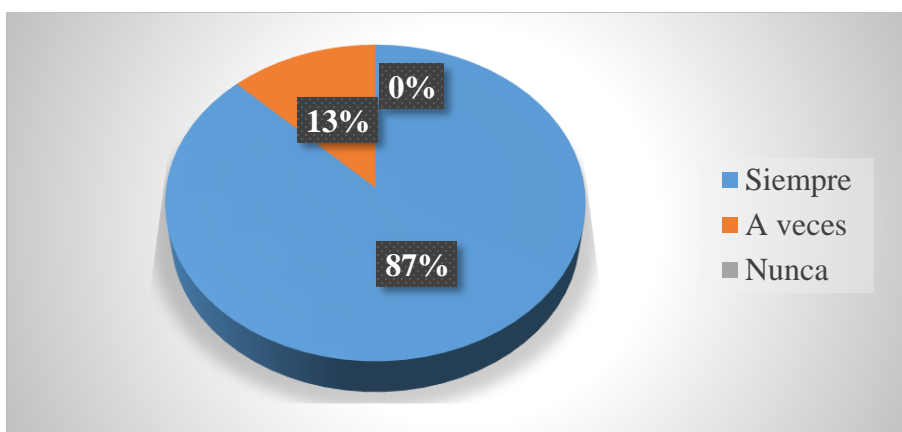
Fuente: Guía de observación aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Carla Carrillo

Análisis: Los educandos se mostraron participativos durante toda la clase, el ánimo de investigar fue evidente, además lograban exponer todos sus hallazgos de modo claro, preciso y dinámico.

9) Desarrollan sus habilidades comunicativas, capacidades cognitivas.

Ilustración 9. Desarrollan sus habilidades comunicativas, capacidades cognitivas.



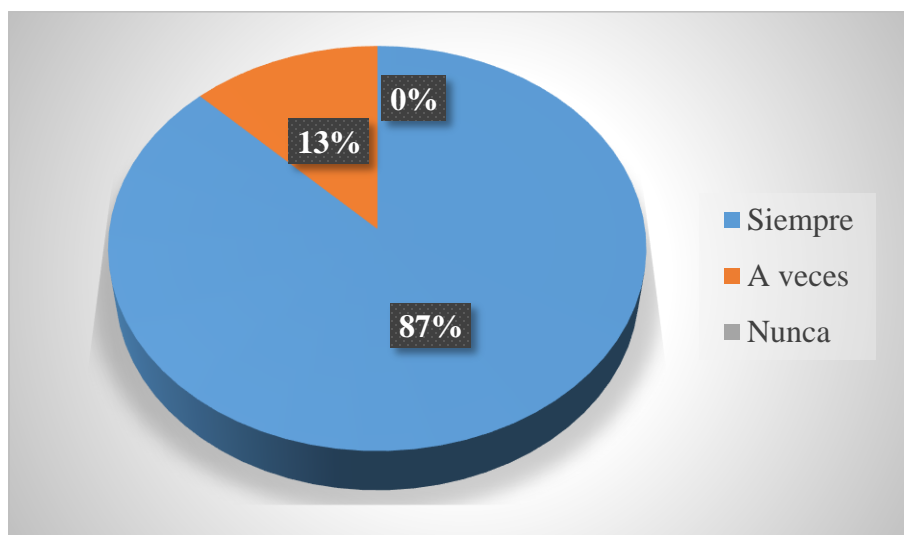
Fuente: Guía de observación aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Carla Carrillo

Análisis: El trabajo colaborativo fue uno de los aspectos más notables en esta aplicación metodológica, los estudiantes además de participar activamente lograron comunicarse con el resto de su equipo de trabajo, facilitando así su desarrollo. De igual manera sus capacidades cognitivas fueron reforzadas, aunque no se puede afirmar que haya habido un completo desarrollo de las mismas, ya que la observación de esta metodología fue de una sola clase.

10) Logran resolver sus dudas y consolidar su conocimiento.

Ilustración 10. Logran resolver sus dudas y consolidar su conocimiento



Fuente: Guía de observación aplicada a los estudiantes
Elaborado por: Carla Carrillo

Análisis: Efectivamente, los educandos si lograron resolver sus dudas tras la aplicación del aula invertida, en razón a ello lograron deducir conclusiones claras y certeras al momento de presentar su trabajo final.

Interpretación

Tras la aplicación de la observación directa a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología, se puede determinar que las clases casi siempre son tradicionalistas, por ende se sugiere la utilización de otras metodologías de aprendizaje cuyo objetivo es salir de lo cotidiano para que las clases sean más dinámicas y entretenidas (García & Redondo, 2010). En lo que respecta al uso y aplicación de las tecnologías es preciso adaptarse a esta nueva era digital, y mejorar el modo y selección de las herramientas para brindar una mejor instrucción. En ese sentido la WEB DEL MAESTRO CMF, (2017) habla

de lo importante que es hoy en día el desarrollo de las competencias digitales dentro de la formación, mismas que le será útil en la práctica profesional.

Por otra parte, resulta trascendental utilizar instrumentos que permitan valorar el progreso y aprendizaje de los educandos, por ello el uso de la rúbrica es idóneo. Sin embargo, dentro de la asignatura no se pudo evidenciar su aplicación. Para Hernández (2012) el análisis de los resultados que demuestran las rubricas, le brindan al personal docente información sobre la efectividad de las técnicas didácticas empleadas durante las actividades educativas.

Dentro de ese mismo contexto, el docente de la asignatura casi siempre considera los estilos de aprendizaje y aprendizajes múltiples que tienen los estudiantes, lo cual es importante considerar, ya que los estudiantes tienen diferentes formas de estudiar y no todos aprenden al mismo tiempo o igual velocidad (Sánchez R. , 2011). De igual manera, el docente casi siempre fortalece las habilidades y destrezas del educando, permitiendo que su formación sea epistemológica y funcional, preparándolo para su campo profesional. Para Sobrado, Cauce, y Rial (2002), el docente desempeña un papel importante al proporcionar una enseñanza abierta de las habilidades de estudio, a fin de que el alumnado sea consiente del control que ejerce en la evolución de su propio proceso. Él docente debe tener en cuenta que cada estudiante es diferente y único, de esta forma se tendrá trabajos efectivos.

Así mismo, se pudo vislumbrar que las clases las clases de Biología Vegetal casi siempre tenían un enfoque constructivista, sin embargo, este enfoque debe prevalecer en todo momento ya que los estudiantes construyen sus conocimientos a partir de sus experiencias. De hecho, González y Huerta (2019) afirman que desde el siglo pasado se insiste en implementar modelos constructivistas centrados en el aprendizaje del alumno, pero hoy, se hacen indispensables.

En las pocas ocasiones que el docente aplicó el aula invertida, se pudo evidenciar su importancia en el proceso de enseñanza- aprendizaje, ya que ayudaba al educando a salirse de lo tradicional y ser el mismo quien vaya construyendo sus conocimientos, claro está con la guía del docente. Según (Wakefield, 2015) La utilización de la metodología del aula invertida es eficaz para el futuro docente porque la idea que tiene este método es invertir los métodos tradicionales de enseñanza, el papel del docente es un guía y los estudiantes ven las

lecciones en la comodidad de su hogar y a su ritmo, comunicándose con los compañeros de profesores vía online.

Con respecto a los cambios que se observaron en los estudiantes, se puede deducir que la clase invertida es idónea para la formación epistemológica de los educandos, ya que el rol del docente cambia radicalmente, y se convierte en un guía del proceso, facilitando las herramientas, diseñando y proponiendo la visualización de un video en casa, para al día siguiente crear la discusión en clase y reforzar por medio de actividades controladas por el docente, quien se convierte en un ayudante para recorrer la clase apoyando, haciendo preguntas y generando discusiones (Guerrero & Noroña, 2015).

Finalmente, se pudo observar que efectivamente la metodología del aula invertida contribuye a la formación de competencias pedagógicas y al ejercicio laboral de los futuros docentes, ya que se mostraban predispuestos por participar y sacar provecho de todos los beneficios que aporta el desarrollo de este método. De acuerdo con González y Huerta (2019), la aplicación del aula invertida tiene su importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que ayuda a optimizar el tiempo dentro del salón de clase y da lugar a la formación de estudiantes activos, participativos y con un criterio amplio.

5.2 Triangulación

El análisis e interpretación de los resultados de la guía de observación fueron contrastados con los datos recabados de la entrevista aplicada al docente de Biología Vegetal y estudiantes de tercer semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, junto con la opinión personal y el aporte teórico, obteniéndose así las siguientes deducciones:

1) Las metodologías que utiliza el docente para las clases de Biología Vegetal son:

a) Criterio de docente de la cátedra de Biología Vegetal

Los docentes de la carrera de Pedagogía de Química y Biología, desde su práctica profesional dieron a conocer que la metodología que se utiliza para las clases de Biología Vegetal son variadas puesto que cada temática es diferente y se aplica una diversidad de metodologías entre ellas está la experimental, investigación descriptiva, ABP, el uso de las TIC entre otras y pocas son las veces que se aplica el modelo tradicional.

b) Criterio de estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Desde el punto de vista de los estudiantes, consideran que varios de los docentes que imparten la cátedra de Biología Vegetal utilizan una metodología tradicional y experimental porque distintas veces proyectan las diapositivas y las repiten de la misma forma las prácticas de laboratorio también se reincide en la praxis y se toman muestras y guías de semestres anteriores.

c) Punto de vista de la investigadora

Para el proceso de enseñanza aprendizaje es importante escoger una adecuada metodología ya que es la parte esencial para el desarrollo de habilidades y destreza de los estudiantes; sin embargo varios de los docentes se mantienen en modelos tradicionales, las nuevas metodologías están cambiando los entornos educativos con la finalidad de obtener resultados positivos por parte de los estudiantes.

d) Fundamentos teóricos

Por lo tanto, es importante señalar que el aula invertida es todo lo contrario al modelo tradicional puesto que cambia los roles tanto del estudiante como del docente, inclusive no requiere la presencia del docente para que el estudiante estudie y se prepare. Guevara, Herrera y Bert (2017) menciona que “el aula invertida es la concepción de que el alumno puede obtener información en un tiempo y lugar que no requiera la presencia física del profesor”.

2) La aplicación del aula invertida tiene importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

a) Criterio de docentes de la cátedra de Biología Vegetal.

La aplicación del aula invertida es importante porque se implementa con estudiantes que por diferentes razones y circunstancias no han logrado acceder a clases presenciales; los docentes preparan material didáctico en diferentes plataformas digitales cuya finalidad es que el estudiante aprenda de manera creativa, innovadora y activa.

b) Criterio de los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Es importante porque el aula invertida es una metodología cuya característica es la optimización de tiempo tanto del estudiante como del docente, dicho lapso va hacer empleado para la parte práctica; la praxis en Biología Vegetal es fundamental para el fortalecimiento de la parte teórica revisada con anterioridad en el salón de clase.

De acuerdo con López (2016) el Flipped Classroom propone invertir el proceso temporal de enseñanza aprendizaje con el propósito de utilizar el tiempo de la clase presencial para potenciar mediante la guía del profesor los conceptos adquiridos previamente por el alumno a través de la visualización de material preparado por el profesor para este propósito

c) Punto de vista de la investigadora

El aula invertida es una metodología que invierte el modelo tradicional esto hace que se convierta en un modelo con gran importancia para docente y para el estudiante, es por ello que esta metodología se adapta al ritmo de estudio del estudiante, se fortalece las habilidades y destrezas del mismo y se genera un aprendizaje autónomo e investigativo fuera del aula mediante plataformas virtuales, videos, actividades y animaciones entre otras.

d) Fundamentos teóricos

El docente sigue siendo parte fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, porque hace que las clases se vuelvan más amenas, interactivas, atractivas y motivantes para obtener la atención de los estudiantes. El rol del docente dentro de la sala de clase, debe ser un guía, de un mediador entre el aprendizaje y el estudiante (Blanco & Sandoval, 2014).

3) El aula invertida debe ser implementada como metodología para el aprendizaje de Biología Vegetal.

a) Criterio de los estudiantes de tercer semestre de la carrera Pedagogía de la Química y Biología.

El 85% de la población consideró que siempre debería ser implementada el aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal, mientras que el 15% restante manifestó que casi siempre es necesario llevar a cabo dicha metodología.

b) Criterio de los docentes de la cátedra de Biología Vegetal.

Actualmente se utiliza metodologías innovadoras, pero se podría mejorar mediante el uso de plataformas virtuales que permiten que el estudiante identifique las diferentes especies que existen no solo a nivel nacional incluso internacional, en la web se presentan infinidad de recursos que permiten que el estudiante haga simulaciones sobre el trabajo de Biología Vegetal, lo importante es que este familiarizado con la nuevas tecnologías y conozca de los repositorios que entreguen información fidedigna.

Para Perla y Yáñez (2016) , en el aula invertida las tareas o proyectos se concretan en el salón de clase y los contenidos temáticos son aprendidos fuera de la escuela. De esta forma, la distribución del tiempo e reorganizada, tanto dentro como fuera de clase, en donde el estudiante es el responsable de su propio aprendizaje.

c) Criterio de los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

De una u otra forma se mejoraría el rendimiento académico porque es una metodología interactiva que tiene como objetivo mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje mediante la utilización de plataformas digitales, en la cual se va aprender de forma creativa y dinámica, de tal forma se potenciará la investigación; el aula invertida no solo debe ser implementada para el aprendizaje de Biología Vegetal sino de todas las asignaturas.

d) Punto de vista de la investigadora

La metodología del aula invertida tiene varias ventajas tanto para el docente como para el estudiante, una de ellas es la utilización de plataformas digitales; es por ello que los docentes están implementando esta metodología para que el estudiante aprenda interactuando con la tecnología ya sea realizando crucigramas, postales, viendo videos, organizadores gráficos, etcétera.

e) Fundamentos teóricos

El docente utiliza el aula invertida para inducir al estudiante a una cultura investigadora, de esta manera mejorará significativamente su rendimiento académico en la asignatura de Biología Vegetal. Las TIC son herramientas que permiten crear contenido atractivo y

dinámico, van ayudar a mantener la atención de los alumnos, desde el criterio educativo el uso de las TIC es recomendable (López, 2015).

4) La metodología del aula invertida contribuye a la formación de competencias pedagógicas y al ejercicio laboral de los futuros docentes.

a) Criterio de los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología.

El 69% de la población considera que siempre contribuirá la metodología del aula invertida para la formación de competencias pedagógicas y más aún en el ejercicio laboral, mientras que el 31% manifestó que casi siempre sería importante para la formación de futuros docentes y pedagogos.

b) Criterio de los docentes de la cátedra de Biología Vegetal

En la actualidad los futuros docentes deberán ir cambiando la forma de pensar en cómo dar una clase, la globalización hará que poco a poco el ejercicio profesional sea visto desde otros aspectos, a lo mejor algún momento ya no habrá la posibilidad de dar una clase presencialmente y todo tendrá que ser virtualmente pero para eso se debe estar preparado; por eso es importante que las competencias pedagógicas de los futuros docentes también se vean reflejadas en los nuevos paradigmas que depare la humanidad.

c) Criterio de los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Si contribuye a la formación del docente porque va a desarrollar las competencias en Biología Vegetal, también mejora las habilidades y destrezas del estudiante y así fortalecer las competencias con esto se va a cumplir las metas propuestas por el ministerio de educación y de esta forma los estudiantes se hacen más investigativas.

d) Punto de vista de la investigadora

Por lo precedente mencionado por parte de los integrantes que forman la triangulación, se concluye que el aula invertida es una metodología que debería ser aplicada para el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología Vegetal puesto que el docente va a interactuar con las nuevas tecnologías y así contribuir con el aprendizaje del estudiante.

e) Fundamentos teóricos

De acuerdo con Rivadeneira (2017) desde la perspectiva de competencias, los docentes tienen que asumir un nuevo rol que enfatizar cada vez más su carácter de acompañante, facilitador, guía, orientador de un proceso de conocimientos, es capaz de estimular cada vez más el desarrollo individual en los estudiantes, con responsabilidad y autonomía (p. 48).

Discusión de resultados de la triangulación

En base a datos recogidos y analizados mediante la técnica de la triangulación se puede determinar que la metodología mayormente utilizada por el docente de Biología Vegetal es tradicionalista y muy poco innovadora, sin embargo, él afirma que la elección y aplicación depende del contenido que se desea impartir, no obstante, existen momentos donde se aplica la metodología del aula invertida generando cambios cognoscitivos en los educandos e interés y motivación por el aprendizaje.

En razón a la aplicación del aula invertida, gran parte de la población manifestó su preferencia por hacer uso de esta metodología dentro de su proceso de aprendizaje, así mismo el docente la calificó como un método que da lugar a nuevos aprendizajes que si logran ser significativos y que además facilitan la praxis pedagógica. A esto se puede agregar que esta metodología va a inducir a la formación de estudiantes en la cultura de la investigación para conocer las temáticas antes de ir a clases y el docente se convierte en un guía de dicho proceso. Esta metodología no solo va a mejorar al aprendizaje del estudiante sino también al docente a hacer buen docente o pedagogo. Para Rivadeneira (2014) “el docente tienen que ser docente-investigador, escritor, generador de nuevos conocimientos, los cuales deben ser difundidos para ponerse al servicio de la sociedad”

CAPÍTULO V

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. Conclusiones

- Se investigó que el proceso metodológico del aula invertida resulta ser beneficioso para los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, dado que el 86% afirmó la importancia de su aplicación en el aula, reconociendo además que lo convierte en la parte activa de la clase y lo hace responsable de su propio aprendizaje; así como también, permite al docente adquirir mayor tiempo para reforzar y retroalimentar las clases; de esta manera se fortalecen sus habilidades y destrezas.
- Se realizó un análisis comparativo entre la aplicación metodológica de la clase tradicional y la metodología del aula invertida, estableciendo que la segunda tiene un aporte significativo en el desarrollo profesional del estudiante y del docente, por ello el 79% de la población encuestada manifestó que el Flipped Classroom tiene gran relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, más aún en asignaturas experimentales como la Biología Vegetal.
- Se propone el proceso del aula invertida como una metodología relevante para la formación académica y profesional de los estudiantes, ya que el 71% de la población encuestada manifiesta que el aula invertida contribuye a la formación de competencias pedagógicas y al ejercicio laboral de los futuros docentes, por ello es preciso aplicarla mediante la utilización de plataformas digitales que hacen que el aprendizaje sea de manera creativa y atractiva.

7.2 Recomendaciones

- Se recomienda incluir la metodología del aula invertida dentro del silabo para su estudio y análisis, porque es una estrategia importante que tiene varias ventajas que beneficia al docente y al estudiante, cabe destacar que es un método flexible que puede acoplarse a cualquier temática y asignatura, esto favorecerá al desempeño laboral del futuro pedagogo.
- Analizar la posibilidad de poner en funcionamiento la utilización del aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal, para romper paradigmas tradicionales de educación, es necesario mencionar que es una estrategia en la cual se trabaja de diferentes maneras potenciando las inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje de los estudiantes, únicamente se debe salir de la zona de confort y tomar riesgos con la finalidad de que el alumno tenga un aprendizaje significativo.
- Se propone implementar al aula invertida como estrategia de aprendizaje mediante el uso de plataformas digitales tales como: Socrative, Screenr, Glopster, Slideshare, Prezi, GoConqr, Google Drive, Quizlet, JClic, WordPress, entre otras herramientas gratuitas que se puede utilizar para la aplicación del flipped classroom, de tal manera establecer un aprendizaje creativo, colaborativo e innovador.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, P. (2020). *Manual de usuario del aplicativo zoom*. Obtenido de <http://www.funcionjudicial.gob.ec/www/pdf/Manual%20para%20usuarios%20ZOOM.pdf>
- Alcántara, M. (11 de Septiembre de 2012). *La clase invertida (Flipped Classroom) y sus tecnologías*. Obtenido de Inicios.es: <https://inicios.es/2012/la-clase-inversa-flip-classroom-tecnologias/>
- Aragón, M. (2000). *Estilos de aprendizaje*. Guatemala.
- Basulto, G., Gómez, F., & González, O. (2017). Enseñar y aprender Biología desde el enfoque sociocultural-profesional. *EduSol*, 17(61). Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753289019/html/index.html>
- Blanco, S., & Sandoval, V. (2014). *Teorías Constructivistas del Aprendizaje*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.academia.cl/jspui/bitstream/123456789/2682/1/TPEDIF%2024.pdf>
- Burgos, M. (2013). *Intervención metacognitiva en el aula virtual a través del uso de las herramientas de comunicación de la plataforma Dokeos 2.1 (Tesis doctoral)*. Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México D.F.
- Campbell, N. (2001). *Biología: Conceptos y relaciones*. Pearson Educación.
- Del Pino, C., & Palau, R. (2015). Las inteligencias múltiples y flipped classroom. *XVII Congreso Internacional EDUTECH "Educación y tecnología desde una visión transformadora"*, 1-14.
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (2013). *La entrevista, recursos flexible y dinamico*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- Díaz, E. (2012). Estilos de aprendizaje. *EiDOS-Universidad Tecnológica Equinoccial*, 8.
- Estrada, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista Boletín Redipe*, 2018 - 228.

- Estrada, J. (2020). *Didáctica de Ciencias Naturales, en proceso de evaluación de pares académicos de la Universidad Nacional de Chimborazo*. Riobamba.
- Estrada, J. (2020). *Didáctica de Ciencias Naturales, en proceso de evaluación de pares académicos de la Universidad Nacional de Chimborazo*. . Riobamba.
- Estrada, J. (2020). *Visión compleja de la didáctica, UNACH 2020 en proceso de evaluación*. Riobamba.
- Gallegos, J. (2017). EDpuzzle. *Revista para el aula. IDEA*. Obtenido de https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/para_el_aula/Documents/para_el_aula_22/pea_022_0022.pdf
- García, J., & Redondo, R. (2010). De profesor tradicional a profesor innovador. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 1-7.
- Gardner, H. (1993). La teoría de las inteligencias múltiples. En H. Gardner, *Estructuras de la mente* (págs. 32-33). Colombia: Harper Collins Publish.
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias Múltiples La teoría en la Práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gomez, M. (septiembre de 28 de 2017). *¿Cómo funciona el proceso de enseñanza-aprendizaje?* Obtenido de elearningmasters.galileo.edu: <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>
- González, M., & Huerta, P. (2019). Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 4.
- González, M. (2018). *Neurodidáctica aplicada al aula invertida o flipped classroom*. Obtenido de Neurodidactic: <https://neurodidactic.com/2018/05/19/neurodidactica-aula-invertida-flipped-classroom/#:~:text=goo.gl%2FjpFCCy-4,comprensivo%20y%20no%20meramente%20memor%C3%ADstico.&text=La%20metacognici%C3%B3n%20abarca%20lo%20que,o%20habilidades%20de%20pensamiento%20in>

- Guerrero, C., & Noroña, J. (2015). *La aplicación del aula invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de matemática*. Obtenido de https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/Comision_7/la_aplicacion_del_aula_invertida_como_propuesta.pdf
- Guevara, G., Herrera, J., & Bert, J. (2017). *La didáctica invertida (flipped classroom) como estrategia didáctica para transformar los aprendizajes de los estudiantes en la UNAE*. Obtenido de <https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/36cf1856014e126fc45e2592aa4eb4a9.pdf>
- Gutiérrez, C. (2016). *Prezi, presentación dinámicas e innovadoras*. Obtenido de <https://bibliosaude.sergas.gal/DXerais/490/Guia%20PREZI.pdf>
- Hederich, C., & López, O. (2010). Efectos de un andamiaje para facilitar el aprendizaje autorregulado en ambientes hipermedia. *Revista Colombiana de Educación*, 6.
- Hernández, P. (2012). ¿Por qué es importante establecer una rúbrica de evaluación? *Revista Educación*, 6.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metología de la investigación*. (McGRAW-HILL, Ed.) INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Recuperado el 14 de marzo de 2020
- Instituto Profesional de Chile. (marzo de 2019). *FICHA PARA IMPLEMENTAR Y EVALUAR METODOLOGÍA*. Obtenido de ipchile: <https://www.ipchile.cl/wp-content/uploads/2019/03/FICHA-IMPLEMENTAR-Y-EVALUAR-METODOLOG%C3%8DA-AULA-INVERTIDA.pdf>
- Jiménez, L., Vega, N., Capa, E., Fierro, N., & Quichimbo, P. (2019). Estilos y estrategia de enseñanza-aprendizaje de estudiantes universitarios de la Ciencia del Suelo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 21. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412019000100106&script=sci_arttext

- Larrañaga, A. (2012). *El modelo educativo tradicional frente a las nuevas estrategias de aprendizaje*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/secundariatecnica1/el-modelo-educativo-tradicional-frente-a-las-nuevas-estrategias-de-aprendizaje>
- Llanos, G., & Bravo, J. (2017). The Flipped Classroom como puente hacia nuevos retos en la educación primaria. *Revista científica 'Tecnología, Ciencia y Educación'*, 41.
- Londoño, C. (1 de agosto de 2017). *6 metodologías de enseñanza que todo profesor innovador debería conocer*. Obtenido de eligeeducar: <https://eligeeducar.cl/ideas-para-el-aula/6-metodologias-ensenanza-profesor-innovador-deberia-conocer/>
- López, M. (2015). *20 Herramientas para el Aula Invertida*. Obtenido de <https://www.nubemia.com/20-herramientas-para-el-aula-invertida/>
- López, P. (2016). Flipped Classroom (Aula invertida) y su eficacia en la acción educativa. *Revista UNIR*, 8.
- Massimino, L. (2010). *Teoría Constructivista del aprendizaje*. Obtenido de <http://www.lauramassimino.com/proyectos/webquest/1-2-teoria-constructivista-del-aprendizaje>
- Mecías, M. (2017). *El alumno como protagonista de su propio aprendizaje*. Obtenido de <https://ineverycrea.mx/comunidad/ineverycreamexico/recurso/el-alumno-como-protagonista-de-su-propio/765cad1d-0696-43bb-9add-649a7e1c5650>
- Merla, A., & Yáñez, C. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 74.
- Merla, A., & Yáñez, C. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 75.76,77.
- Monroy, M., & Monroy, P. (2019). El aula invertida versus método tradicional: En la calidad del aprendizaje. *Revista Electrónica sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 6-7.
- Moñivas, E. (2016). *Metodología de enseñanza y para el aprendizaje*. Obtenido de <https://www.nebrija.com/nebrija-global-campus/pdf/metodologia-ensenanza-aprendizaje.pdf>

- Ormrod, E. J. (2005). *Aprendizaje Humano*. Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN S.A.
- Peña, F. (2018). *Manuel de Socrative*. Obtenido de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/files/2018/01/manual-de-socrative.pdf>
- Riquelme, M. (26 de Febrero de 2018). *Estrategias metodológicas (definición y tipos)*. Obtenido de webyempresas.com: https://www.webyempresas.com/estrategias-metodologicas/#%C2%BFQue_son_las_estrategias_metodologicas
- Rivadeneira, L. (2014). *Retos del docente universitario en el siglo XXI*. Obtenido de <https://ecuadoruniversitario.com/opinion/retos-del-docente-universitario-en-el-siglo-xxi/>
- Ruíz Cristina, & León, A. (2017). El modelo flipped classroom. *INFAD Revista de psicología*, 262.
- Sánchez, R. (2017). *Aula invertida, metodología del siglo XXI*. Obtenido de https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/147021/tfm_2016-17_MFPR_rsp905_966.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sánchez, L. (2015). *La teoría de las inteligencias múltiples en la educación*. Obtenido de https://unimex.edu.mx/Investigacion/DocInvestigacion/La_teoria_de_las_inteligencias_multiples_en_la_educacion.pdf
- Sánchez, R. (2011). *La importancia de considerar los estilos de aprendizaje en el ámbito escolar (Tesis de pregrado)*. Universidad Pedagógica Nacional, Ciudad del Carmen, México. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/31123.pdf>
- Sánchez, R. (s.f.). *Creación de murales digitales con Glogster en el aula de español como lengua extranjera*. Obtenido de https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/aepe/pdf/congreso_49/congreso_49_36.pdf
- Santiago, R. (2014). *Analizando el Flipped Classroom: ¿qué hacen el profesor y el alumno?* Obtenido de <http://www.the-flipped-classroom.com/>

<https://www.theflippedclassroom.es/analizando-el-flipped-classroom-que-hacen-el-profesor-y-el-alumno/>

Serrano, R., & Casanova, Ó. (2018). Recursos tecnológicos y educativos destinados al enfoque pedagógico Flipped Learning. *REDU Revista de docencia universitaria*, 16(1), 155-173.

Slim, C. (2016). *Aula Invertida (flipped classroom)*. Obtenido de <https://capacitateparaelemplo.org/assets/5zfzb63.pdf>

Sobrado, L., Cauce, A., & Rial, R. (2002). Las habilidades de aprendizaje y estudio en la educación secundaria: estrategias orientadas de mejorar. *Revista de la Universidad de Santiago de Compostela*, 8.

Wakefield, J. (2015). *El aula invertida y otras propuestas para la educación del futuro*. Obtenido de BBC: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/02/150205_tecnologia_escuelas_futuro_clases_finde_dv

Yáñez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *Revista de San Gregorio*, 1(11), 70-81.

9. ANEXOS

9.1 Anexo 1: Guía de observación dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA
Y BIOLOGÍA

Nombre de la asignatura: Biología Vegetal

Guía de observación dirigida a las estudiantes de tercero semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Objetivo: Identificar la utilización del aula invertida como metodología del proceso enseñanza aprendizaje.

Orientación: Marque con una X el cumplimiento o no en la columna correspondiente.

Nº	PARÁMETROS A OBSERVAR EN EL DOCENTE	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO			OBSERVACIONES
		Siempre	Casi siempre	Nunca	
1	Hace uso de las estrategias metodológicas innovadoras para llevar a cabo la enseñanza de la asignatura				
2	Utiliza los recursos tecnológicos para la enseñanza				
3	Emplea las rubricas de evaluación para evaluar las clases.				
4	Considera los estilos de aprendizaje y aprendizajes múltiples para abordar la enseñanza.				

5	Aplica la metodología del aula invertida				
6	Desarrolla las clases con un enfoque constructivista de aprendizaje				
	PARÁMETROS A OBSERVAR EN LOS ESTUDIANTES (posterior la aplicación del aula invertida)				
7	Muestran interés por aprender la asignatura de Biología Vegetal				
8	Participan activamente durante el todo el proceso de aprendizaje				
9	Desarrollan sus habilidades comunicativas, capacidades cognitivas.				
10	Logran resolver sus dudas y consolidan su conocimiento.				

9.2 Anexo N° 2: Entrevista dirigida a los docentes y estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA
Y BIOLOGÍA**

El objetivo principal es conocer sobre la opinión de estudiantes y docentes sobre el aula invertida y su impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje en la cátedra de Biología Vegetal.

GUÍA DE PREGUNTAS

1. Desde su práctica profesional o pre profesional, cual es la metodología que utilizan los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, para impartir la cátedra de Biología Vegetal.
2. Cree usted que la aplicación del aula invertida tiene importancia en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
3. El aula invertida servirá como estrategia para mejorar el rendimiento académico en Biología Vegetal.
4. A su criterio debe ser implementada el aula invertida como metodología para el aprendizaje de Biología Vegetal.
5. La metodología del aula invertida contribuye a la formación de competencias pedagógicas y al ejercicio laboral de los futuros docentes.

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!



UNACH

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**PROPUESTA DE UTILIZACIÓN
DEL AULA INVERTIDA PARA
EL APRENDIZAJE DE
BIOLOGÍA VEGETAL**

AUTORA: Carla Carrillo

COAUTOR: PhD. Jesús Estrada

PRESENTACIÓN

"A los estudiantes de hoy como enseñamos ayer, les estamos robando el mañana"

-John Dewey -

Durante el siglo XXI la educación ha ido tomando nuevos rumbos, adaptándose a las nuevas necesidades sociales, políticas y tecnológicas que adquiere el educando. Por ello, el desarrollo y aplicación de renovadas metodologías de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula han sido constantemente investigadas. En ese sentido, surge el aula invertida como una metodología que trasciende fuera de lo habitual, ya que resulta ser lo opuesto a la escuela tradicional o más conocida como conductista.

El aula invertida o también llamada Flipped Classroom, ha tomado mayor relevancia durante la última década, contraponiéndose completamente al sistema tradicionalista que por años se ha venido aplicando, y abriendo nuevos horizontes en el proceso educativo. Su aplicación se basa en descartar las clases magistrales por la implementación de un inverso modelo educativo tecnológico. Es decir, el estudiante tiene el deber de prepararse y estudiar los contenidos dentro de su hogar, mientras que en el aula se compromete a realizar diferentes actividades interactivas y colaborativas que han sido previamente diseñadas por el docente con la ayuda de herramientas tecnológicas.

La proposición de esta guía, es instruir en el modo de aplicación del aula invertida para el aprendizaje de Biología Vegetal, dado que su metodología propone un verdadero alcance en el aprendizaje de toda ciencia. Por ello, es necesario que los docentes comprendan los fundamentos, pasos, recursos e instrumentos de evaluación que permiten llevar a cabo el aula invertida de manera eficiente, ya que atribuye grandes beneficios en la formación académica y profesional de los educandos.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	2
ÍNDICE.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	5
FUNDAMENTACIÓN.....	6
El aula invertida.....	6
Importancia del aula invertida.....	7
Rol del docente en la metodología del aula invertida.....	7
Rol del Estudiante en el proceso de aplicación del aula invertida.....	8
METODOLOGÍA.....	10
RECURSOS.....	15
Edpuzzle.....	15
Glogster.....	19
Prezi.....	22
Socrative.....	25
EVALUACIÓN.....	28
BIBLIOGRAFÍA.....	29

INTRODUCCIÓN

La educación ecuatoriana ha adquirido cambios significativos durante la última década, adaptándose a las necesidades educativas que preside una sociedad actualizada. De esta manera, los docentes se encuentran constantemente en la lucha por encontrar nuevas metodologías que permitan mejorar el aprendizaje y hacer que este tenga mayor significado en la formación académica y profesional del educando. Una metodología que rompe todos los esquemas planteados por la escuela tradicionalista es el aula invertida, la cual se enfoca en la participación activa del estudiante y en el intercambio de roles de los personajes principales del proceso educativo

Sin embargo, en la educación superior aún existen docentes que se mantienen arraigados a metodologías tradicionales causando un retroceso en el aprendizaje. Por ello, se ha visto la necesidad de proponer una el aula invertida para el aprendizaje de la Biología Vegetal, ya que se trata de una metodología que fomenta el autoconocimiento y desarrollo las habilidades y destrezas. Esto da la oportunidad de aprender a través de un sin número de actividades interactivas con la utilización de herramientas como: Edpuzzle, Glogster, Prezi, Socrative, zoom, entre otras.

El proceso metodológico del aula invertida se presenta como un enfoque revolucionario en el campo educativo, la cual resulta ser pertinente en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología Vegetal. Su aplicación permite superar a la educación estándar, donde únicamente los estudiantes son receptores pasivos de la información que brinda el docente, mientras que con el desarrollo de esta estrategia se propone hacer que los estudiantes sean los protagonistas de su aprendizaje.

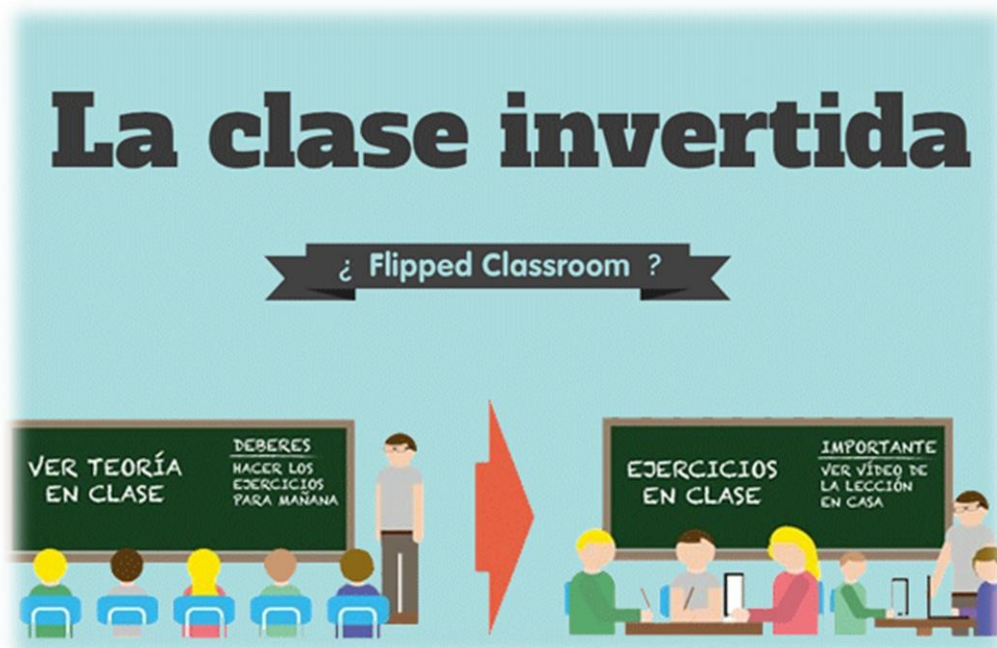
OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proponer la utilización del aula invertida mediante el uso de tecnología para el aprendizaje de Biología Vegetal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fundamentar el rol del docente y del estudiante por medio del aula invertida por el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Describir el proceso, los recursos y el instrumento de evaluación que permiten desarrollar pertinentemente la metodología del aula invertida.



Fuente: <https://i.pinimg.com/originals/e3/10/2f/e3102f2c2ac3b95cc4a60beb96cb7f1b.png>

FUNDAMENTOS

El aula invertida o Flipped Classroom

El aula invertida también denominado “Flipped Classroom” se trata de una nueva metodología de enseñanza que resulta ser antagonista al modelo tradicional o conductista. Es decir, tanto los elementos de la asignatura, las actividades de un curso, como el rol del docente y estudiante se ven invertidos en su totalidad.

Esta metodología cumple con las siguientes características

- Aprendizaje semipresencial
- Utilización del tiempo de la clase para aplicar lo aprendido en casa
- Notable compromiso e implicación por los actores del proceso de aprendizaje.
- Durante las clases se dan intercambian opiniones
- Mayor disponibilidad de tiempo por parte del docente para orientar la clase.
- Planteamiento individual de cuestiones.
- El proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolla de forma múltiple.
- Rápida detección de carencias en el alumnado.
- Propicia un ambiente con mejores aspectos sociales como colaborativo, participativo y solidario
- Abarca todas las dimensiones del proceso de aprendizaje: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación (Slim, 2016).

Importancia del aula invertida.

Resulta relevante la aplicación del aula invertida dentro del proceso de aprendizaje, ya que se trata de una metodología que sale de la monotonía y de la rutina diaria con la ayuda de las nuevas tecnologías, permitiendo de esta manera obtener los siguientes beneficios:

- Tener clases más dinámicas y creativas.
- Los estudiantes se muestran inspirados, animados, motivados y brindan una visión progresiva.
- Se logra una mayor participación del alumnado durante las clases
- Desarrolla habilidades de comunicación entre compañeros en trabajos colaborativos.
- Amplia los estilos de aprendizaje.
- Garantiza un aprendizaje significativo (Ruíz Cristina & León , 2017).

Rol del docente en la metodología del aula invertida.

En la metodología del aula invertida el docente desempeña un papel fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje, ya que cumple con las siguientes características:

- Ser un guía y tutor en dicho proceso.
- Proveer el material didáctico de acuerdo a las necesidades del estudiante.
- Selecciona el tema y con qué instrumentos puede aplicar esta metodología.
- Mantenerse actualizado en los conocimientos de la asignatura.
- Fomentar el trabajo en equipo.
- Utilizar adecuadamente los recursos web.



- Motivar a la clase contantemente
- Brindar retroalimentación (Merla & Yáñez, 2016).



Fuente: <https://aulaintercultural.org/wp-content/uploads/2017/09/dibujoclase.jpg>

En torno al aprendizaje de la asignatura de Biología Vegetal o en cualquier área, el docente se transforma en el guía e instructor del proceso educativo. Este se encarga de preparar las actividades prácticas que facilitara la búsqueda de conocimientos, aplicaciones de los mismos y colaboración entre compañeros. Las actividades pueden realizarse con el apoyo de herramientas tecnológicas, posibilitando al estudiante efectuar presentaciones, videos, murales, ensayos, puzles, entre otras; con esto se va a lograr desarrollar los estilos de aprendizaje,

Rol del Estudiante en el proceso de aplicación del aula invertida.

El estudiante es el principal beneficiario del proceso educativo, por lo cual es importante comprender el rol que desempeña en esta metodología.

1) En el hogar

- El estudiante estudia los temas a su propio ritmo
- Hace uso de videos, textos u otros recursos

2) En la clase

- Comparte información con sus compañeros
- Aplica lo aprendido en casa
- Resuelve situaciones
- Participa activamente
- Desarrolla sus habilidades y destrezas (Merla & Yáñez, 2016).

En la asignatura de Biología Vegetal los estudiantes no deben remitirse únicamente a memorizar los contenidos, sino más bien potenciar el entendimiento para la aplicación de los mismos, desarrollando sus habilidades y destrezas, el pensamiento crítico, la indagación de información, y el trabajo individual y colaborativo. Por



Fuente: <https://ideasqueinspiran.com/wp-content/uploads/2015/05/Flipped-classroom-2-300x300.jpg>

todo lo antes mencionado, es oportuno la aplicación del aula invertida en la enseñanza de esta asignatura, ya que permite al estudiante desarrollar aspectos importantes para su formación académica y profesional y convertirse en el responsable de su propio aprendizaje.

METODOLOGÍA

Aplicación metodológica del aula invertida

Para la aplicación del aula invertida es importante planificar cuidadosamente cada momento (antes, durante y después), tomando en cuenta todos los aspectos característicos de esta metodología. Este proceso metodológico hace uso del andamiaje, aspecto propuesto por Lev Vygotsky, donde el proceso o acción de enseñanza se apoya en la construcción del conocimiento del educando, de tal forma que adquiera un aprendizaje independiente e individual (Estrada J. , Didáctica de Ciencias Naturales, en proceso de evaluación de pares académicos de la Universidad Nacional de Chimborazo. , 2020).

Los momentos a tomar en cuenta durante la planificación son:

- 1) **Antes:** El estudiante debe prepararse en casa, para ello el docente debe preparar tareas que sean significativas en su aprendizaje.
- 2) **Durante:** El estudiante aplica en el aula de clase todo lo aprendido en casa, es decir con la guía del docente debe desarrollar diferentes actividades asignadas, ya sean colaborativas o individuales.
- 3) **Después:** Es el momento de evaluación, aquí el docente debe preparar el instrumento adecuado para valorar todo el proceso de enseñanza y de ser necesario retroalimentar el aprendizaje.

Ahora bien, el proceso de aplicación del aula invertida debe considerar ciertos puntos claves que hacen que su ejecución sea eficiente. A continuación, se resumen en 5 pasos el proceso metodológico de aplicación del “aula invertida”.



PASO 1

ANTES DE LA CLASE

DOCENTE	ESTUDIANTE
Diseña tareas de forma objetiva que sean alusivas al contenido de aprendizaje, haciendo uso de varias herramientas como: <ul style="list-style-type: none">- Libros físicos- Libros digitales- Películas- Documentales- Simuladores digitales- Música- Investigar en la nube, etc.	Son guiados por las tareas que le fueron asignadas por el docente, aplicando los principios de la metacognición, siendo capaces de conocer y supervisar su propio funcionamiento cognitivo.

Autor: Carla Carrillo

Fuente: (García & Rodríguez, 2016)

PASO 2

COMIENZO DE LA CLASE

DOCENTE	ESTUDIANTE
Debe mantenerse atento y anticipar donde serán las dudas y dificultades que presentarán los estudiantes.	Hacen preguntas concretas en mente para orientar su aprendizaje

Autor: Carla Carrillo

Fuente: (García & Rodríguez, 2016)

PASO 3

DURANTE LA CLASE

DOCENTE	ESTUDIANTE
<p>Guía el proceso con feed-back y micro lecciones. Además. se propone:</p> <ul style="list-style-type: none">- Retos- Situaciones- Problemas <p>Esto tiene como objetivo que el estudiante reflexione, investigue y piense como poder resolverlo, se le da un tiempo para que indague la información requerida, compara resultados y finalmente se concluye.</p>	<p>Desarrollan las competencias que deben adquirir. Estas pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none">- Conocimiento- Comprensión- Aplicación- Análisis- Síntesis- Evaluación

Autor: Carla Carrillo

Fuente: (García & Rodríguez, 2016)

PASO 4

DESPUÉS DE CLASE

DOCENTE	ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none">- Realiza explicaciones adicionales.- Proporciona más recursos.- Revisa los trabajos.	<p>Continúa aplicando sus conocimientos tras las recomendaciones del docente.</p>

Autor: Carla Carrillo

Fuente: (García & Rodríguez, 2016)

PASO 5

TUTORÍAS

DOCENTE	ESTUDIANTE
Continúa orientando a los educandos hacia un aprendizaje significativo	Busca ayuda para solventar las áreas más débiles.

Autor: Carla Carrillo

Fuente: (García & Rodríguez, 2016)



Fuente: https://www.uft.org/sites/default/files/styles/half_auto/public/photos/Flipped-classes.jpg?itok=FFIq6Ohw

EJEMPLO: PLAN DE CLASE CON LA APLICACIÓN DEL AULA INVERTIDA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA

I. DATOS INFORMATIVOS:		II. ORGANIZACIÓN DE LA CLASE:						
ASIGNATURA: Biología Vegetal UNIDAD I: Reino Vegetal TEMA: Tejidos de las plantas SEMESTRE: Tercero DOCENTE: FECHA:		PLANIFICACIÓN N°: DURACIÓN: 2 Horas METODOLOGÍA: - MÉTODO: Aula invertida - TÉCNICA: Observación directa						
OBJETIVO DE LA UNIDAD: - Categoriza las características, función y evolución del reino vegetal por medio de la elaboración de un herbario lo que permite conocer las partes más importantes de la planta como son raíz, tallo, hojas.								
III. PROCESO DIDÁCTICO:								
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS:	EVALUACIÓN				
Identificar los diversos tejidos vegetales (meristemático, de conducción, fundamental y de protección) a partir de la observación de videos e indagación bibliográfica colaborativa.	Tejidos vegetales - Clasificación - Ubicación - Función	EN CASA Experimentación Observación del video "Corte hoja. El microtomo" en el sitio Web YouTube. Reflexión - Responder: ¿cuáles son los tejidos que constituyen la plantas? - Indagar en las diferentes bases de datos científicos como páginas web, repositorios, revistas científicas, etc.	Tecnológicos Sitios Web - YouTube Plataformas - Zoom - Piktochart	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">INDICADORES</th> <th style="width: 50%;">TÉCNICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Identificar los diversos tejidos vegetales (meristemático, de conducción, fundamental y de protección) a partir de la observación de videos e indagación bibliográfica colaborativa.</td> <td>Observación Directa INSTRUMENTO - Rúbrica</td> </tr> </tbody> </table>	INDICADORES	TÉCNICAS	Identificar los diversos tejidos vegetales (meristemático, de conducción, fundamental y de protección) a partir de la observación de videos e indagación bibliográfica colaborativa.	Observación Directa INSTRUMENTO - Rúbrica
		INDICADORES			TÉCNICAS			
Identificar los diversos tejidos vegetales (meristemático, de conducción, fundamental y de protección) a partir de la observación de videos e indagación bibliográfica colaborativa.	Observación Directa INSTRUMENTO - Rúbrica							
EN CLASE Conceptualización - Formación de equipos - Observar los tejidos vegetales proyectados, a través de la plataforma Zoom - Clasificar los tejidos según su sistema. - Reconocer la función de cada sistema de tejidos. DESPUÉS DE LA CLASE Aplicación - Elaborar una infografía con la plataforma PIKTOCHART, que sintetice la función, ubicación y tipos de tejidos dentro cada uno de los sistemas de tejidos.								

IV. BIBLIOGRAFÍA:

- BIOLOGÍA BOTÁNICA Salvat Editores, S.A. Salvat Editores, S. A.
- FISIOLÓGIA VEGETAL VÁSQUEZ BECALLI Edith Editorial Pueblo y Educación.
- Starr, C., Evers, C. A., & Starr, L. (2013). Biología : Conceptos y aplicaciones (8a. ed.). Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>
- Cuerdo, J. (2009). Atlas de Botánica. El mundo de las plantas. (1ra ed.) España: Therna.
- Fuller, H. y Carothers, Z. (1974). Botánica: (5ta ed.). México: Nueva editorial Interamericana, S.A. de C.V.

Acción	Nombre	Cargo	Firma
Revisado por:		Docente	
Elaborado por:		Director(a) de carrera	

RECURSOS

La metodología del aula invertida se vincula con la utilización de recursos tecnológicos, ya que son herramientas de fácil acceso tanto para los estudiantes como docentes. La mayoría de herramientas son gratuitas y permiten al usuario crear diversas actividades como: crear posters, diapositivas, juegos, videos, redacciones, entre otras. Con estos recursos se puede trabajar de manera individual o colaborativa por medio de redes online.

Los recursos tecnológicos sirven de apoyo a la metodología que el docente seleccione como apropiada para el proceso educativo. El método óptimo para afrontar el proceso de enseñanza-aprendizaje universitario se encuentra el enfoque de aprendizaje inverso (Serrano & Casanova, 2018).

EDPUZZLE



Fuente: <https://edpuzzle.imgix.net/edpuzzle-logos/horizontal-logo.svg>

Es una herramienta gratuita que permite recortar, editar y convertir cualquier tipo de video que se encuentre en la red de una forma rápida y sencilla.

Pasos para crear una cuenta en Edpuzzle

- 1) Ingresar a la página de Edpuzzle
- 2) Existe dos opciones de crear una cuenta como docente o estudiante, en este caso se escogerá docente.

- 3) Se puede ingresar con una cuenta en Google o Edmodo.
- 4) Seleccionar el nombre de la asignatura (Biología Vegeta).
- 5) Luego crear una clase con un tema o nombre del semestre
- 6) Por último, compartir al estudiante el video, para ello existe dos opciones:
 - Compartir el código o clave
 - Compartir el enlace

Pasos para editar un video en Edpuzzle

Para recortar un video en Edpuzzle, se debe ingresar a la cuenta de esta herramienta, para ello se debe tener previamente seleccionado el video. Luego se abre una ventana de edición, en la cual en la parte superior izquierda permite cambiar el nombre, debajo de ello se tiene el icono de las tijeras que va a permitir recortar el video. Se puede deslizar las barras rojas para reducir la duración del video, es recomendable realizar un video con un tiempo de 4-5 minutos para que no se convierta en algo cansado y tedioso para los estudiantes (Gallegos, 2017).

Pasos para sustituir audio, audio notas o preguntas en el video

- En el video seleccionado pulsar en la opción del micrófono azul, se tendrá la posibilidad de sustituir el audio por algún audio personalizado.
- Existe otra opción que es el micrófono amarillo en esta permite insertar audio notas, para que cuando el estudiante llegue a esa parte podrá escuchar la nota de voz del docente esta puede contener preguntas, para escuchar, imagen etc.
- Otra opción es el icono de interrogación en la cual se podrá incorporar tres tipos de preguntas al video con la finalidad que el estudiante las

responda, las interrogantes puede ser preguntas abiertas, tipo test, nota aclaratoria en el video.

Una vez que ya se ha editado el video se debe pulsar en guardar, este se guardara en la cuenta y posteriormente pulsar finish, y se confiere el video a la clase de Biología Vegetal que se realizó previamente. Este video se puede revisar las veces que sean necesarias.

EJEMPLO #1

TEMA: TEJIDOS DE LAS PLANTAS

MÉTODO: EL AULA INVERTIDA

RECURSOS: Edpuzzle

PROCESO METODOLÓGICO:

1) EN CASA:

- Observación de videos en la plataforma **Edpuzzle** sobre los tejidos vegetales.
- Registro de datos importantes y que más llamaron su atención

2) EN CLASE

- Formación de equipos de trabajo
- Resolución de taller sobre “sistemas de tejidos” indagando en diferentes fuentes científicas
- Formulan preguntas y expresan sus inquietudes
- Elaboración y edición de un video en la plataforma **Edpuzzle** que sintetice toso lo aprendido.
- Exposición del material realizado

3) DESPUÉS DE CLASE

- Evalúan su entendimiento y complementan su conocimiento.

EVALUACIÓN: Rubrica

41

Criterio	Niveles de desempeño		
	Excelente 3	Aceptable 2	Insuficiente 1
1. Organización/ Creatividad	El contenido incluye una estructura muy bien definida y la creatividad es por demás evidente.	El contenido se encuentra organizado y es creativo	El contenido es ambiguo, la estructura no tiene coherencia y relación.
2. Duración/ritmo	El video es dinámico, capta la atención y cumple con el estándar de duración.	El video es entendible y llamativo, sin embargo excede o carece levemente de duración la establecida.	El video no logra captar la atención y el tiempo de duración se encuentra por demás fuera de los establecido.
3. Trabajo en equipo	Todos los participantes actuaron de forma colaborativa y respetuosa, aportando con ideas claras y precisas.	Algunos miembros se involucraron más que otros, sin embargo el respeto prevaleció.	El trabajo fue elaborado por una o dos personas, no hubo aportaciones y el nivel de respeto fue bajo.
4. Contenido	Las ideas son concretas, están muy bien definidas y aportan nuevos contenidos de aprendizaje.	Las ideas son claras y comprensibles. El contenido es básico pero preciso.	Las ideas no están bien establecidas. No logran aportar al aprendizaje.
5. Manejo de Edpuzzle	Utilizó correctamente la herramienta, fue innovador en la creación del material.	Tuvo ciertos inconvenientes, pero logro desarrollar un material adecuado	Tuvo mucho problemas para elaborar el material, por ende su trabajo fue deficiente.

GLOGSTER



Fuente: <http://edu.glogster.com/>

Es una aplicación en línea, que no necesita ser descargada en las laptops, computadoras o celulares. Permite elaborar posters, murales y carteles temáticos de una manera creativa, insertando imágenes, gráficos, videos, etc. Con esta aplicación los estudiantes van a poder crear murales relacionados con las temáticas de Biología Vegetal de forma rápida, sencilla y atractiva (Sánchez R. , s.f.).

Pasos para ingresar Glogster

- 1) Ingresar a la dirección: <http://edu.glogster.com/> y dar clic en el círculo color fucsia.
- 2) En la parte superior derecha de la página se encuentra una opción "SIGN UP".
- 3) Se puede crear un usuario utilizando Facebook o creando un nuevo usuario en Glogster.
- 4) Completar un formulario, una vez creado la cuenta al correo electrónico llegara una notificación para confirmar el registro, después de ello ya se puede comenzar a crear un glog o posters.

Pasos para diseñar un Glogster

- Después de haber creado una cuenta se debe hacer clic en "CREATE NEW GLOG".

- Existe diferentes temas o formatos de glog esto puede ser elegido de acuerdo al gusto del estudiante y a la temática que se esté tratando en Biología Vegetal.
- Después de seleccionar el tema se puede trabajar con el menú del glog, cada una de las opciones tienen varias viñetas que se puede utilizar para cambiar de color, tamaño, fuente, reducir o rotar el tamaño del texto.
- Se puede agregar imágenes, videos, sonidos, una vez creado el glog se debe dar clic en guardar y publicar.

EJEMPLO #2

TEMA: LA RAÍZ

MÉTODO: EL AULA INVERTIDA

RECURSOS: Glogster

PROCESO METODOLÓGICO:

1) EN CASA:

- Observación y análisis de posters e infografías sobre la Raíz utilizando la plataforma **Glogster**
- Registro de datos importantes

2) EN CLASE

- Formación de equipos de trabajo
- Indagación en textos on-line, páginas web, Google académico, etc., sobre las funciones, características, tipos y estructura interna (tejidos) y externa de la raíz.
- Elaboración de una infografía en la plataforma **Glogster** que sintetice todos los contenidos indagados
- Exposición del material realizado

3) DESPUÉS DE CLASE

- Revisan y repasan la infografía elaborada y el de sus compañeros, retroalimentando su conocimiento.

EVALUACIÓN: Rubrica

Criterio	Niveles de desempeño		
	Excelente 3	Aceptable 2	Insuficiente 1
1. Organización	El contenido incluye una estructura muy bien definida. Abarca los parámetros establecidos	El contenido se encuentra organizado y cumple con algunos parámetros.	El contenido es ambiguo, la estructura no tiene cumple con los parámetros establecidos.
2. Creatividad	La infografía es creativa, capta la atención de los lectores y es convincente	La infografía es entendible y llamativa para los lectores.	La infografía no logra captar la atención de los lectores
3. Trabajo en equipo	Todos los participantes actuaron de forma colaborativa y respetuosa, aportando con ideas claras y precisas.	Algunos miembros se involucraron más que otros, sin embargo el respeto prevaleció.	El trabajo fue elaborado por una o dos personas, no hubo aportaciones y el nivel de respeto fue bajo.
4. Contenido	Las ideas son concretas, están muy bien definidas y aportan nuevos contenidos de aprendizaje.	Las ideas son claras y comprensibles. El contenido es básico pero preciso.	Las ideas no están bien establecidas. No logran aportar al aprendizaje.
5. Manejo de Glogster	Utilizó correctamente la herramienta, fue innovador en la creación del material.	Tuvo ciertos inconvenientes, pero logro desarrollar un material adecuado	Tuvo mucho problemas para elaborar el material, por ende su trabajo fue deficiente.

PREZI



Fuente: <https://prezi.com/>

Es una herramienta que permite crear presentaciones originales para las exposiciones de trabajos individuales o grupales. Esta es una herramienta alternativa de PowerPoint, la cual permite salir de lo cotidiano y común, aportando significativamente a la asignatura de Biología Vegetal.

Pasos para ingresar a Prezi

- 1) Ingresar a la dirección: <https://prezi.com/> hacer clic en registrarse que se encuentra en la parte superior derecha.
- 2) Existen varias licencias en este caso se escogerá la licencia gratuita que permitirá utilizar sin ningún recargo o costo por las presentaciones.
- 3) Luego llenar un formulario y después, confirmar en el correo electrónico.

Pasos para crear una presentación en PREZI

- Seleccionamos la opción "NEW PREZI",
- A continuación, se elige una plantilla

- Después se podrá editar insertando, videos, muisca, imágenes, texto entre otras
- Finalmente pulsamos en guardar,
- Si se quiere compartir la presentación se puede ser mediante un enlace o enviándose al correo electrónico (Gutiérrez, 2016)-

EJEMPLO #3

TEMA: CLASES DE PLANTAS

MÉTODO: EL AULA INVERTIDA

RECURSOS: Prezi

PROCESO METODOLÓGICO:

1) EN CASA:

- Observación de presentaciones en **Prezi** sobre la clasificación de las plantas
- Registro de datos relevantes, así como preguntas que surjan.

2) EN CLASE

- Formación de equipos de trabajo
- Lectura y análisis de del libro **BIOLOGÍA DE SALOMÓN** y de ser necesario otras fuentes.
- Formulan preguntas y expresan sus inquietudes
- Elaboran una presentación con la herramienta **Prezi**, que vaya acorde a los parámetros establecidos.
- Comparten la presentación con la clase.

3) DESPUÉS DE CLASE

- Resuelven un cuestionario para reforzar su conocimiento.

EVALUACIÓN: Rubrica

Criterio	Niveles de desempeño		
	Excelente 3	Aceptable 2	Insuficiente 1
1. Portada y Título	La portada se ajusta correctamente a las medidas establecidos, el título es sugerente y muy creativo.	La portada y el título se ajustan lo suficiente al contenido de la presentación.	La portada y el título no cumplen con las medidas establecidos.
2. Organización/ Índice	El contenido incluye una estructura muy bien definida. Abarca los parámetros establecidos.	El contenido se encuentra organizado y cumple con algunos parámetros.	El contenido es ambiguo, la estructura no tiene cumple con los parámetros establecidos.
3. Creatividad	La presentación es creativa, capta la atención de los lectores y es convincente.	La presentación es entendible y llamativa para los lectores.	La presentación no logra captar la atención de los lectores
4. Trabajo en equipo	Todos los participantes actuaron de forma colaborativa y respetuosa, aportando con ideas claras y precisas.	Algunos miembros se involucraron más que otros, sin embargo el respeto prevaleció.	El trabajo fue elaborado por una o dos personas, no hubo aportaciones y el nivel de respeto fue bajo.
5. Contenido	Las ideas son concretas, están muy bien definidas y aportan nuevos contenidos de aprendizaje.	Las ideas son claras y comprensibles. El contenido es básico pero preciso.	Las ideas no están bien establecidas. No logran aportar al aprendizaje.
6. Manejo de Prezi	Utilizó correctamente la herramienta, fue innovador en la creación del material.	Tuvo ciertos inconvenientes, pero logro desarrollar un material adecuado	Tuvo mucho problemas para elaborar el material, por ende su trabajo fue deficiente.

Socrative



Fuente: <https://socrative.com/>

Es una herramienta gratuita que proviene del método socrático. Permite realizar preguntas y la visualización de las respuestas que envían los estudiantes en el momento de la aplicación. Estas preguntas pueden ser elaboradas, realizadas y aplicadas en distintos medios móviles, teléfonos, laptops, tabletas, etc. En esta aplicación se puede trabajar con un límite de 50 estudiantes, también se puede realizar evaluaciones de la asignatura de Biología Vegetal para salir de lo tradicional (Peña, 2018).

Pasos para ingresar a Socrative

- 1) Ingresar a la dirección de Socrative. <https://socrative.com/>
- 2) Registrarse con un correo electrónico y una contraseña.
 - Los docentes necesitan estar registrados para utilizarlo.
 - Los estudiantes no necesitan registro porque el docente les designa una habitación (room) solo tendrá que escribir el código para ingresar.
- 3) Cuando el docente ingrese a la app aparecerá un panel de control con opciones de comenzar cuestionario, pregunta rápida, carrera espacial, encuesta final; en cada una de ellas existe diferentes opciones que el docente deberá elegir.

Pasos para crear actividades en SOCRATIVE

- Para crear un cuestionario se deberá poner un título
- Añadir preguntas, pueden ser: tipo respuestas cortas, test, verdadero o falso.
- Guardar cada pregunta elaborada
- Una vez completado hacer clic en guardad y salir.

Vista del estudiante,

El alumnado podrá acceder desde cualquier dispositivo móvil, añadiendo el nombre de la habitación o clase, después escribir el nombre, esperar las instrucciones, completar y por ultimo cerrar sesión.

EJEMPLO #4

TEMA: NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS - SAVIA BRUTA Y SAVIA ELABORADA

MÉTODO: EL AULA INVERTIDA

RECURSOS: SOCRATIVE

PROCESO METODOLÓGICO:

1) EN CASA:

- Revisión de la guía de aprendizaje
- Lectura rápida de los contenidos definidos en la guía, utilizando como referencia la bibliografía establecida.

2) EN CLASE

- Ampliación de tema por medio de la instrucción del docente.
- Formación de equipos de trabajo
- Elaboración de un banco de preguntas en la plataforma **SOCRATIVE** que abarque los contenidos de la clase.
- Cada equipo intercambia el banco de preguntas con el de otro grupo para ser resuelto.

3) DESPUÉS DE CLASE

- Justifica bibliográficamente las respuestas dadas a cada interrogante en el cuestionario.

EVALUACIÓN: Rubrica

Criterio	Niveles de desempeño		
	Excelente 3	Aceptable 2	Insuficiente 1
1. Estructura de las preguntas	Muy bien definidas, tienen relación con los contenidos.	Parcialmente definidas, tiene la cierta relación con los contenidos	No están bien definidas, no se relacionan con los contenidos
2. Numero	Cumple con el número de preguntas requeridas	Le falta una o dos preguntas para alcanzar el número requerido	No llega ni a la mitad de las preguntas.
3. Organización	El cuestionario está muy bien estructurado, cada pregunta tiene relación con la otra.	Su estructura es buena, pero algunas preguntas no se tienen relación con otras.	no está bien estructurada, la relación entre las preguntas es deficiente.
4. Respuestas	Fundamenta correctamente su respuesta.	Establecen una fundamentación a medias en su respuesta.	Su respuesta carece de sentido
5. Trabajo en equipo	Todos los participantes actuaron de forma colaborativa y respetuosa, aportando con ideas claras y precisas.	Algunos miembros se involucraron más que otros, sin embargo el respeto prevaleció.	El trabajo fue elaborado por una o dos personas, no hubo aportaciones y el nivel de respeto fue bajo.
6. Manejo de Socrative	Utilizó correctamente la herramienta, fue innovador en la creación del material.	Tuvo ciertos inconvenientes, pero logro desarrollar un material adecuado	Tuvo mucho problemas para elaborar el material, por ende su trabajo fue deficiente.

EVALUACIÓN

Para evaluar la clase invertida, el docente elabora una rúbrica de evaluación para valorar el conocimiento de los estudiantes, con esto se determina en qué nivel está avanzando en el proceso de enseñanza aprendizaje.

A continuación, se muestra un modelo de rúbrica de evaluación para el aula invertida:

Tabla 4: Modelo de la rúbrica de evaluación.

CRITERIO	NIVELES DE DESEMPEÑO				Calificación
	Insatisfactorio	Poco satisfactorio	Satisfactorio	Excelente	
Definición y objetivos					
Diseño de recursos					
Propuesta de actividades fuera de clase					
Selección de recursos de comunicación					
Propuesta de actividades en el aula					
Cierre					

Autor: Carla Carrillo

Fuente: (Estrada J. , Didáctica de Ciencias Naturales, en proceso de evaluación de pares académicos de la Universidad Nacional de Chimborazo. , 2020)

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, P. (2020). *Manual de usuario del aplicativo zoom*. Obtenido de <http://www.funcionjudicial.gob.ec/www/pdf/Manual%20para%20usuarios%20ZOOM.pdf>

Estrada, J. (2020). *Didáctica de Ciencias Naturales, en proceso de evaluación de pares académicos de la Universidad Nacional de Chimborazo*. . Riobamba.

Gallegos, J. (2017). EDpuzzle. *Revista para el aula. IDEA*. Obtenido de https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/para_el_aula/Documents/para_el_aula_22/pea_022_0022.pdf

García, R., & Rodríguez, M. (2016). El aula invertida (flipped classroom) en Educación Primaria. *Universidad de Sevilla*

Gutiérrez, C. (2016). *Prezi, presentación dinámicas e innovadoras*. Obtenido de <https://bibliosaude.sergas.gal/DXerais/490/Guia%20PREZI.pdf>

Merla, A., & Yáñez, C. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 75.76,77.

Peña, F. (2018). *Manuel de Socrative*. Obtenido de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/files/2018/01/manual-de-socrative.pdf>

Ruíz Cristina, & León , A. (2017). El modelo flipped classroom. *INFAD Revista de psicología*, 262.

Sánchez, R. (s.f.). *Creación de murales digitales con Glogster en el aula de español como lengua extranjera*. . Obtenido de https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/aepe/pdf/congreso_49/congreso_49_36.pdf

Serrano, R., & Casanova, Ó. (2018). Recursos tecnológicos y educativos destinados al enfoque pedagógico Flipped Learning. *REDU Revista de docencia universitaria*, 16(1), 155-173.

Slim, C. (2016). *Aula Invertida (flipped classroom)*. Obtenido de <https://capacitateparaelemplo.org/assets/5zfb63.pdf>

