



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

Aprendizaje de la Biología Molecular mediante el uso de herramientas virtuales como estrategia lúdica en los segundos de BGU

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado/a en Educación en Ciencias Experimentales.

Autor:

Alex Gustavo Cordero Villalta

CI: 0105003107

Autor:

Steven Joshue Gallegos Sanchez

CI: 0706092392

Tutora:

Karla Esther Espinoza Castro

CI: 0104611561

Azogues - Ecuador

Septiembre, 2022

Resumen

Esta investigación está enfocada en el análisis de la aplicación de una herramienta virtual (sitio web) como estrategia lúdica para el aprendizaje de la Biología Molecular del bloque 1 “La base de la vida” que engloba los contenidos principales: El ADN como base de la vida (introducción a la selección natural), la replicación del ADN (La replicación del ADN, transcripción y traducción) y control de la expresión genética (mutaciones y cromosomas) en los estudiantes de segundo de bachillerato, además tiene un paradigma positivista con enfoque mixto, para esto se aplicaron varias técnicas e instrumentos de recolección de datos como: la observación participante, encuestas, entrevistas a la docente de la institución y evaluaciones a los estudiantes (pre test y post test).

Los paralelos de los segundos de BGU que se emplearon como muestra para el desarrollo del estudio son: A, B y D de la unidad educativa César Dávila Andrade, mediante las técnicas de recolección de datos mencionadas, se resaltó la ausencia de participación e incumplimiento de actividades académicas, las calificaciones de los estudiantes permitieron identificar los temas y subtemas de la unidad a reforzar. El tipo de investigación es mixta con diseño cuasi experimental, debido a que los participantes de la investigación no fueron seleccionados de manera aleatoria.

La propuesta consistió en analizar, diseñar, desarrollar, implementar y evaluar la estrategia lúdica en los paralelos A y B, como grupos experimentales, mientras que al paralelo D no se aplicó la propuesta, siendo este el grupo control. Mediante el post test, y el contraste de los resultados, se concluye que los paralelos A y B lograron obtener un mejor rendimiento académico, en comparación con el grupo control.

Palabras clave: sitio web, aprendizaje, lúdica, Biología

Abstract

The present research is focused on the analysis of the application of a virtual tool (website) as a ludic strategy in the students of the second year of high school, in addition it has a socio-critical paradigm with a mixed approach, for this several data collection techniques and instruments such as participant observation, surveys, interviews with the teacher of the institution and student evaluations (pre test and post test) were carried out.

The classes of the second BGU as a sample are: A, B and D of the educational unit César Dávila Andrade, through the aforementioned data collection techniques, the absence of participation and non-compliance of activities was highlighted, the students' grades allowed identifying the topics to be reinforced, being these: DNA, chromosomes, DNA duplication, mutations and natural selection.

The proposal consisted of analyzing, designing, developing, implementing and evaluating the playful strategy in parallels A and B, as experimental groups, while the proposal was not applied to parallel D, this being the control group. With the evaluation through the post test, and the contrast of the results, it is concluded that the parallels A and B managed to obtain a better academic performance, compared to the control group in which the virtual tool was not applied.

Keywords: website, learning, playful, biology

Agradecimientos

Quiero agradecer a mis padres por brindarme su apoyo, confianza y cariño siempre, gracias por permitirme estudiar y llegar a ser un profesional. A mis hermanos que han sido guías dentro de mi formación personal y profesional. A mis amigos y compañeros con los que he compartido alegrías y tristezas en especial a Mariuxi y Odalis con las que aunque ha sido un corto tiempo hemos formado una linda amistad es reconfortante compartir el titularnos juntos.

Dedicatoria

Dedico este nuevo logro en mi vida estudiantil a mis padres que son el motor que me ha impulsado a seguir adelante y superarme cada día y a todos que creyeron en mí y me han apoyado desde el inicio de mi carrera y me han ayudado a proyectarme en las metas que deseo alcanzar

Alex G. Cordero

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a Dios por brindarme salud, sabiduría e inteligencia para afrontar con éxito los obstáculos presentados tanto en el ámbito académico como personal. A mi familia que ha sido uno de mis motores principales y ser apoyo constante en mi formación profesional, a mis hermanos por confiar en mí y acompañarme en cada uno de mis triunfos y derrotas. Finalmente, agradecer a mis amigos y compañeros en especial a Odalis y Mariuxi con las que he compartido grandes momentos dentro de este camino, es una alegría llegar juntos hasta la meta.

Dedicatoria

Este proyecto va dedicado a mi Mamá que con esfuerzos y sacrificios me ha permitido estudiar y superarme, todo lo que soy se lo debo a ella. Y a todos y cada una de las personas que siempre han creído en mí y en lo que soy capaz de lograr

Steven J. Gallegos

Tabla de Contenido

Resumen.....	II
Abstract.....	III
Agradecimientos	IV
Índice de Ilustraciones	IX
Índice de Tablas	IX
Índice de Anexos.....	X
Introducción	12
Objetivos.....	17
Hipótesis:.....	17
Justificación.....	18
Capítulo 1: Marco Teórico.....	20
1.1 Antecedentes	20
1.1.1 <i>La Biología y la importancia de su enseñanza</i>	20
1.1.2 <i>Estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología</i>	21
1.1.3 <i>Sitios web en el aprendizaje</i>	23
1.2. Bases teóricas	25
1.2.1. <i>La enseñanza y aprendizaje de la Biología: contenidos y teorías de aprendizaje.</i>	26
<i>Enseñanza de la Biología</i>	26

2.2.1.4 Biología	28
1.2.1.6 Mutaciones.....	32
1.2.1.7 Cromosomas	34
<i>1.3 Teorías de Aprendizaje</i>	<i>35</i>
1.4 Sitio web como estrategia lúdica: principales conceptos y características.....	39
1.5 Bases Legales	44
<i>1.5.1 Ley Orgánica De Educación Intercultural (LOEI)</i>	<i>44</i>
Capítulo 2: Marco Metodológico.....	46
2.1 Paradigma y Enfoque	47
2.1.1 Paradigma	47
2.1.2 Enfoque	48
2.2 Tipo de Investigación	49
2.5 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	54
2.5.1 Observación.....	54
2.5.3 Encuesta.....	54
2.5.4 Pre test y post test.....	55
2.5.5 Método empírico	55
2.6 Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico	57
2.6.4 Principales resultados obtenidos mediante el pretest.....	59
2.6.6 Triangulación de datos	62

Capítulo 3: Propuesta.....	69
3.1 Diseño del sitio web.....	69
Datos informativos.....	70
Objetivos.....	70
Justificación del diseño del sitio web.....	70
Descripción de la propuesta.....	71
Fase I: “Diseño instruccional ADDIE.....	72
Diseño de la propuesta.....	78
3.3 Evaluación: Resultados obtenidos con la implementación de la herramienta virtual....	84
Principales resultados obtenidos mediante el post test.....	84
Conclusiones.....	89
Recomendaciones.....	91
Anexos.....	101

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1	60
Ilustración 2	61
Ilustración 3	74
Ilustración 4	75
Ilustración 5	75
Ilustración 6	76
Ilustración 7	77
Ilustración 8	77
Ilustración 9	82
Ilustración 10	85
Ilustración 11	86
Ilustración 12	88

Índice de Tablas

Tabla 1	46
Tabla 2	52
Tabla 3	63
Tabla 4	72
Tabla 5	84
Tabla 6	84

Índice de Anexos

Anexo 1.....	101
Anexo 2.....	101
Anexo 3.....	102
Anexo 4.....	102
Anexo 5.....	103
Anexo 6.....	105
Anexo 7.....	105
Anexo 8.....	106
Anexo 9.....	107
Anexo 10.....	109
Anexo 11.....	109
Anexo 12.....	109
Anexo 13.....	109
Anexo 14.....	110
Anexo 15.....	110
Anexo 16.....	111
Anexo 17.....	111
Anexo 18.....	112
Anexo 19.....	112
Anexo 20.....	113
Anexo 21.....	114
Anexo 22.....	114

Anexo 23.....	115
Anexo 24.....	115
Anexo 25.....	116
Anexo 26.....	117
Anexo 27.....	117
Anexo 28.....	118
Anexo 29.....	118
Anexo 30.....	119
Anexo 31.....	119
Anexo 32.....	120
Anexo 33.....	120
Anexo 34.....	121
Anexo 35.....	122
Anexo 36.....	123
Anexo 37.....	127

Introducción

La Universidad Nacional de Educación (UNAE) como principal elemento a las prácticas pre-profesionales (PP) desde el primer ciclo de la carrera. Dicho esto, en la carrera de Educación en Ciencias Experimentales (ECE) se realiza en base a las directrices proyectadas en el modelo de práctica pre-profesional (PP) de la UNAE (2017). Este consta de un eje integrador de saberes sujetando un planteamiento problemático para cada ciclo académico, los cuales componen una pauta para el desarrollo de conocimientos y experiencias de los practicantes dentro y fuera del aula de clases.

Estos conocimientos y experiencias son la base necesaria para participar y elaborar el trabajo de titulación, el cual debe ser realizado por los estudiantes junto con el acompañamiento del tutor, durante cada ciclo académico.

La presente investigación se desarrolla en la unidad educativa “Cesar Dávila Andrade”, ubicada en la parroquia de Cañaribamba, en la provincia del Azuay, en el cantón Cuenca. Esta institución es un centro de educación regular y sostenimiento fiscal, con una modalidad presencial (anterior a la pandemia COVID- 19) con su jornada matutina y vespertina. Los niveles educativos que trabaja son: nivel educativo inicial, educación general básica y bachillerato general unificado.

Las PP se desarrollaron en pareja pedagógica en el nivel de los 2dos de BGU en el área de Biología, de lunes a viernes en el horario de 07:00 horas hasta las 12:30 horas. La enseñanza de la Biología se basa en el impacto que puede llegar a tener la ciencia y tecnología, es por esto que, resulta necesario buscar destrezas y vías que propicien el enfoque educativo para su proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, con esto relacionar y contextualizar los acontecimientos, fenómenos y procesos con su impacto.

Dentro del contexto de las aulas de segundo de BGU se identifica, que los estudiantes presentan dificultades de aprendizaje en la asignatura de Biología, en los

subtemas pertenecientes al bloque 1 “La base de vida”, punto que se describe más detallado en el apartado correspondiente a la definición del problema. Por consiguiente, se planteó reforzar este bloque de Biología en el que los estudiantes presentaban vacíos de conocimientos.

Para la problemática indicada la pareja pedagógica consideró analizar cuáles son las dificultades preliminares que tienen los estudiantes sobre los temas de Biología del bloque 1, a través de un test de competencias.

En el apartado del marco metodológico se describe el paradigma y enfoque en los que se basa la presente investigación, además de detallar las diferentes técnicas e instrumentos de recolección de información los cuáles permitieron obtener los datos necesarios para el proyecto investigativo. Entre las técnicas utilizadas se aplicaron entrevistas personalizadas a la docente tutora de la unidad educativa, test de competencias (pre test - post test) y la observación participante, los mismo que aportaron datos para diagnosticar y analizar al objeto de investigación.

Planteamiento del problema

La educación se ha reestructurado debido a la pandemia (COVID-19), la cual forzó a la humanidad a adaptarse a diferentes ámbitos y entornos. La educación con modalidad virtual ha tomado fuerza, lo cual implica desarrollar e implementar nuevas metodologías de enseñanza para los docentes y de aprendizaje para los estudiantes, tales como la implementación de herramientas virtuales que impulsen la adquisición de conocimiento. En los últimos años, el uso de sitios web para el aprendizaje está en constante crecimiento y desarrollo, mismos que son esenciales para el refuerzo de contenidos teóricos, sitios web

que contienen: videotutoriales, documentales, juegos, etc. Se debe hacer énfasis en el uso de software o plataformas educativas que ayuden al desarrollo del conocimiento en estudiantes de bachillerato de forma dinámica y creativa.

El aprendizaje posterior a la pandemia requiere de docentes capacitados en la implementación de tecnologías, herramientas virtuales, software o plataformas educativas que estén disponibles para desarrollar habilidades y competencias en los estudiantes utilizando lenguaje sencillo, didáctico y digital en el nuevo formato de la educación.

Al iniciar las PP, las cuales se llevaron a cabo en los segundos de BGU paralelos “A, B y D”, se identificó un déficit de aprendizaje en la asignatura de Biología, espacio ideal para la implementación de herramientas virtuales como refuerzo teórico para el desarrollo del conocimiento. Con prioridad en el bloque 1 “La base de la vida” que engloba los contenidos principales: El ADN como base de la vida (introducción a la selección natural), la replicación del ADN (La replicación del ADN, transcripción y traducción) y control de la expresión genética (mutaciones y cromosomas). Lo que se corroboró mediante la aplicación de un test de competencias aplicado a los estudiantes.

Debido a la falta de apropiación de conocimiento que los estudiantes presentan, una de las dificultades con las que se encuentran al resolver las preguntas del test, es que los conceptos son “similares” lo cual los confunde y los lleva a elegir un método de “descarte al azar” para responder las mismas. Por lo tanto, se puede estimar que si estos “vacíos de conocimiento” continúan sin el refuerzo necesario, podría dar lugar a posibles complicaciones en el futuro, ya que son conceptos e ideas básicas que se deben desarrollar y reforzar adecuadamente.

Según Chi-Cauch (2018), las estrategias lúdicas son métodos interactivos y

creativos que incluyen juegos didácticos-educativos, ejercicios, videos, etc. Estas herramientas son aplicadas por los docentes para el refuerzo de contenidos y desarrollo de la creatividad de los estudiantes en cualquier ámbito educativo.

Las estrategias lúdicas se basan en actividades de aprendizaje en las cuáles el juego es utilizado como principal recurso didáctico, además de que el trabajo dentro del aula se vuelve más dinámico, y sobre todo colaborativo entre los estudiantes. Es una herramienta utilizada por los docentes con el objetivo de fortalecer los aprendizajes, habilidades y competencias de los alumnos.

Una gran desventaja para la enseñanza - aprendizaje de la Biología, es el poco conocimiento que tienen los actores inmersos en el contexto educativo sobre el uso y aplicación de las TIC dentro del aula de clases. En el caso de los docentes, se produce una limitación en cuanto a la implementación de nuevos recursos de aprendizaje y metodologías innovadoras de enseñanza que pueden ayudar al estudiante para desarrollar habilidades, aptitudes y aprendizajes significativos. Por otra parte, las TIC brindan a los estudiantes nuevas herramientas de aprendizaje que fomentan el aprendizaje autónomo en ellos debido a que pueden adaptar estas tecnologías a sus propios intereses y ritmo de aprendizaje, además de que pueden compartir sus conocimientos con sus compañeros, e intercambiar ideas sobre los temas tratados en el aula de clase, logrando así un conocimiento colectivo.

Sin embargo, a pesar de que se ha demostrado que la tecnología es una gran herramienta didáctica para complementar y desarrollar un aprendizaje constructivista en los estudiantes, no se ha podido implementar estas nuevas herramientas didácticas innovadoras en el contexto educativo ecuatoriano, debido a la falta de capacitación de los docentes.

El sistema educativo ecuatoriano, tiene como obligación brindar respuestas a las necesidades educativas que surgen en un mundo en donde la tecnología se ha convertido una herramienta importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando los recursos necesarios, e implementando metodologías orientadas a la investigación y solución de problemas mediante el uso de las TIC.

Ante esta problemática, el interés de la investigación fue estudiar y profundizar la respuesta de los estudiantes ante la aplicación de herramientas virtuales para la enseñanza de la materia, esto se realizará mediante la aplicación de un sitio web diseñado en la plataforma Wix. El cual consta con diversos apartados con una interfaz sencilla para su fácil y óptima navegación. En donde se encuentra información teórica de los temas a reforzar, juegos interactivos, videos y un espacio de discusión para los estudiantes.

Interrogante de investigación

En el presente estudio se realiza un análisis para la implementación de estrategias lúdicas (sitio web) que ayuden al aprendizaje de la Biología Molecular en los segundos de BGU, por lo cual surge la siguiente interrogante de investigación:

¿Contribuyen las herramientas virtuales al aprendizaje de la Biología Molecular en los estudiantes de segundo de BGU?

Objetivos

Objetivo General

Proponer estrategias lúdicas aplicadas en herramientas virtuales para el aprendizaje de la Biología Molecular dirigidas a los estudiantes de 2 dos de BGU de la unidad educativa César Dávila Andrade

Objetivos Específicos

- i. Fundamentar teóricamente la didáctica de la Biología y herramientas virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato
- ii. Diagnosticar las principales dificultades conceptuales en los subtemas de Biología en los estudiantes pertenecientes al 2do de BGU, mediante una entrevista a la docente, encuestas a los estudiantes y la observación participativa
- iii. Diseñar el sitio web con las temáticas de Biología a abordar.
- iv. Aplicar la estrategia “sitio web” para el aprendizaje de la Biología Molecular en los segundos de BGU
- v. Evaluar los resultados de la aplicación de la estrategia en los grupos experimentales y el grupo control, mediante la implementación de post test y entrevistas a la docente

Hipótesis:

Las herramientas virtuales favorecen el aprendizaje de los estudiantes en la materia de Biología.

Justificación

El trabajo de investigación tiene como finalidad fortalecer el estudio de la Biología mediante el diseño de un sitio web para los estudiantes de segundo de bachillerato, debido a que, según los resultados arrojados por las pruebas PISA (2018), indican que el desempeño promedio de los estudiantes ecuatorianos en las asignaturas relacionadas con la ciencia es de 399/490, el cuál pertenece al nivel A1 de conocimiento, esto significa que un 39.2% de estudiantes son capaces de emplear conocimientos básicos de esta área, los cuales sirven para reconocer o identificar explicaciones de fenómenos científicos simples. (p.45)

El Ministerio de Educación en el Currículo Nacional (2016) menciona que el aprendizaje de la Biología Molecular es necesaria en los estudiantes debido a que, mediante esta asignatura podrán desarrollar la capacidad de comprender e integrar conocimientos científicos, desde un punto de vista de carácter crítico y reflexivo, para en un futuro aplicarlo en la resolución de problemas que mejoren su calidad de vida, al contar con una visión creativa e innovadora.

Mediante la elaboración de este proyecto se busca que los alumnos logren desarrollar conocimientos, competencias y habilidades que les permita desempeñarse adecuadamente en los diferentes contextos, además que las interacciones entre alumnos y la tecnología, propicie un ambiente más consciente y responsable, además de una proyección a prepararlos para los posibles problemas socioculturales del siglo XXI en base a esto, se ha planteado las estrategias lúdicas como una herramienta clave, ya que tienen la finalidad de motivar, generar expectativas e interés hacia el aprendizaje. Para Alcocer, (2011) menciona a la Biología como

La Biología es una de las ramas principales de las ciencias naturales que estudia

diversos fenómenos que nos rodean, el funcionamiento, origen, propiedades, características, etc. Desde un nivel celular o molecular, hasta los comportamientos generales del medio ambiente. (p. 6)

Para ello, y como se ha mencionado en párrafos anteriores, se pretende llegar a un fácil acceso y conocimiento mediante el uso del sitio web, en el cual los estudiantes podrán conocer más los temas del bloque 1 de Biología “La Base de la Vida” que engloba los contenidos principales: El ADN como base de la vida (introducción a la selección natural), la replicación del ADN (La replicación del ADN, transcripción y traducción) y control de la expresión genética (mutaciones y cromosomas), mismo que tiene como principal función hacer que los estudiantes sean los protagonistas de su propio aprendizaje y el docente ser el guía para alcanzar los niveles de estándares de calidad.

Se considera necesario mencionar los aportes de Área (2009) que explica la importancia de utilizar nuevas tecnologías dentro del ámbito educativo e indica que las TIC deben verse como herramientas para expresar, comunicar y acceder al conocimiento en diversos contextos. La tecnología no es el objetivo final, sino una forma de reorganizar la escuela y crear diferentes métodos que generen motivación, crítica, dinámica de enseñanza y didáctica en el uso de las habilidades.

Todo esto confirma la relevancia de este trabajo, demostrando su importancia en la preparación de las bases del aprendizaje de la Biología Molecular y otros métodos importantes que fundamentan a la propuesta. Asimismo, el trabajo brinda otra forma de hacer un aporte práctico, por ejemplo, esta propuesta puede ser de gran utilidad no solo para el aprendizaje de Biología sino también para cualquier otra asignatura.

Capítulo 1: Marco Teórico

En el presente apartado se plantean antecedentes que fundamentan el desarrollo del proyecto, investigaciones similares realizadas con diferentes objetos de estudio en varios contextos educativos. Posterior a esto, en el capítulo siguiente se presentan diferentes autores que postulan sus teorías en lo referente al aprendizaje de la Biología Molecular en el bachillerato, mediante la implementación de herramientas virtuales como estrategia lúdica.

1.1 Antecedentes

En base a algunos autores, para la realización del presente trabajo de investigación se realizó un análisis bibliográfico de investigaciones previas, con la finalidad de dar un soporte teórico a dicha investigación. Los contenidos principales que se consideraron son: la Biología y la importancia de su enseñanza, estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología Molecular y finalmente entornos virtuales sus ventajas y desventajas. Con dicho análisis se busca demostrar y corroborar la importancia del presente trabajo investigativo.

Estas investigaciones previas aportan información, metodologías y resultados que obtuvieron, lo cual servirá como base para el desarrollo del marco teórico del proyecto, abordando los siguientes temas: estrategias lúdicas para el aprendizaje de la Biología Molecular y herramientas tecnológicas.

1.1.1 *La Biología y la importancia de su enseñanza*

Profundizando en las concepciones del profesorado, se analizó la investigación realizada por Ravanal, et al. (2012) titulada “Concepciones epistemológicas del profesorado

de Biología en ejercicio sobre la enseñanza de la Biología”, misma que pretende demostrar la importancia de las concepciones que posee el profesorado acerca de la enseñanza de la Biología así como también su relación con el desarrollo del pensamiento científico. Como primer punto se identifican y analizan las características de la enseñanza de la ciencia y cómo dichas características influyen en el desarrollo del pensamiento científico. Como principales resultados de la investigación se obtuvo que la enseñanza de la ciencia es destacadamente tradicional con una metodología de aprendizaje limitada, lo cual restringe según las concepciones docentes el desarrollo del pensamiento científico, se debe proyectar al desarrollo del pensamiento científico que fomenta el aprendizaje significativo en el aprendizaje de la Biología.

En la actualidad la enseñanza de la Biología es fundamental por lo que, es base para el estudio de otras ramas de la ciencia. Los docentes deben innovar constantemente sus métodos de enseñanza los cuales contribuyan al óptimo desarrollo del conocimiento de los estudiantes, formando individuos con capacidades críticas e investigativas. Para esto, los educadores se deben involucrar en capacitaciones que les ayuden a mejorar sus métodos de enseñanza de las ciencias.

1.1.2 Estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología

La investigación de Rodríguez (2007) titulada “Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales: un enfoque lúdico” llevada a cabo en Colombia, señala que, hoy en día la impartición de las materias en clase se concibe como un conjunto de acciones estrictamente teóricas y académicas que han de darse en un salón, frente a un pizarrón con marcadores y lectura de teoría continuamente, replicando esta dinámica

continuamente.

Como aportes se resalta que el docente tiene que abordar correctamente los temas de clase, además la práctica y aplicación de estrategias que se planteen o diseñen para la enseñanza aprendizaje de distintos grupos de estudiantes, incluso individualmente. Estas estrategias deben estar enfocadas en potenciar la participación de los estudiantes, la construcción de sus conocimientos y un enfoque a la vida, incentivando la lectura, investigaciones y teorías, para despertar y reavivar la curiosidad de los estudiantes, fomentando la investigación científica. Una idea de esta estrategia es que, los estudiantes puedan interpretar la información que encuentren, para que con ayuda de la orientación correcta, estas interpretaciones puedan evidenciar que no son únicamente datos e imágenes en texto, si no que esto puede ser observado desde un punto diferente, preparándose así para los problemas que se proyectan en las transformaciones e innovaciones científicas y tecnológicas.

La investigación de Ángeles y García (2000) titulada “Actividades lúdicas en la enseñanza del juego didáctico” realizada en Valencia (España), indica que el aprendizaje responde a distintos estímulos, un ejemplo es el juego Lúdico-educativo que se enfoca en reforzar la motivación del estudiante o los estudiantes hacia un final satisfactorio, por ejemplo aprender, en este sentido, se juega para ganar, se gana si se pierde, si aprendes ganas, el objetivo y la satisfacción es adquirir conocimientos (ganar conocimiento).

El juego se enfoca en que cada estudiante o grupo de estudiantes pueda diseñar y desarrollar sus propias estrategias de aprendizaje para alcanzar su objetivo, esto puede incluir, refuerzo de conocimiento, discusión sobre las distintas opiniones, el desarrollo de su

autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo, esto impregna la clase con un ambiente lúdico.

Con este recurso, los docentes dejan de ser el centro de la clase, convirtiéndose en facilitadores, guías o conductores del proceso de enseñanza aprendizaje. Se plantea el uso del juego como una herramienta, que fácilmente puede ser adaptada al contexto social y nivel de educación, en este caso una herramienta virtual que brindará información sobre la materia y reforzará el aprendizaje de los estudiantes. En la opinión del autor, una clase perfecta o adecuada no es la que cuenta con la mayor cantidad de actividades académicas, si no la que tiene correctamente estructurado los objetivos específicos de aprendizaje, utilizando estrategias lúdicas para motivar a los estudiantes.

La implementación de herramientas virtuales que incluyan juegos dinámicos en el aprendizaje de las ciencias es fundamental para el desarrollo de la creatividad e interés de los estudiantes por adquisición de nuevos conocimientos. Sin embargo, en ciertos casos el uso de la tecnología sin una correcta orientación puede llegar a tener un impacto negativo en el ámbito educativo, ya que, los jóvenes pueden distraerse con facilidad y perder el interés por el estudio dentro o fuera de las aulas de clases.

1.1.3 Sitios web en el aprendizaje

Se tomó como referencia las aportaciones de Cabañas, et. al (2015) en su investigación denominada “El manejo de sitios web con enfoque educativo para la construcción de aprendizajes significativos en los alumnos de Educación Primaria”, la cual tiene como principal objetivo la construcción de aprendizajes significativos y a su vez la introducción del modelo de aprendizaje combinado mediante el uso de sitios web educativos. Para el desenvolvimiento de la investigación se aplicó un diagnóstico a alumnos y padres de

familia sobre recursos tecnológicos, y para luego emplear un recurso educativo basado en sitios web. Finalmente, el autor concluye que el uso de sitios en la educación es una de las bases para el desarrollo del conocimiento significativo, ya que presenta características propicias para el desarrollo del aprendizaje, sin embargo, se debe introducir de forma ética y con orientación idónea para su aplicación o uso.

En los últimos años el uso de sitios web para el aprendizaje está en auge, ya que estos son esenciales para el aprendizaje de contenidos teóricos dentro y fuera de los salones de clases. Esto acompañado de una óptima orientación por parte del docente facilita en gran medida la comprensión de conceptos complejos de asimilar o entender por parte de los educandos. Sin embargo, se debe tener en cuenta los desafíos que presenta el uso de herramientas virtuales.

La educación virtual ha globalizado el planeta, además habla de cómo la tecnología cambia la forma de convivir del ser humano, siendo así una herramienta que se ha adaptado a la cotidianidad, lo mismo sucede en el ámbito educativo, un ejemplo de esto es la educación en línea, la cual permite la interacción y acceso a la educación desde cualquier lugar, donde no es necesario que todos los alumnos se reúnan en un sitio físico común, sino que estos ingresen a una plataforma virtual con dispositivo que cuente con internet.

En la actualidad existen diversas herramientas tecnológicas que sostienen los procesos de enseñanza-aprendizaje, algunas de estas se fundamentan en paradigmas de la educación, otras en el paradigma cognitivo de aprendizaje, sin embargo el objetivo primordial de estas herramientas digitales es brindar a los docentes recursos digitales que promuevan la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. En la investigación de Ralón et al, (2003) titulada “De

formación en línea: acerca de las desventajas de la educación virtual”, que habla sobre cómo la sociedad continúa adaptándose, con eficiencia y practicidad en el ámbito virtual, lo cual será discernido en el ámbito de trabajo y educación, en donde no se mencionan las desventajas que puede llegar a tener la educación virtual y los desafíos que está conlleva.

En el ámbito educativo, la modalidad virtual tiende a favorecer la comunicación interpersonal, además, incita el contacto directo entre profesor y alumno, esto resulta una estrategia favorable, ya que al usar esta herramienta virtual interactiva, facilita la comprensión de la impartición de la materia con ayuda de diversas herramientas y facilita la adaptación a distancia o de manera remota de los actores educativos.

Esto hace un llamado al cuestionamiento de la modalidad virtual, que hasta cierto punto se debe poner en duda los ideales y bases en torno a los ciberespacios, se debe ser crítico en el análisis de estas fuentes. Está claro que la virtualidad ha llegado para quedarse y por ende, ofrece varias comodidades tanto para el docente como para el estudiante, como por ejemplo: acceso a la educación desde la casa, oficina o desde el viaje. Sin embargo, existen varios fundamentos que refutan la hipótesis de que la educación virtual es completamente idónea y efectiva.

1.2. Bases teóricas

Las bases teóricas son fundamentales en una investigación ya que éstas fundamentan la sustentación del problema de investigación, por ende, a continuación se describirán algunas perspectivas teóricas como son lúdica, teorías de aprendizaje y estrategias lúdicas.

Basándose en las diversas teorías postuladas por sus autores se analizarán y discutirán los

resultados de la investigación.

1.2.1. La enseñanza y aprendizaje de la Biología: contenidos y teorías de aprendizaje.

Enseñanza de la Biología

La Biología es una ciencia que está en constante evolución, gracias a esta se ha logrado entender el origen de la vida en el planeta tierra. Está respaldada por teorías e investigaciones que se han desarrollado a lo largo del tiempo. En el ámbito educativo las instituciones educativas deben enfocarse en desarrollar estrategias que ayuden a la enseñanza-aprendizaje de esta asignatura para el bachillerato.

La implementación de estrategias didácticas y metodológicas contribuirá a la formación de estudiantes con capacidades investigativas. Tal y como lo mencionan Pantoja y Covarrubias (2013).

La asignatura de Biología debe lograr que durante el bachillerato los estudiantes desarrollen habilidades, destrezas y conocimientos que expliquen las razones de los fenómenos que se dan en la naturaleza, desde un punto científico, reduciendo el pensamiento doctrinario, como fundamento al mundo natural, donde la interacción con la naturaleza, tecnología y sociedad sea sensato. (p. 96)

1.2.1.2. Aprendizaje de la Biología

El aprendizaje de la Biología Molecular que se da dentro del aula de clase, debe existir ciertos factores que ayuden a los estudiantes a asimilar de manera adecuada los contenidos, de igual manera lineamientos que el docente debe tener en cuenta al momento de desarrollar las planificaciones correspondientes a los diferentes temas que se van a tratar en la hora clase.

Para ello, Prieto y Sanchez (2017), mencionan algunos de estos elementos que se deben considerar para que exista una buena didáctica de las ciencias dentro del aprendizaje de los estudiantes, los cuales son:

Preconceptos de los estudiantes: se denomina así a las ideas o conocimientos previos en relación a un tema, estas pueden ser en base a distintos eventos, situaciones, experiencias, que con frecuencia se dan en base a la cotidianidad de los estudiantes, a su vez estas ideas no constituyen un conocimiento científico o académico, si no es en base a su contexto natural y social.

Uso de estrategias didácticas: tienen influencia directa en el interés y motivación hacia el aprendizaje de las ciencias, además que se proyecta a que docentes y estudiantes se aproximen al conocimiento científico de las ciencias, estas estrategias didácticas presentan 3 aspectos, los cuales corresponde a investigación, descubrimientos y proyectos.

Articulación de las ciencias naturales con las TIC: La incorporación de las TIC en el ámbito educativo se ha dado en gran medida, especialmente en la práctica docente, sin embargo los agentes educativos (estudiantes y docentes) deben poseer la habilidad de manejo de las TIC, no solo con la finalidad de introducirse al mundo de la tecnología sino para contribuir al proceso de aprendizaje en las diversas áreas.

Inclusión de contenidos procedimentales como elemento enriquecedor del currículo:

Instrumentos para que los estudiantes puedan incorporar y asimilar los contenidos conceptuales, en base a esta relación se logra emplear el conocimiento de forma significativa. Para la investigación se ha fortalecido los contenidos mediante prácticas en el centro de computación, con la aplicación de la estrategia los estudiantes adquieren habilidades de los métodos de la investigación científica, amplían, profundizan y consolidan, los fundamentos

teóricos propios de la asignatura.

En una investigación similar por Caballero y Recio (2007), se mencionan varias consideraciones que debe tener en cuenta el docente, durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

1.2.1.3. *Desarrollar más la inteligencia que la memoria.*

El ser humano aprende de diversas formas dependiendo de las necesidades que se presente, es por esto que su aprendizaje es individual, a su ritmo, esto en gran medida depende de los recursos que tenga a su alcance. Por esta razón, el docente tiene que emplear metodologías según las necesidades de aprendizaje que presenten los estudiantes que conduzca a la construcción de un aprendizaje significativo. (Arias, 2013)

Uno de los desafíos que deben enfrentar los docentes es enseñar a un ritmo que todos los estudiantes logren comprender, para ello deben analizar y emplear metodologías que se adapten a distintos contextos educativos. Cada ser humano por naturaleza posee diferentes cualidades o capacidades cognitivas para el aprendizaje, es por ello, que se debe hacer un seguimiento en el desarrollo de la inteligencia individual de cada estudiante, solventando los vacíos de conocimiento que pudiesen llegar a tener.

2.2.1.4 Biología

La Biología es una ciencia que ha estado en constante evolución a lo largo del tiempo, esto gracias al aportes de diversas teorías de autores que investigan diferentes fenómenos que se dan en el universo. En el último siglo ha logrado consolidarse como una ciencia experimental con conocimientos y fundamentos teóricos sobre genética y evolución,

resaltando los descubrimientos desarrollados por Watson y Crick que dan origen a lo que se conoce como Biología.

En los últimos años la Biología moderna está constituida en un campo extenso y complejo, caracterizada por complementar el enfoque descriptivo con la actividad experimental teniendo como aliado a la matemática para la interpretación de datos, generación de hipótesis, identificación de parámetros y el diseño de experimentos. Con la continua innovación de la tecnología y evolución de las ciencias en las que se apoya la Biología, es probable que los avances sobre el conocimiento e investigaciones sobre la vida continúen avanzando con el paso del tiempo.

1.2.1.5 Biología Molecular

Esta es una rama de la Biología que nace en el siglo XX con el descubrimiento de la estructura de la doble hélice del ADN realizada por Watson y Crick. Tiene como objetivo principal el estudio de los diversos procesos que se desarrollan a nivel molecular en los seres vivos. Los temas principales que se llevan a cabo en la Biología Molecular son ADN, ARN, mutaciones y síntesis de proteínas. Sus análisis e investigación han sido fundamentales en el desarrollo de actividades para la ingeniería molecular o genética. Teniendo como prioridad analizar todos los procesos que suceden en el ADN y ARN. Algunas de sus características principales son:

- Analizar el comportamiento de los genes.
- Estudiar procesos vitales, estructuras y funciones de los seres vivos.
- Estudio riguroso del ADN, ARN y características genéticas que sean heredadas.

ADN

El ADN (ácido Desoxirribonucleico), contiene la información genética hereditaria de

todos los seres vivos. Gran parte de las células del cuerpo de un individuo tienen el mismo ADN. La mayoría de este material genético se encuentra en el núcleo celular, sin embargo, también se puede encontrar pequeñas cantidades en las mitocondrias. Las cuales cuentan con la función principal de transformar la energía de los alimentos para que las células las puedan usar. (Ministerio de Educación 2016)

El ADN es el código genético compuesto por bases nitrogenadas (adenina, guanina, citosina y timina). El ADN de un ser humano está constituido por alrededor de 3 millones de bases. Para formar los pares de bases que comúnmente se conoce, estas se emparejan entre sí, A con T y C con G. Cada base química se une a una molécula de azúcar y un grupo fosfato, donde toman el nombre de nucleótidos.

Replicación de ADN

Este proceso se da en una fase importante del ciclo celular como es la fase S (síntesis) el cual consiste en el cual el ADN hace copias idénticas de sí mismo. Esta replicación se da en un proceso semi conservativo al separarse las hélices de ADN, por ende, cada cadena servirá como molde para el origen de una nueva hebra complementaria, obteniendo como resultado final dos moléculas de ADN con las mismas características. En gran parte de las células somáticas, la replicación del ADN ocasiona la mitosis, sin embargo, en células germinales conduce a la mitosis. (Sánchez y Trejo, 2006)

Enzimas que participan en la duplicación del ADN

Según el Ministerio de Educación (2016) en la duplicación del ADN participan ciertas enzimas que son fundamentales para llevar a cabo este proceso, a continuación se describe la función que estas cumplen en dicho proceso.

- Topoisomerasa de tipo II: Es la primera enzima en entrar en acción, su función

principal es la de liberar la tensión de la cadena de ADN, comenzando a fracturar la misma, permitiendo el paso de las horquillas de replicación

- Helicasa: Tiene como objetivo romper los puentes de hidrógeno que unen las cadenas de ADN.
- Proteínas SSB: También se las conoce como proteínas estabilizadoras ya que su función es esa, dar estabilidad a las hélices que han sido separadas por acción de las enzimas antes mencionadas.
- Primasa: son enzimas que se encuentran en pequeños fragmentos del ARN, sirve para que de un comienzo al ADN polimerasa III, y este posteriormente irá eliminando y sustituyendo por otros fragmentos de ADN y por el ADN polimerasa I.
- Polimerasa de tipo I, II y III: La ADN Pol III y la ADN Pol I son enzimas intervenidas directamente en la replicación del ADN. La ADN Pol I su función es el de reparador, y este quita los cebadores con su actividad exonucleasa 5'- 3' y rellena el hueco con su actividad polimerasa 5'- 3'.

El ADN Pol II tiene la función reparadora, aunque se desconoce cuál es su desempeño específico en la replicación del ADN.

El ADN Pol III es la enzima que da origen a la replicación del ADN. Es el proceso de síntesis de ADN, este produce dos moléculas exactamente iguales, por lo que cualquier error que se cometa durante esta replicación (si no se repara) se convertirá en una mutación. Cabe recalcar, que para que se dé el proceso de replicación de ADN este siempre se debe realizar en el sentido 5'- 3'.

- ADN ligasa: Es la última enzima que participa en este proceso, su función principal es la de unir los fragmentos de ADN recién sintetizados para formar una cadena

complementaria continua.

1.2.1.6 Mutaciones

Las células se encuentran en constantes divisiones, cumpliendo el ciclo celular y estas pasan por diversos procesos para obtener copias idénticas de sí mismas. Las mutaciones son cambios en el ADN los cuales se pueden dar en los genes o cromosomas que pueden sufrir alteraciones cuantitativas, cualitativas o redistribución. Los procesos que se desarrollan en el interior de los seres vivos tratan de ser lo más eficientes, sin embargo, en ciertos casos se pueden presentar errores, ya sea por fallas naturales o por acciones externas. (Ministerio de Educación 2016)

Las mutaciones introducen cambios físicos, fisiológicos o de otra índole en un individuo teniendo como resultado afectaciones positivas y negativas en los mismos, cuando se habla de cambios positivos se menciona que gracias a las mutaciones existe una variabilidad genética; a través del tiempo estas han ayudado a la adaptación y evolución de ciertas especies. Las enfermedades hereditarias son una de las principales afectaciones negativas.

Tipos de mutaciones

Según los aportes tomados del Ministerio de Educación (2016) los tipos de mutaciones Puntuales o génicas: Pueden llegar a cambiar la secuencia de aminoácidos de la proteína modificando directamente las características físicas del individuo. Estas se dividen en deleciones e inserciones y sustitución,

- Deleciones e inserciones: Alteran la pauta de lectura, ya que afectan a los tripletes, desde este punto donde se da la mutación queda afectada toda la secuencia, afectando

a la actividad de los organismos.

- Sustitución: Estas pueden llegar a tener un impacto positivo o negativo en la supervivencia del individuo dependiendo de la proteína obtenida. Estas también se las suele conocer como mutaciones silenciosas.

Cromosómicas: Como su nombre lo dice son las que afectan a un fragmento de cromosoma, son de 3 tipos:

- Deleciones: Recibe este nombre cuando se pierde un fragmento de cromosoma, son las más perjudiciales ya que se puede perder genes imperdibles necesarios para actividades del individuo.
- Duplicaciones: Repetición de fragmentos de cromosomas.
- Translocaciones: desprendimiento de partículas de cromosoma, el cual se desprende de su posición original y se une a otro cromosoma.

Genómicas: Están son las que afectan al número de cromosomas, se dividen en aneuploidías y poliploidías.

- Aneuploidías: Se da cuando sufre alteraciones en el número de cromosomas, dando como resultado un exceso o defecto de un cromosoma entero. Este tipo de mutaciones da origen a un conjunto de trastornos, o síndromes afectando directamente en la supervivencia de los individuos e incluso en algunos casos provocando la muerte. Uno de los ejemplos que se puede mencionar es el síndrome de down el cual se da por una copia adicional o parcial del cromosoma 21.
- Poliploidías: Son alteraciones en las que se encuentra duplicada toda la dotación cromosómica, en múltiplos de n : $3n, 4n, \dots$

Estas mutaciones se pueden originar por errores en la meiosis o por la fecundación del

óvulo por más de un espermatozoide. Dichas mutaciones son más aceptadas en plantas ya que pueden originar frutos más grandes de lo normal. Si la poliploidia es par, los individuos son fértiles y la mutación se transmite a la descendencia, si es impar estos suelen ser estériles debido a las dificultades en el apareamiento durante la meiosis. Esta última poliploidia es favorable para agricultores ya que los frutos no cuentan con semillas y se obtienen frutos más grandes los cuales aumentan su valor en el mercado.

1.2.1.7 Cromosomas

La palabra cromosomas según Tolosa (2021) se deriva del griego (chroma=color; soma=cuerpo), son estructuras que se hallan en el centro de las células eucariotas que consisten en moléculas de ADN y proteínas. Cuando la cromatina se condensa se puede llegar a visualizar como bastoncillos. Por otro lado, los cromosomas procariotas son una hebra de ADN circular libre. Su número es constante en células somáticas siendo diploide, mientras que en células germinales solo se encuentra en número sencillo o haploide. Durante la fecundación, el óvulo y el espermatozoide se unen y reconstruyen en el cigoto el número diploide de cromosomas, la mitad de los cuales es proveniente de cada progenitor.

Partes de un cromosoma:

1. Película y matriz: Es un compuesto químico y orgánico que se encuentra condensado y homogéneo, que recubre a los cromosomas. El componente matricial se encuentra rodeado por una membrana denominada película la cual es delgada y se constituye por sustancias cromáticas.
2. Cromonemas y cromómeros: Las cromonemas son todos los filamentos que componen a la cromátida los cuales están compuestas por ADN y proteínas. Los cromómeros son

- gránulos que acompañan al cromonemas, estos contienen un cantidad mayor de genes.
3. Centrómero: Es la separación de un brazo corto de un largo del cromosoma. Dicho se forma coloquial, es el centro de la X, esta letra se la entiende como la forma tridimensional de un cromosoma.
 4. Cinetocoro: Estructura proteica que se encuentra sobre el centrómero. su objetivo es anclar los microtubulos de huso mitótico, los cuales son fundamentales para la repartición de información genética que se da en la fase de la mitosis.
 5. Constricciones secundarias: Pequeñas regiones que se encuentran en los extremos de los brazos de cada cromosoma, en dichos lugares es donde se sitúan los genes los cuales se transcriben como ARN.
 6. Telómeros: Se sitúan en los extremos de los cromosomas, la función principal es otorgar resistencia y estabilidad al cromosoma, en estas estructuras se encuentra la senescencia y vejez fisiológica de los seres vivos.

1.3 Teorías de Aprendizaje

En la investigación de Vega et al. (2019), las teorías de aprendizaje, define a estas como el resultado de la construcción e innovación, basadas en la concepción de distintas teorías, las cuales están enfocadas en el cómo aprender del ser humano. Contribuyendo al desarrollo del conocimiento desde distintos enfoques, permitiendo que el ser humano pueda entender y aprender algo. Estas estrategias nos permiten entender, anticipar y regular el comportamiento y desenvolvimiento, mediante estrategias que faciliten la adquisición de conocimientos.

Existen varias teorías del aprendizaje, como el conductismo, la psicología cognitiva,

constructivismo, aprendizaje experimental, entre otros, sin embargo, para el desarrollo de la presente investigación únicamente nos enfocaremos en dos teorías: el constructivismo, el aprendizaje memorístico y lúdico, los cuales se detallan a continuación.

1.3.1 Constructivismo

Según Tigse (2019) el constructivismo es una teoría de enseñanza la cual afirma que el conocimiento se adquiere de forma activa, propiciando un aprendizaje constructivista, utilizando enfoques que permiten el desarrollo de habilidades meta cognitivas, socio afectivas, alcance de autonomía, etc. preparándonos para los desafíos del mundo y varios contextos. El objetivo de este método es desarrollar destrezas en los estudiantes, que les permitan tener la capacidad de utilizar recursos como herramientas que los mismos alumnos sean capaces de construir con su propio conocimiento.

1.3.2 Aprendizaje memorístico

Cómo menciona Garcés et al. (2018) basándose en los aportes de Ausubel, el aprendizaje memorístico es continuo del aprendizaje constructivista, por lo que este es fundamental en varias etapas del conocimiento, como desarrollar algunas capacidades cognitivas. A pesar de esto, este carece de conceptos amplios y claros (subsunoers), que logren relacionar la nueva información con la preexistente. Este aprendizaje se fundamenta en la retención de información concreta y exacta, ya que se da por la repetición continua de algo.

Este aprendizaje a pesar de frecuentar ciertas críticas, por su forma o método de generar conocimientos es ampliamente utilizado en diversos aspectos de la vida. Una de sus principales desventajas es que al no relacionarse con un conocimiento preexistente, la información adquirida a través de este aprendizaje si no cuenta con una repetición o uso

constante de la misma se pierde con el pasar del tiempo. Entre sus ventajas, desarrolla la concreción y es un proceso rápido para la retención de información a corto plazo.

1.3.3 Aprendizaje lúdico

Marín (2018) menciona que el aprendizaje lúdico es una de las alternativas primordiales para transformar la educación tradicional monótona y esta tiene como objetivo involucrar, motivar e incentivar a la adquisición de nuevos conocimientos a través de actividades lúdicas a los estudiantes dentro y fuera del aula de clase. Además, este método desarrolla habilidades cognitivas, capacidad competitiva y refuerza conocimientos.

El desarrollo de la tecnología ha contribuido en la implementación de estrategias que fomentan el aprendizaje lúdico, ya que, a través de esta se pueden desarrollar programas o software educativos que incluyan actividades interactivas que involucren a los estudiantes de manera más dinámica y entretenida. Sin embargo, los docentes deben estar capacitados para relacionarse con la tecnología y con los nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje modernos.

Huizinga (1972) define al juego como una acción u ocupación de tiempo libre que consigo lleva reglas obligatorias absolutas, las cuales en algunos casos no son del todo aceptadas. Las distintas actividades lúdicas que conllevan al desarrollo del conocimiento o retención del mismo, se deben implementar dentro de los espacios educativos, ya que, el jugar despierta el interés y la creatividad de lo que se está realizando fomentando así el aprendizaje.

1.3.4 Aprendizaje continuo

Según Aparicio y Ostos (2020) definen al aprendizaje continuo como aquel que permite que se conecten distintas experiencias de aprendizaje, enfocado en la variedad de

contextos donde se puede genera el aprendizaje, uno de estos son los entornos tecnológicos digitales que la mayoría de los jóvenes utilizan dispositivos que hoy intentan facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, estos entornos buscan facilitar el proceso educativo, la pedagogía sobre la lectura como una necesidad en la realidad de nuestra sociedad se ve favorecida por estos entornos que buscan generar un aprendizaje significativo

1.3.5 Aprendizaje significativo

Para definir el aprendizaje significativo es conveniente mencionar el criterio de Ausubel (1978, citado en Piña, 2015) es un proceso del pensamiento que se expresa simbólicamente, de modo no arbitrario y objetivo, también unen los conocimientos ya existentes del sujeto.(p. 99) Es decir, los aprendizajes significativos son aquellos que se van dando a partir de un conocimiento previamente obtenido por los alumnos.

Por otra parte, existe una condición principal para que se de este proceso y es la “Predisposición” de cada estudiante, el deseo en sí de aprender sobre un tema nuevo, para lo cual Matienzo (2020) toma como referencia los aportes de Novak y Ausubel, y afirma que: “Todo estudiante debe tener predisposición por el aprendizaje, lo que es fundamental en cualquier proceso educativo, que integre los sentimientos, pensamiento y acciones, positivos para comprender nuevos conocimientos.” (p. 20)

Visto desde esta perspectiva, la integración de acciones, sentimientos, conocimientos y pensamientos, favorecen en la recepción de conocimientos, esta recepción tiene gran valor en el proceso educativo de cada estudiante, se proyecta que la implementación de estrategias con fines similares aporten en la construcción y avance del aprendizaje constructivista, creando ambientes de aprendizaje para varias ramas.

1.4 Sitio web como estrategia lúdica: principales conceptos y características.

1.4.1 Estrategia

La estrategia desempeña un papel importante en el que consiste en especificar un plan de acción, está tiene buena rentabilidad al momento de dar clases, por consiguiente la estrategia favorece a todos los participante del proceso de enseñanza-aprendizaje, a su vez genera una dinámica de interacción en el aula, donde todos los sujetos involucrados construyen o buscaban alcanzar el aprendizaje requerido.

Flores et al. (1998, citado en Díaz, 2017) las estrategias como métodos, medios y recursos, en donde el docente utiliza para iniciar aprendizajes significativos, facilitará intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y concreta, es primordial que el docente sea el guía absoluto en la implementación de las estrategias, este debe tener en cuenta que la estrategia se aplica dependiendo de las necesidades que se presenten dentro o fuera del aula de clases. (p.13)

1.4.2 Lúdica

Según Dinello (2011, citado en Rubicela, 2018) define a la lúdica como un conjunto de actividades interactivas, divertidas, que tiene como objetivo principal motivar y generar interés para el aprendizaje, desde una perspectiva entretenida. Los docentes deben utilizar los recursos didácticos necesarios para despertar el interés e incentivar a los estudiantes al estudio de nuevos temas, generando un aprendizaje constructivista.

En los últimos años, se ha comprobado que la implementación de actividades didácticas interactivas dentro y fuera de las aulas de clases, son de vital importancia para el refuerzo y retención de conocimientos en los estudiantes.

1.4.3 Estrategia lúdica

La estrategia lúdica es una metodología de enseñanza-aprendizaje y a su vez es esencial para el desarrollo de competencias, actitudes y habilidades en los educandos. Es fundamental la aplicación de estas estrategias en la enseñanza teórico-práctica en niños, ya que estos a esa edad aprenden de lo que los rodea, con el tacto, práctica y observación, por ello, se debe enseñar con paciencia y entretenimiento, donde la práctica de actividades interactivas (juegos dinámicos) ayuda a la asimilación de nuevos conocimientos.

La estrategia lúdica es una metodología de enseñanza, que impulsa la participación de forma dinámica y creativa, con el objetivo de alcanzar el aprendizaje significativo, desarrollando habilidades, destrezas y competencias, mediante el uso de técnicas e instrumentos ligados al entretenimiento. (Arteaga, 2015, p.12)

1.4.4 Sitio web como herramienta virtual.

Los sitios web son conjuntos de páginas web, que son accesibles mediante el uso del internet y éstas realizan un trabajo con una finalidad concreta. Para Alonso (2008) menciona

Un sitio web se encuentra estructurado con información de temas seleccionados, su diseño y creación se realiza en plataformas digitales especializadas para aquello, en donde en primer lugar se discute el tipo de sitio web a crear y el alcance que este pretende tener. Para ello se desarrollan diversos apartados para satisfacer las necesidades que presente el usuario. (p. 231)

La implementación de un sitio como herramienta virtual para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias dentro del ámbito educativo, sería de gran ayuda en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, ya que mediante este, se podrá enseñar de forma dinámica

- entretenida el contenido teórico de cualquier asignatura. Además, se pueden diseñar diferentes apartados, en donde se incluya el contenido teórico, videos, juegos y actividades de refuerzo que potencien el desarrollo del conocimiento.

1.4.5 Sitio web como estrategia lúdica.

Según el Ministerio de Educación y Vence (2012, citado en Calvo y Seones, 2018), mencionan que la implementación de estrategias lúdicas dentro o fuera del aula de clases son fundamentales para el desarrollo de actividades dinámicas de los docentes, facilitando el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

En la misma línea investigativa es conveniente mencionar las aportaciones de Galvis (2014), quien menciona que los sitios web “son herramientas virtuales que facilitan los procesos de enseñanza - aprendizaje, ya que estos se pueden diseñar con información concreta. Además, se puede estructurar actividades como refuerzo académico combinando la enseñanza presencial con la tecnología virtual”. Es decir, es un apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje, beneficiándose de manera directa puesto que permite al docente innovar al momento de utilizar diferentes recursos didácticos, como son los videos, imágenes, juegos, textos interactivos, etc.

Son herramientas virtuales que facilitan los procesos de enseñanza - aprendizaje, ya que estos se pueden diseñar con información concreta. Además, se pueden estructurar actividades como refuerzo académico combinando la enseñanza presencial con la tecnología virtual.

1.4.6 Diseño instruccional

Según Belloch (2017), define al modelo ADDIE como uno de los procesos de diseño instruccional (DI) interactivos, en el cual los resultados de una evaluación de cada fase

permiten avanzar o regresar a las fases previas o siguientes, el resultado de cada producto es el comienzo de la siguiente fase, este modelo es considerado como uno de los modelos básicos de DI, ya que contiene fases primordiales del mismo, sus acrónimos son:

- Análisis, este paso inicial se enfoca en analizar al alumnado, a los contenidos y el entorno, cuyo resultado es la descripción de una situación junto con sus necesidades.
- Diseño, en este paso se desarrolla un programa para el curso, fijándose en el enfoque pedagógico necesario y en el modo de estructurar el contenido.
- Desarrollo del producto (contenidos, materiales de aprendizaje) basados en las necesidades obtenidas del análisis y el diseño.
- Implementación, este paso es la puesta en práctica de la acción formativa, implementada a los estudiantes
- Evaluación, este último paso consiste en recolectar los datos reunidos de cada fase y evaluarlos, mediante pruebas específicas para analizar los resultados obtenidos.

1.4.7 Curación de contenidos

Según la definición de Guallar y Leiva (2014) la curación de contenido es una metodología que tiene como objetivo principal brindar información de calidad sobre un tema específico, a través de un proceso de búsqueda, análisis, organización y estructuración de la misma. Se trata de la recopilación amplia de contenido en sitios virtuales o físicos que después de ser procesada es publicada o difundida en plataformas virtuales, presentaciones, libros, etc.

Tal y como lo menciona Juárez et al. (2017) con los avances tecnológicos se ha permitido la publicación en línea de videos, blog, sitios web y demás, los cuales en ciertas ocasiones no cuenta con información concreta, eficaz o acorde al tema buscado. Es por esto, que para el uso y credibilidad de la información encontrada en cualquier plataforma virtual esta debe pasar por filtros que comprueben y analicen la información publicada. Para esto uno de los modelos a seguir es el de Guallar y Leiva publicado en su libro “Content Curator”.

A partir de la definición de curación de contenidos, se habla sobre la calidad del contenido empleado para la divulgación, para lo cual, Codina (2018) utiliza el modelo denominado las 4S de Guallar y Leiva (**4S's de la content curation**) que se detalla a continuación:

- **Search (Búsqueda):** Antes de esta primera fase, se encuentra la fase preliminar en donde se define tanto el objetivo, como ciertas palabras claves que se van a centrar la búsqueda de la información, posterior a esto, se realiza una investigación abundante del tema planteado en todos los medios físicos o virtuales posibles, además se incluyen acciones de supervisión mediante la definición de alertas,
- **Select (Selección):** La selección no se puede realizar de forma automática, es por ello, que se debe tener en cuenta los criterios y expertis del curador. En esta fase se da la curación de la información recolectada en la primera fase, se debe priorizar tener calidad no cantidad, es por esto, que el curador determina mediante un grupo de inclusión cual es el contenido que tiene los fundamentos necesarios para formar parte de su colección,
- **Sense making (Caracterización):** Es una de las fases más importantes y decisivas de este modelo, ya que, se debe dar sentido al contenido seleccionado, dar un valor

añadido mediante técnicas de tratamiento de información. El curador procesa y edita la información de diversas formas, adaptándola a cada medio o caso en el que vaya a utilizar la misma ya sea para un blog, sitio web, etc.

- **Share (Difusión):** Finalmente se da la publicación y difusión de la información en el medio seleccionado o adaptado por el curador, puede ser en una red social, blog, plataforma digital, etc.

En el desarrollo de la propuesta de la presente investigación se empleó esta metodología para la obtención de información adecuada, concreta y eficaz sobre los contenidos de Biología; información que en conjunto con la docente del área de Biología fue profundamente analizada para su publicación en el sitio web, con el objetivo de brindar a los estudiantes los mejores contenidos que sean fáciles de comprender o asimilar.

Los vídeos cortos como materiales de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permiten la transmisión y asimilación de conocimientos científico-técnicos y sociales.

1.5 Bases Legales

1.5.1 Ley Orgánica De Educación Intercultural (LOEI)

Según el reglamento general a la Ley Orgánica de Educación Intercultural en su artículo 26, estipula que en la modalidad a distancia, son las que proponen procesos que sean autónomos de aprendizaje para los estudiantes y su cumplimiento del currículum nacional, en donde se caracterizan por no requerir la asistencia presencial en clases, ni el acompañamiento en las unidades educativas, sin embargo, cuentan con el seguimiento del tutor o guía de manera virtual. Estas modalidades podrán ser complementadas con la ayuda de herramientas pedagógicas de apoyo que permitan la comunicación y coordinación de ambos.

Estas modalidades deben ser conscientes del contexto y necesidades educativas, además de las condiciones personales de estudiantes y familias y deben cumplir con el modelo pedagógico, los estándares y exigencia determinados, para garantizar una educación de calidad y calidez. El Art. 26.- Modalidades a distancia.- (Sustituido por el Art. 5 del D.E. 145, R.O. 511-4S, 06-VIII-2021).- Son las que proponen procesos autónomos de aprendizaje de los estudiantes para el cumplimiento del currículum nacional, que se caracterizan por no requerir asistencia presencial a clases ni acompañamiento en establecimientos educativos.

1.5.2 Bases Curriculares

Según el Currículo Nacional (2016) estipula que

En la actualidad uno de los desafíos que presenta la educación es brindar los recursos o instrumentos necesarios que permitan la formación idónea de los estudiantes, preparándose para que puedan enfrentar las dificultades que se les presenten en el futuro. (p.958)

Problemas en torno al medio ambiente, salud, manejo de recursos naturales, contexto local, sostenibilidad. Para ello la asignatura de Biología en BGU ha sido diseñada para la adquisición de conocimientos, destrezas, actitudes y habilidades que les permita desempeñarse de la mejor manera, y puedan incorporarse a la vida profesional con responsabilidad.

Para esto, los bloques curriculares están enfocados hacia la exploración, análisis y explicación de fenómenos y procesos naturales que se dan en la naturaleza a nivel celular y molecular, hasta un nivel de ecosistemas, esto a partir del análisis de sus componentes e

interacciones y la manera en la que estos se ven afectados por distintos factores. Para la enseñanza de la Biología el Currículo (2016), plantea varias destrezas con criterio de desempeño que el estudiante debe desarrollar a lo largo de su trayectoria académica, las cuáles se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1

Destrezas con criterio de desempeño-Bloque 1 de Biología

Destrezas con criterio de Desempeño de la Asignatura de Biología Bachillerato General Unificado (BGU)	
CN.B.5.1.11.	Usar modelos y describir la función del ADN como portador de la información genética que controla las características de los organismos y la transmisión de la herencia, y relacionar el ADN con los cromosomas y los genes
CN.B.5.1.12.	Analizar la transcripción y traducción del ARN, e interpretar estos procesos como un flujo de información hereditaria desde el ADN.
CN.B.5.1.13.	Experimentar con los procesos de mitosis, meiosis, y demostrar la transmisión de la información genética a la descendencia por medio de la fertilización.
CN.B.5.1.16.	Indagar la teoría cromosómica de la herencia, y relacionarla con las leyes de Mendel.
CN.B.5.1.17.	Investigar las causas de los cambios del ADN que producen alteraciones génicas, cromosómicas y genómicas, e identificar semejanzas y diferencias entre estas.

Nota. Tabla de destrezas con criterio de desempeño del bloque 1 del currículo de Biología de BGU.

1.6 Reflexión sobre el objeto de estudio

La estrategia lúdica es un conjunto de actividades interactivas que buscan motivar y generar nuevos intereses hacia el aprendizaje, con esta aplicación se puede responder a la falta de interés y motivación en el aprendizaje de la Biología.

Capítulo 2: Marco Metodológico

2.1 Paradigma y Enfoque

2.1.1 Paradigma

Hernández y Mendoza (2018) definen al paradigma positivista e investigación cuantitativa, como aquellos que buscan brindar conocimientos a los investigadores, mediante el trabajo con las personas y comunidades, resaltando que la subjetividad, la esencia de lo humano y la intangibilidad es difícil de plasmar en números y casillas, es por esto que se considera que no se rige al tradicional método científico.

Esta investigación se rige bajo un paradigma positivista por lo que, Díaz (2014) menciona al positivismo es un sistema filosófico el cual mediante la observación y experiencia se identifica un problema, generando una hipótesis que busque la solución para el grupo a trabajar, para la investigación únicamente considera el conocimiento proveniente de hechos reales verificados por la experiencia, por lo tanto niega que la filosofía o conocimiento aporten hacia la construcción de un conocimiento científico. Mencionando esto, la investigación busca mejorar el aprendizaje de la materia de Biología mediante la investigación sobre aportes previos en temas similares.

El positivismo surge como una necesidad de las ciencias naturales, basándose en métodos estadísticos cuantitativos, en donde mediante la experimentación se afirma o refuta una hipótesis planteada. Por ello, en el presente estudio este paradigma es ideal para el desarrollo del mismo, ya que se usa el método empírico, además se guarda relación entre el problema-hipótesis-experimento.

2.1.2 Enfoque

Se habla de enfoque en la investigación científica como aquel que marca una perspectiva al investigador o grupo de investigadores, según Cifuentes (2011) se puede definir al enfoque como sinónimo de perspectiva. Se trata de plasmar e identificar distintas perspectivas, que ayuden a ubicar y caracterizar el conocimiento, mediante la investigación y las intervenciones sociales.

Esta investigación tiene un enfoque mixto la cuál está basada en el criterio expresado por Chen (2006, como se citó en Obez, et al., 2018), quien explica y define al enfoque mixto como la integración de métodos cualitativos y cuantitativos dentro del mismo estudio, esto con la finalidad de obtener un conocimiento más completo del caso, sin que estos métodos se vean afectados el uno por el otro, es decir mantienen sus estructuras y procedimientos individuales. Es decir, los métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos para entender problemas en las ciencias.

Por otro lado, el enfoque cuantitativo está basado en el positivismo lógico, es decir que busca los sucesos o motivos por los que se generan fenómenos sociales, sin priorizar los estados subjetivos de los protagonistas, por lo que se fundamenta en la medición, en el objetivismo, está dirigida en la comprobación, además de tener una mirada inferencial, guiado por el resultado final, basado en información sólida y repetible. Hace uso de la correlación y análisis de datos para intentar responder interrogantes de la investigación y comprobar hipótesis impuestas anteriormente. Se fundamenta en la medición numérica además de generar estadísticas para establecer patrones de una población determinada.

Referente al enfoque cualitativo, Cauas (2015), expresa que la investigación cualitativa es aquella que utiliza preferentemente información de tipo cualitativo, con el cual

su análisis busca lograr descripciones detalladas de los fenómenos que se estudian, estas investigaciones se enfocan en la utilización de la práctica en la investigación, teniendo como ejemplos de investigaciones cualitativas la investigación participativa.

2.2 Tipo de Investigación

2.2.1 Investigación de campo

Según Santa y Martins (2010), la investigación de campo consiste en la recolección directa de datos en el lugar donde se desarrollan los hechos de forma natural, se estudian los fenómenos sociales, sin intervenir en las variables, ya que esto hace perder la dinámica usual del ambiente.

Según Arias (2012) Define a la investigación de campo como en aquella que consiste en la recolección de datos directamente de todos los sujetos investigados, o del contexto donde ocurren los hechos, es decir que el investigador adquiere información sin alterar las condiciones del entorno, además en una investigación de campo también se emplean datos secundarios obtenidos de la sistematización de fuentes bibliográficas, siendo estas las bases del marco teórico, no obstante son los datos primarios (Investigación directa en el contexto) los esenciales para el logro de objetivos y la solución al problema planteado.

Es por esto que esta investigación es de campo, las prácticas pre-profesionales que se desarrollaron durante 3 meses proporcionan los datos primarios necesarios para continuar con la investigación.

2.2.2 Investigación cuasiexperimental

Hernández y Mendoza (2018) definen a los diseños cuasiexperimentales como aquellos en el cual los sujetos y grupos no son asignados al azar dentro de los grupos asignados para

investigación, al contrario, ya que se encuentran conformados antes de la aplicación del experimento, definiéndolos como grupos “intactos”, la razón de esta selección es independiente o por motivos externos a la investigación.

La investigación es cuasi experimental debido a que la elección de la muestra no se da de manera intencional por los investigadores. La selección de los grupos de estudiantes se encuentran definidos por la unidad educativa, para el desarrollo de las PP.

La selección de la muestra fueron los estudiantes de los segundos de BGU paralelos A, B y D, siendo estos los paralelos que reciben la materia de Biología con la misma docente.

2.3 Población y muestra

En la presente investigación la población o grupo de estudio son los estudiantes de los segundos de bachillerato (BGU) de la unidad educativa “César Dávila Andrade”.

Teniendo como muestra los estudiantes de los segundos de bachillerato paralelo “A”, “B” y “D” de la sección matutina. La selección del grupo se da de manera intencional por asignación de las autoridades educativas para llevar a cabo las PP. Dando origen a una investigación cuasi experimental. El tipo de muestra es no probabilístico debido a que la elección de los sujetos depende de causas relacionadas con las características de la investigación o de la objetividad del investigador (Johnson, 2014; Hernández-Sampieri et al., 2013; Battaglia, 2008). La metodología no es mecánica ni probabilística, sino que depende de decisiones de uno o más investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación.

2.3.1 Selección de grupo control

La selección del paralelo para el grupo control se realizó en base a los resultados obtenidos mediante el pre test o pre evaluación, al seleccionar el paralelo con el promedio

más alto en resultados cuantitativos, dentro del grupo de paralelos (A, B y D) ya que, representa mejor rendimiento en el tema y se espera que la variación sea menor en comparación con el grupo experimental. Es por esto que al comparar con el post test y las observaciones, no debería existir disminución o diferencias significativas, y al momento de la contrastación las diferencias en comparación con otros grupos no deberían tener menor rendimiento significativo. (Salinas y Cárdenas 2009).

Para la selección del grupo control en la presente investigación se basa en la ya descrita previamente por Salinas y Cárdenas, en base a los resultados obtenidos mediante el pretest y a la proyección del contraste de post test, esperando que no exista disminución en rendimiento por parte del grupo seleccionado como control.

2.4 Operacionalización del objeto de estudio

Una variable es definida como una propiedad o atributo que puede generar en varios sujetos o fenómenos dentro de un estudio y por lo tanto con susceptibilidad de la medición. Por ende, esta se puede modificar en el transcurso del experimento comprobando los resultados. En investigaciones donde la determinación de una o más variables son puestas sobre otras, son de relación entre causa y efecto, con ello la variable se denomina dependiente representando el efecto posible (Cauas, 2015). Por lo tanto, en la investigación se identifican dos tipos de variables como son la dependiente e independiente. La variable dependiente es el aprendizaje de la Biología, mientras que la independiente son las herramientas virtuales. Estas cuentan con dimensiones e indicadores, además de los métodos y técnicas empleados en la recolección de datos, todo esto se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 2*Operacionalización de la Variable*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Métodos, técnicas e instrumentos					Muestra que se utilizará
			Pre test	Entrevista a la docente	Encuest a a la docente	Observación participante	Post Test	
Variable dependiente: Aprendizaje de la Biología Molecular	Aprendizaje de la Biología	Preconceptos de la Biología	x	x	x	x	x	Docente de aula 88 Estudiantes pertenecientes a 3 aulas diferentes
		Uso de estrategias didácticas	-	x	x	x	-	
		Articulación de las ciencias naturales con las TIC	-	x	x	x	-	
		Inclusión de contenidos procedimentales como elemento enriquecedor del currículo	x	x	-	x	x	
		Desarrollar más la inteligencia que la memoria	-	x	-	x	-	

		Relacionar lo teórico con lo práctico experimental.	-	x	-	x	-	
Variable independiente: Sitio web	Sitio Web	Análisis	-	-	-	-	-	Docente de aula 88 Estudiantes pertenecientes a 3 aulas diferentes
		Diseño	-	-	-	-	-	
		Desarrollo del producto	-	-	-	-	-	
		Implementación	-	-	-	-	-	
		Evaluación	-	-	-	-	-	

Nota. Operacionalización de la variable dependiente e independiente con sus categorías, dimensiones y métodos-técnicas empleados. Fuente:

Elaboración propia (2022)

2.5 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

2.5.1 Observación

La observación es un proceso de atención, recopilación y registro de información, para lo cual el investigador hace uso de sus sentidos. La observación participativa es eficiente para investigaciones exploratorias ya que permite la familiarización del investigador con el objeto de estudio. Por ende, el análisis de datos es instantáneo conforme se vaya dando la recolección de estos. El investigador planifica y determina que se va a observar y cómo se llevará el registro de lo observado. Se aplican estrategias o métodos para el registro de información de manera que la observación sea selectiva concentrándose en los detalles importantes (Hurtado, 2000).

2.5.2 Entrevista

Se define a la entrevista como la acción de reunirse o verse entre 2 o más personas, en un espacio o lugar determinado con la finalidad de tratar o discutir un tema de interés, en este espacio se generan preguntas y respuestas sobre temas concretos, se dialoga para profundizar en los temas en este último sentido toda entrevista tiene un común denominador: gestionar información, investigar (Morga, 2012).

En la presente investigación se hizo uso de 2 entrevistas no estructuradas ya que esta no requiere un guión previo para su realización. Los resultados e información obtenidos son el fruto de la construcción espontánea y simultánea de las preguntas y las respuestas. Sin embargo, es fundamental tener una estrategia que permita al entrevistado guiar hacia el objeto de estudio cuando este se salga del mismo, como lo recomienda (Murillo, 2006).

2.5.3 Encuesta

La encuesta es definida como una búsqueda de información de manera sistemática en la que él o los investigadores preguntan a los grupos los datos de interés para la investigación y posteriormente se reúnen estos datos de manera individual para obtener durante la evaluación datos agregados. Por ende, mediante esta adquieren datos periódicos y ordenados, de las variables que están involucradas en la investigación, específicamente del objeto de estudio (Díaz 2017).

Al existir diferentes tipos de encuestas en la presente investigación se utilizó la encuesta de tipo descriptiva, siendo la que más se adapta al desarrollo de esta investigación. Esta tiene como objetivo recabar o documentar las actitudes y/o condiciones presentes que se desarrollan en un contexto, es decir se enfoca en describir cómo se encuentra la población al momento de aplicar la encuesta.

2.5.4 Pre test y post test

Según Rodríguez et al.(2017) definen al pretest y post test como instrumentos de recolección de datos en una investigación, los cuales tienen como objetivo evaluar la variación o impacto metodológico generado en la población objetivo antes y después de la aplicación de la estrategia, esto usualmente es empleado en asignaturas o temas específicos.

Es pre test contribuye a la obtención de datos o resultados de nuestra investigación en cuanto al problema u objeto que se esté analizando, por otro lado, es post test es fundamental en la medición y análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la propuesta. Es decir, ayuda a medir el impacto que genera la implementación de estrategias en el objeto de estudio para la resolución de dificultades.

2.5.5 Método empírico

Según Martínez y Rodríguez (2008) definen al método empírico como aquel que

permite la obtención de un resultado producto de la experiencia, además de la relación de datos que aportan a la investigación, promoviendo la revelación de las características principales del grupo a investigar.

El método empírico permitió definir el objeto a analizar y el tamaño de la muestra de la investigación mediante la observación, con ello se realizó la recolección de datos para la formulación de hipótesis que mediante técnicas e instrumentos se validan o refutan las mismas.

En las primeras sesiones de las prácticas pre-profesionales llevadas a cabo en la unidad educativa César Dávila Andrade de la ciudad de Cuenca, se identificó un déficit de aprendizaje de los estudiantes de los segundos de bachillerato paralelos A, B y D, en temas referentes al bloque 1 “La base de la vida” que engloba los contenidos principales: El ADN como base de la vida (introducción a la selección natural), la replicación del ADN (La replicación del ADN, transcripción y traducción) y control de la expresión genética (mutaciones y cromosomas). Esto se reflejó en la nula participación en clases así como la ausencia de presentación de trabajos académicos. Esto se corroboró al emplear las técnicas e instrumentos de recolección de datos, principalmente al evaluar a los estudiantes mediante un test de competencias.

2.6 Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico

2.6.1 Principales resultados mediante la observación participante

En el (**Anexo 1**), se puede observar la asistencia a las PP en la materia de Biología en los segundos de BGU paralelos A, B y D, donde se utilizó la técnica de observación participante en la cual se puede identificar que la participación de los estudiantes es escasa, especialmente en los temas referentes al bloque 1 “La base de la vida” que engloba los contenidos principales: El ADN como base de la vida, la replicación del ADN y control de la expresión genética.

Esta falta de participación o comunicación por parte de los estudiantes imposibilita la apertura a aclaración de dudas o refuerzo de los temas, la opción de la docente se trataba de utilizar la lista estudiantil para solicitar la participación, sin embargo los estudiantes no respondían en su mayoría de veces o comunicaban que no realizaron las actividades. En el desarrollo de los temas mencionados, al final de la clase se realizaban preguntas de refuerzo del mismo tema impartido en clase, en donde los estudiantes no lograban responder correctamente o eludían su participación.

2.6.2 Principales resultados mediante la entrevista al docente

En el transcurso de las PP realizadas en la unidad educativa, se realizó entrevistas no estructuradas a la docente tutora profesional. Las cuales tuvieron como objetivo principal identificar cuáles eran las causas del déficit de aprendizaje de los estudiantes en los temas de Biología. Durante la entrevista manifestó que uno de los mayores desafíos que los docentes deben enfrentar a la hora de impartir clases es el tiempo, ya esto imposibilita un refuerzo constante de los temas en horas de clases lo cual genera ciertos vacíos de conocimiento, sin embargo, gran parte de los educandos no presentan motivación por aprender.

La participación en clase ha disminuido con la educación virtual ya que al no estar físicamente los docentes no pueden observar si los estudiantes están adquiriendo los conocimientos. Todo esto se refleja en la mínima participación en clases o en el déficit de entrega de trabajos que se envían a realizar. En el (**anexo 2**), mediante la captura de pantalla se puede observar una de las entrevistas virtuales que se mantuvo con la docente tutora profesional, en la cual se trataron diversos temas de la educación virtual todo esto teniendo como objetivo principal identificar cuáles son las causas que conllevan a los estudiantes a presentar un déficit de aprendizaje en el bloque de Biología.

Durante el proceso de recolección de datos, se evidenció que los estudiantes no tenían interés por aprender la asignatura de Biología, a pesar de que la docente exigía la realización de trabajo como refuerzo del contenido teórico. De manera presencial la asistencia de los estudiantes fue escasa (15 estudiantes debido al aforo por la pandemia) (**Anexo 3**), cabe recalcar que solo 4 estudiantes presentaron las actividades académicas enviadas a casa. Del mismo modo, durante las PP, la materia de Biología fue impartida de forma tradicional mediante el apoyo de un pizarrón el cual fue la herramienta para la docente de la unidad educativa. (**Anexo 4**).

2.6.3 Principales resultados mediante la encuesta a los estudiantes

Se aplicó una encuesta descriptiva a los estudiantes de los 3 paralelos, teniendo una población total de 88 estudiantes, en la cual se proyectó indicar la aplicación de horas que tienen en la materia Biología en la semana, entre clases y desarrollo de tareas, además de la apertura de los estudiantes hacia un sitio web con contenidos de Biología en los temas previamente mencionados, como se observa en el (**Anexo 5**). Se muestra la cantidad de horas distribuidas en la semana para Biología y el interés de los estudiantes por una opción virtual

para aprender esta asignatura.

Como se ilustra en el **(Anexo 6)** ¿Crees que el tiempo de clases es adecuado para comprender un tema de Biología? en dónde los resultados muestran que al 60% de los estudiantes no logran comprender un tema en el limitado tiempo de una hora de clases (cuarenta minutos), esto se ha corroborado mediante la observación al existir tiempo perdido durante el tiempo de clase con otras actividades que se van generando.

(Anexo 7) Resultados de la pregunta: Si tuvieras al alcance herramientas tecnológicas que refuercen tu conocimiento ¿las utilizarías? Se puede observar que el 97% de los estudiantes se encuentran dispuestos a utilizar herramientas tecnológicas para el refuerzo de sus conocimientos, con un total de 85 votos con Sí. **(Anexo 8)** ¿Te gustaría conocer un sitio web confiable que sirva para el refuerzo de tus conocimientos en el área de Biología? Se observa que el 97% de los estudiantes están dispuestos en conocer un sitio web que brinde información verificada, ya que ciertas páginas de internet no cuenta con una información veraz.

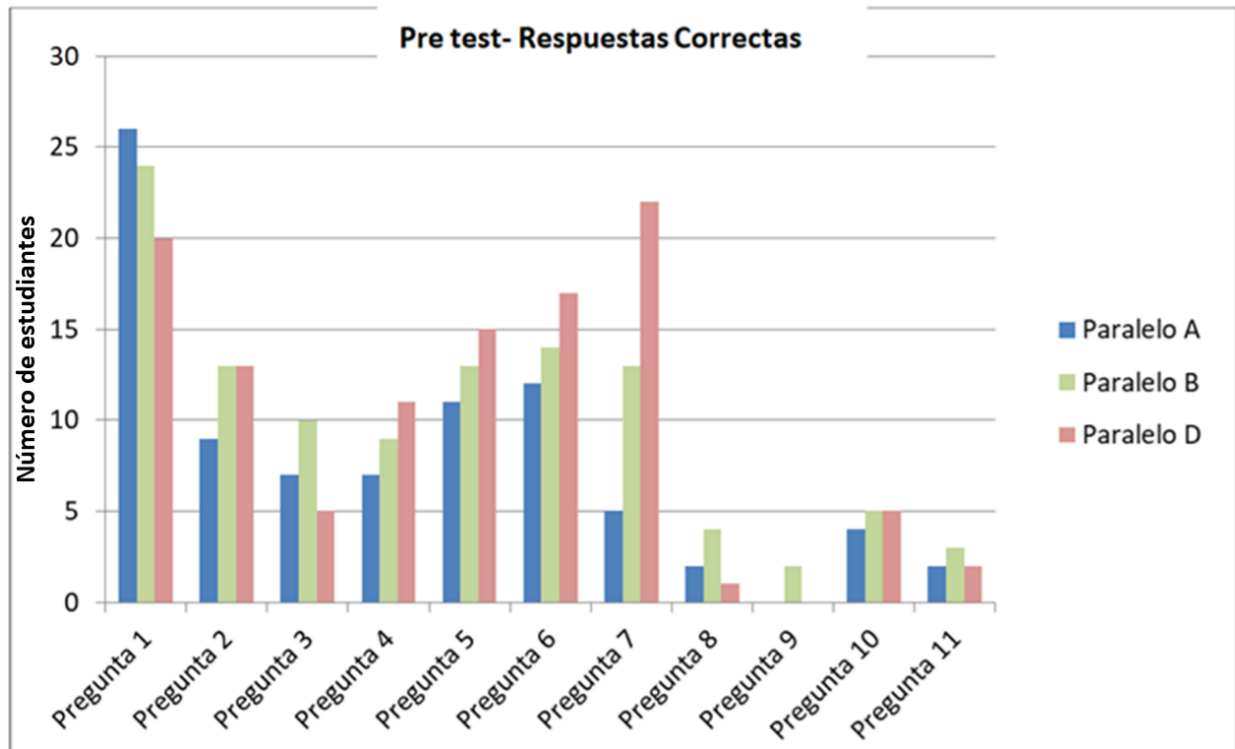
2.6.4 Principales resultados obtenidos mediante el pretest

Con la implementación del pre test se evidenció el déficit de aprendizaje de los estudiantes en el contenido correspondiente al bloque 1 “La base de la vida” que engloba los contenidos principales: El ADN como base de la vida (introducción a la selección natural), la replicación del ADN (La replicación del ADN, transcripción y traducción) y control de la expresión genética (mutaciones y cromosomas). Todo esto se contrasta en las notas obtenidas **Ver Ilustración 1 y 2.**

2.6.5 Análisis Cuantitativo del Pre test

Ilustración 1

Pre test-Respuestas Correctas: Test de competencias aplicado a los estudiantes de los segundos de bachillerato paralelos A, B y D.



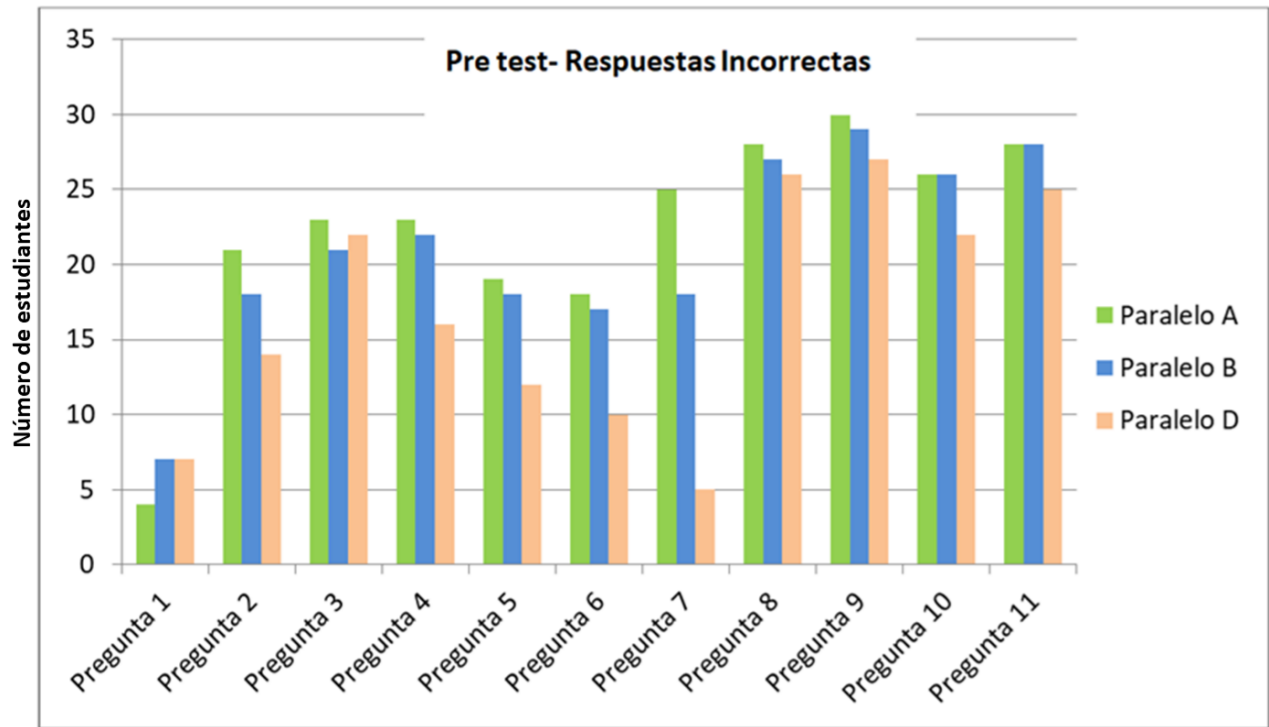
Nota. La gráfica representa los resultados de respuestas correctas del pre test obtenidos por los estudiantes de los paralelos A, B y D. Fuente: Elaboración propia (2022)

Se tomó como muestra un total de 88 estudiantes pertenecientes a los paralelos A, B y D de segundos de BGU, a los cuales se aplicó un pre test compuesto de 11 preguntas. como primer resultado obtenemos que los estudiantes del paralelo D tuvieron mayor porcentaje de respuestas correctas en los temas relacionados a: ADN, cromosomas, mutaciones y selección natural abordados en el pre test, en comparación con los estudiantes pertenecientes a los paralelos A y B quienes obtuvieron un porcentaje menor en la mayoría de las preguntas. Por otro lado, se puede afirmar que ningún paralelo obtuvo un 100% de aciertos en alguna pregunta del pre test. Además, existen dos paralelos que en una pregunta no obtuvo ninguna

respuesta correcta.

Ilustración 2

Pretest-Respuestas Incorrectas.



Nota. La gráfica representa los resultados incorrectos del pre test obtenidos por los estudiantes de los paralelos A, B y D. Fuente: Elaboración propia (2022)

En el gráfico, se evidencia el total de respuestas incorrectas por parte de los estudiantes de los paralelos A,B y D de los segundos de BGU. Arrojando como resultado que los estudiantes del paralelo D, obtuvieron un menor porcentaje de respuestas incorrectas una vez revisado el pre test. A diferencia de los estudiantes de los paralelos A y B, quienes tuvieron más respuestas incorrectas en comparación con el paralelo D. Es necesario destacar que dos paralelos (A y D) se equivocaron completamente en una pregunta del pre test.

2.6.6 Triangulación de datos

Para la triangulación y análisis de datos se procedió a realizar una tabla de doble entrada, en la cual se presenta el objeto de estudio “ el aprendizaje de la Biología” de las cual se derivan seis indicadores: el primero hace referencia a los pre conceptos de la Biología, el segundo se refiere al uso de estrategias didácticas, el tercero abarca la articulación de las ciencias naturales con las TIC, el cuarto se centra en la inclusión de contenidos procedimentales como elemento enriquecedor del currículo, el quinto habla acerca de desarrollar más la inteligencia que la memoria y el sexto relacionar lo teórico con lo práctico experimental.

Tabla 3

Triangulación de datos

CATEGORÍA APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR

Aprendizaje de la Biología					
Instrumentos de recolección de información					
	Pre test	Entrevista a la docente	Encuesta a los estudiantes	Observación Participante	Teoría
Indicadores	Dimensión 1: Didáctica de la Biología				
Preconceptos de la Biología	Se identificó que los estudiantes no poseían los conocimientos previos necesarios sobre los el contenido de la bloque 1 “La base de la vida” que engloba los contenidos principales: El ADN como base de la vida, la replicación del ADN y control de la expresión genética. Por lo tanto, no tienen una base sólida en cuanto a los temas anteriores.	La docente manifestó que los estudiantes no poseen los conocimientos suficientes sobre algunos temas correspondientes al bloque 1 de Biología, y que por lo tanto necesitan refuerzo adicional.	Los estudiantes mediante la encuesta afirmaron que tienen dificultades de aprendizaje en los temas referentes al bloque 1 “La base de la vida” que engloba los contenidos principales: El ADN como base de la vida (introducción a la selección natural), la replicación del ADN (La replicación del ADN, transcripción y traducción) y control de la expresión genética (mutaciones y cromosomas).	Mediante la observación realizada durante las PP, se pudo constatar que la docente realiza preguntas con la finalidad de activar los conocimientos previos de los estudiantes al inicio de cada hora clase, sin embargo los estudiantes tenían poco interés en participar durante estas actividades.	Ideas o conocimientos previos en relación a un tema, estas pueden ser en base a distintos eventos, situaciones, experiencias



Uso de estrategias didácticas		La docente mencionó que las metodologías innovadoras son necesarias para la asimilación de los contenidos en los estudiantes, sin embargo destacó, que no tiene la suficiente preparación para hacer uso de herramientas y estrategias didácticas innovadoras.	Los estudiantes manifestaron que están interesados en tener diferentes herramientas didácticas innovadoras que les ayuden en el desarrollo de su propio aprendizaje.	Según lo observado durante las PP, se constató que la docente no utilizaba metodologías innovadoras para la enseñanza, por la misma razón de que no tenía la suficiente preparación para hacer uso de ellas.	tienen influencia directa en el interés y motivación hacia el aprendizaje de las ciencias, además que se proyecta a que docentes y estudiantes se aproximen al conocimiento científico de las ciencias
--------------------------------------	--	--	--	--	--



<p>Articulación de las ciencias naturales con las TIC</p>		<p>La docente menciona que está de acuerdo con el uso de herramientas virtuales para el aprendizaje de la Biología.</p>	<p>Los estudiantes mencionaron que les parece interesante y necesario el uso de las tecnologías dentro de su proceso de aprendizaje de Biología.</p>	<p>La docente no hacía uso de las TIC al momento de impartir sus clases, únicamente utilizaba el libro de texto, y el pizarrón como recursos didácticos.</p>	<p>Los agentes educativos (estudiantes y docentes) deben poseer la habilidad de manejo de las TIC, no solo con la finalidad de incursionar en el mundo de la tecnología sino para contribuir al proceso de aprendizaje en las diversas áreas.</p>
<p>Inclusión de contenidos procedimentales como elemento enriquecedor del currículo</p>	<p>Las preguntas realizadas para el pre test, están basadas en las destrezas y objetivos del currículo nacional. Además, de que los contenidos, están acordes al Bloque 1 de Biología.</p>	<p>La docente manifestó que utiliza el currículo nacional al momento de planificar las clases, debido a que este documento presenta los objetivos y destrezas que deben desarrollar los estudiantes al final del bloque curricular.</p>		<p>Según lo observado en las PP, la docente presenta a los estudiantes las destrezas y objetivos que se iban a tratar durante las clases, según lo estipulado en el currículo nacional.</p>	<p>Son las herramientas para que el estudiante se incorpore y relacione los contenidos conceptuales, en base a esta relación se logra emplear el conocimiento de forma significativa.</p>



<p>Desarrollar más la inteligencia que la memoria</p>		<p>La docente manifiesta que los estudiantes necesitan conocer los conceptos y desarrollar la memoria para recordar los aspectos importantes de cada una de las materias.</p>		<p>Mediante la observación se pudo evidenciar que la docente prefiere desarrollar sus clases de forma teórica y memorística, es decir que los estudiantes aprendían de memoria los conceptos.</p>	<p>Emplear metodologías según las necesidades de aprendizaje que presenten los estudiantes que conduzca a la construcción de un aprendizaje significativo.</p>
<p>Relacionar lo teórico con lo práctico experimental</p>		<p>La docente menciona que es importante relacionar los contenidos teóricos con los prácticos para que los estudiantes logren un aprendizaje significativo.</p>		<p>Gracias a la observación participante, se constató que las clases se limitan únicamente en contenidos teóricos, y no existe ningún momento en el cuál los estudiantes pongan en práctica lo aprendido.</p>	<p>Al relacionar la teoría con la práctica el estudiante generará una experiencia cercana al proceso de conocimiento científico.</p>

Nota. Tabla de triangulación de datos. Fuente: Elaboración propia (2022)

La información recolectada mediante los diferentes instrumentos de investigación sobre las dimensiones previamente enumeradas fue contrastada con la finalidad de obtener los siguientes resultados:

- En el primer indicador titulado “preconceptos de la Biología”, gracias a la información recolectada por los diferentes instrumentos investigativos, se obtuvo como resultado que los estudiantes poseen ciertos conocimientos previos de los temas relacionados con el ADN, cromosomas, mutaciones, duplicación del ADN y selección natural, sin embargo, estos conocimientos no son suficientes para el dominio suficiente del tema, por lo tanto se necesitan refuerzos constantes para nivelar los contenidos.
- El segundo indicador abarca el “Uso de estrategias didácticas”, en el cual se establece que el uso de estrategias didácticas es necesaria en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, según la teoría planteada y según lo manifestado por la docente de aula, sin embargo, no se observa el uso de las mismas durante el desarrollo de las clases presenciales. Pese a que la docente conoce la importancia de las estrategias didácticas, estas no son implementadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología, debido a la falta de preparación por parte de la docente.
- El tercer indicador hace alusión a “La articulación de las Ciencias Naturales con las TIC”. En este apartado se llegó al resultado de que los agentes educativos (estudiantes y docente), reconocen la importancia del uso de las TICs en el ámbito educativo, sin embargo, mediante la observación realizada durante las PP, se evidenció que la docente no fomenta el uso de las nuevas tecnologías para enriquecer y expandir el aprendizaje de la Biología Molecular en los estudiantes.

- En el cuarto indicador se analizó la “Inclusión de los contenidos procedimentales como elemento enriquecedor del currículo”. Para lo cual se obtuvo como resultado que para el desarrollo de las planificaciones de clases se hace uso del currículo del cual se desglosan las destrezas y objetivos que se pretenden cumplir al finalizar el Bloque curricular. Además, la docente presenta a los estudiantes estas destrezas que se van a trabajar y desarrollar a lo largo del proceso de aprendizaje.
- El quinto indicador hace referencia a “Desarrollar más la inteligencia que la memoria”. En este apartado se pudo constatar que la docente fomenta más el aprendizaje memorístico, es decir busca que los estudiantes memoricen los contenidos mediante clases teóricas, dejando de lado la comprensión de los contenidos, e impidiendo el desarrollo de un aprendizaje significativo en el alumnado.
- Finalmente, el sexto indicador aborda a “La relación teórica con la práctica experimental”. Se obtuvo como resultado que, la docente reconoce la importancia de aplicar los conocimientos teóricos en la vida cotidiana, puesto que de esta manera se pueden generar aprendizajes significativos, sin embargo mediante la observación participante realizada se constató que la docente no fomenta espacios en donde los estudiantes apliquen lo teórico, sino las clases se limitan únicamente a explicar de manera teórica los diferentes temas.

Capítulo 3: Propuesta

Sitio web como refuerzo académico para el aprendizaje de la Biología Molecular

3.1 Diseño del sitio web.

Para la implementación de la herramienta virtual (sitio web) desarrollado en la plataforma WIX, como estrategia lúdica para el aprendizaje de la Biología Molecular en los segundos de BGU de la unidad educativa César Dávila Andrade de la ciudad de Cuenca. Para la ejecución de este proyecto se imparte 3 veces a la semana durante un lapso de 2 semanas donde se observa si hay variables en los objetos de estudio.

En el proceso de observación participante se analiza las clases de los segundos de BGU paralelos A y B en donde se aplica la propuesta, mientras que, en el paralelo D no se emplea la herramienta virtual, esto para lograr contrastar los análisis. Al comenzar, las PP en la unidad educativa la pareja pedagógica realizó seguimiento y acompañamiento a la docente de la institución en donde se brindó apoyo en la impartición de la materia de Biología. En la semana 5 se hizo la recolección de datos mediante el instrumento del pre test, con lo cual se diagnosticó los conocimientos previos de los estudiantes referentes al bloque de Biología.

En el transcurso de las clases, se mantuvieron reuniones con la docente de Biología donde principalmente se dieron indicaciones, dudas y aclaraciones sobre el proceso de diseño y aplicación de la herramienta virtual. Posterior al proceso de las 6 sesiones se realiza la recolección de datos final a través del post test, con el objetivo de recolectar los datos obtenidos con respecto a la herramienta virtual implementada, para el aprendizaje de la Biología Molecular Molecular en los subtemas de cromosomas, ADN, mutaciones y selección natural. Las siguientes semanas se utilizaron para sintetizar, desarrollar y cotejar los resultados obtenidos.

Datos informativos

- **Título de la propuesta**

Implementación de un sitio web mediante la plataforma Wix en los segundos de BGU paralelos A,B y D de la unidad educativa César Dávila Andrade.

- **Ubicación**

Azuay - Cuenca, sector Cañaribamba.

Objetivos

Objetivo general de la propuesta

Contribuir al mejoramiento del aprendizaje de la Biología Molecular mediante la aplicación de estrategias lúdicas mediante un sitio web (plataforma Wix) en los estudiantes de los 2dos de BGU.

Objetivos específicos de la propuesta

- Diagnosticar los aprendizajes previos en los estudiantes referente al bloque de Biología “la base de la vida” mediante el pre test.
- Aplicar la herramienta virtual en los segundos de bachillerato paralelos A y B.
- Evaluar los resultados de la estrategia mediante un post test.

Justificación del diseño del sitio web

Esta investigación busca generar una herramienta virtual (sitio web) diseñada en la plataforma WIX, el cual busca fomentar el aprendizaje de la Biología Molecular específicamente en los subtemas de cromosomas, ADN, mutaciones y selección natural, la investigación se llevó a cabo en la unidad educativa César Dávila Andrade de la ciudad de

Cuenca.

La herramienta virtual cuenta con varios apartados como el contenido, juegos interactivos, espacio de discusión, chat en línea, etc. Todo esto, con la finalidad de potenciar y reforzar el aprendizaje de la Biología. Mediante esta estrategia se busca brindar un espacio lúdico e interactivo dentro y fuera del aula de clases. Así mismo, despertar el interés por el estudio de este bloque en los estudiantes.

Descripción de la propuesta

La finalidad de la presente propuesta es fomentar el aprendizaje de la Biología Molecular del bloque 1 “la base de vida” con la implementación del sitio web “[Aprendiendo Biología](#)” como estrategia lúdica, para que los estudiantes sean los autores de su conocimiento con la guía del docente, esperando obtener aprendizaje lúdico, memorístico del tema mencionado.

Para la implementación de la propuesta en la unidad educativa César Dávila Andrade en los segundos de bachillerato paralelo A, B y D se va a desarrollar en el transcurso de 4 semanas. En la implementación de esta estrategia (sitio web) consta de 4 apartados, los cuales son: Diagnosticar los conocimientos previos referente al bloque de Biología la “base de la vida” mediante la aplicación del **pre test**, revisado y aprobado por la docente de la unidad educativa, **aplicación de la estrategia** lúdica mediante aula invertida, la cual busca fomentar el interés hacia el aprendizaje de la Biología, recolección de datos mediante el **post test** y por último el **análisis y discusión de resultados** al contrastar los resultados obtenidos mediante la recolección de datos.

Tabla 4*Implementación por fases*

Fases	Descripción
Fase I	Diseño instruccional ADDIE
Fase II	Aplicación de la herramienta virtual a los paralelos A y B, además de la aplicación de clases magistrales sin la aplicación de la herramienta virtual al paralelo D.
Fase III	Evaluación y recolección de datos de la propuesta mediante el post test y una entrevista a la docente tutora de la institución.

Nota. El diseño, implementación y evaluación de la propuesta se realizó por fases. Fuente:

Elaboración propia (2022)

Fase I: “Diseño instruccional ADDIE**Análisis**

En las primeras semanas de las PP, con la observación participante, entrevista a la docente se identificó un déficit de aprendizaje en el bloque 1 “La base de la vida” que engloba los contenidos principales: El ADN como base de la vida (introducción a la selección natural), la replicación del ADN (La replicación del ADN, transcripción y traducción) y control de la expresión genética (mutaciones y cromosomas), esto en los segundos de bachillerato paralelos A, B y D. Lo cual, se contrastó con el pre test aplicado a los estudiantes donde sus notas eran deficientes. Una vez realizado el análisis del ambiente o entorno de aprendizaje de los estudiantes e identificado el déficit de aprendizaje tanto teórico como práctico, se procede con la búsqueda de información de los temas mencionados, tanto en plataformas virtuales como libros educativos.

Diseño

Con el análisis realizado se definen los objetivos, buscando solventar las necesidades del objeto de estudio y las posibles soluciones, con la finalidad de tener el mayor alcance posible. Además, se concluye que la creación de un sitio web sería una de las alternativas más viables para contribuir a la mejora del aprendizaje de la Biología. El cual se encuentra diseñado con varios apartados en los que conste el material teórico fundamental del bloque de Biología, pero que vaya acompañado de espacios interactivos (juegos o espacios de discusión), además, que cuente con videos cortos relacionados a cada tema estudiado.

Finalmente, se realiza la curación de contenido de la información recolectada en la fase de análisis, para esto se apoyó en profesionales especializados en el área de Biología específicamente personas que estudian y enseñan Biología. Con esto, se busca brindar contenido relevante y comprobado, acompañado de espacios interactivos y lúdicos, que contribuyan a la mejora del aprendizaje de la Biología.

Desarrollo

En la actualidad, un sitio web es una herramienta esencial que sirve como apoyo o refuerzo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los ámbitos educativos , ya que permite el almacenamiento y organización de información, plantear actividades interactivas las cuales se desarrollan combinando la enseñanza presencial con la tecnología no presencial.

Ilustración 3

Portada del sitio web



Como se observa en la **ilustración (3)** para el desarrollo del sitio web se hizo uso de la plataforma virtual Wix, la cual cuenta con múltiples funciones para el desarrollo de espacios virtuales de forma sencilla e interactiva, no es necesario un amplio conocimiento sobre informática o programación para hacer uno de esta plataforma, ofrece planes con una variabilidad de precios, sin embargo, posee una combo gratuito con funciones limitadas. En la parte izquierda de la pantalla se ubican todos los botones necesarios para la edición, desarrollo y creación del sitio web desde lo básico como un editor de texto hasta funciones complejas como la creación de espacios de discusión o programación específica de botones añadidos al sitio web.

Contenido

Ilustración 4

Estructura del sitio web

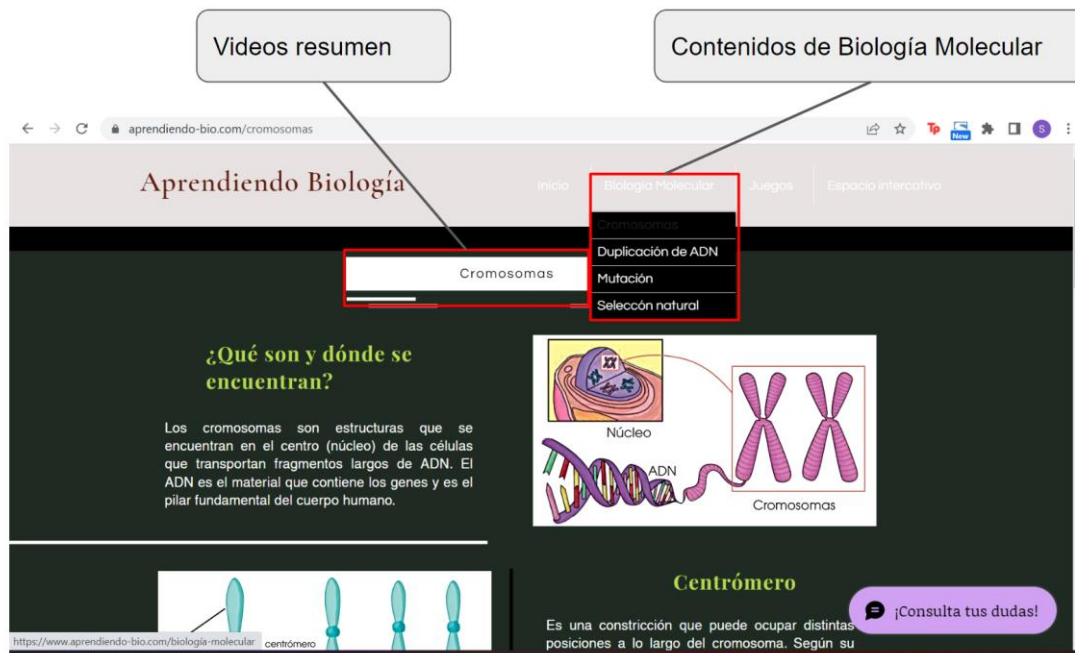


El sitio web está estructurado con una interfaz sencilla que brinda a los usuarios una amplia comodidad para navegar por sus diversos apartados, creado con un diseño cómodo que que capte la atención.

Como se observa en la **ilustración (4)** en el inicio se ha colocado frases de autores importantes como Francis Crick un magnífico físico, biólogo molecular y neurocientífico y Karl Popper filósofo y profesor. Esto con el objetivo de motivar a los estudiantes a aprender sobre la Biología Molecular e inspirarlos a romper barreras o actitudes que no les permiten la adquisición de nuevos conocimientos.

Ilustración 5

Apartado de resumen



En lo referente a la parte del contenido teórico en su apartado correspondiente a los temas a estudiar en cada uno de ellos se encuentra información relevante y específica necesaria para la comprensión de dichos temas. Si el usuario requiere ver un video resumen del tema, solo con dar clic en el título central, puede visualizar vídeos relacionados, esta función se encuentra activa para todos sus apartados de contenidos. Así mismo, al final se ha realizado un resumen del tema para su fácil comprensión. **Ver ilustración (5)**

Ilustración 6

Plataformas de diseño de juegos Cerebriti y Wordwall



Ilustración 7

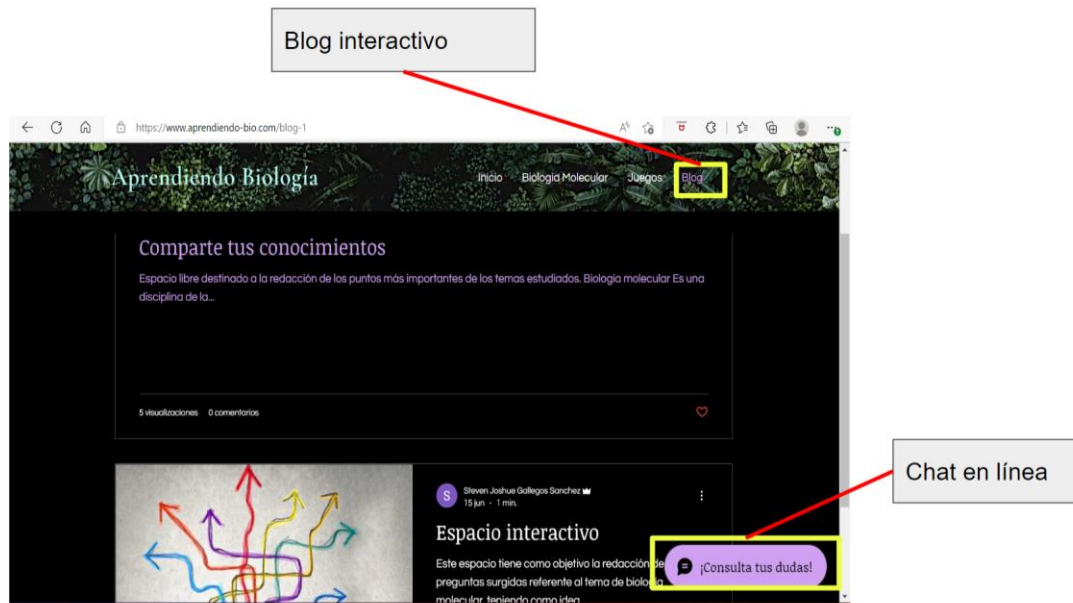
Aparado de juegos interactivos



Mediante las plataformas virtuales de Cerebriti y Wordwall (**ilustración 6**) se realizaron juegos interactivos (quiz, laberintos), esto empleando una de las metodologías como es “Aprender Jugando” la cual tiene como finalidad provocar una enseñanza-aprendizaje captando la atención de los estudiantes, potenciando sus habilidades, actitudes y conocimientos específicos a través de la metacognición. Cuando una persona juega de cualquier forma aprende algo, en este caso será sobre los contenidos referentes al bloque de Biología. **Ver ilustración (7)**

Ilustración 8

Espacio de discusión y chat en línea



Como complemento final para el refuerzo, se encuentra un espacio de discusión educativo donde los participantes después de navegar por el sitio web pueden dejar sus opiniones o preguntas generadas durante la lectura de la información. Además, tiene la finalidad de crear un espacio de interacción entre los usuarios, donde ellos sean los principales protagonistas y debatan, generando nuevas y por ende nuevos conocimientos.

Se ha agregado un chat en línea que permite a los usuarios interactuar directamente con nosotros o el docente en el cuál se puede realizar cualquier tipo de pregunta relacionadas al tema o al funcionamiento del sitio web, teniendo como objetivo principal dar respuesta inmediata y acompañar al estudiante durante la navegación por la plataforma. **Ver ilustración (8)**

Diseño de la propuesta

Esta propuesta está diseñada para el refuerzo y aprendizaje de la Biología Molecular mediante la implementación de un sitio web en los segundos de bachillerato de la unidad educativa César Dávila Andrade, con los los autores: Alex Gustavo Cordero Villalta y

Steven Joshue Gallegos Sánchez, en tutoría con PhD. Karla Esther Espinoza.

La herramienta virtual (sitio web) fue diseñada en la plataforma virtual Wix, la cuál consta de varios apartados donde se encuentra, materia del bloque 1 de Biología “la base la vida” (cromosomas, ADN, mutaciones y selección natural), la base de la vida, seguido de juegos interactivos relacionados a la materia, videos educativos y finalmente un espacio interactivo para la discusiones y socialización del contenido del sitio web.

En los segundos de BGU paralelos A y B se empleó la estrategia lúdica en 6 sesiones, cada una de ellas de 40 minutos durante 2 semanas, para la aplicación de la misma se trabajó con un estimado de 61 estudiantes conforme se plasma en las planificaciones de cada clase.

Durante el proceso de la aplicación los estudiantes trabajaron de manera individual, donde se abordaron los temas en conjunto con la docente.

Para la impartición de cada tema se realizó previamente una planificación las cuales abordan el contenido teórico, dinámica y desarrollo de la clase (Ver anexo). La planificación está estructurada por etapas, siendo estas anticipación, construcción y consolidación.

En las dos primeras sesiones de la semana 9 se realizó la implementación de la propuesta en el segundo de BGU paralelo A, a un total de 30 estudiantes en donde se abordaron los temas del bloque de Biología. De igual manera en las dos sesiones siguientes se aplicó la herramienta virtual al paralelo B a un total de 31 estudiantes. Por otro lado, en las últimas dos sesiones de la semana se realizaron clases magistrales de refuerzo al paralelo D.

En la décima semana de PP se realizó la recolección de datos a los estudiantes de los 3 paralelos. Además, se desarrolló la entrevista a la docente de la institución educativa, posteriormente se realizó el análisis y síntesis pre - test, post - test y entrevista realizada.

3.5.3 Cronograma de actividades

Ver anexo (9) cronograma de actividades.

3.2 Fase 2: Implementación

Semana 5

La recolección de datos y el diagnóstico de los mismos, se efectuaron mediante el pre test, el cual se llevó a cabo en la semana 5 de la prácticas pre-profesionales, ejecutada en los paralelos A, B y D de los segundos de BGU, posteriormente esta información servirá para identificar los temas de mayor necesidad de refuerzo a impartir. Para la aplicación y diagnóstico de resultados se ha proyectado el uso de 4 semanas de práctica, cada semana con 3 sesiones a cada paralelo.

Semana 6 y 7

Durante las semanas 6 y 7 se realizó la tabulación y redacción de los resultados obtenidos en los 3 paralelos mediante el pre test, este tiempo debido a festividades del colegio (semana 6) seguidamente de seguimiento a la continuación de las clases impartidas por los practicantes en conjunto con la docente, con la finalidad de continuar con la malla curricular, esto durante la semana 7.

Semana 8

Se realizó la impartición del contenido teórico referente al bloque de Biología con los subtemas de cromosomas, duplicación de ADN, mutaciones, selección natural, etc. Para esto se realizaron papelógrafos con mapas conceptuales como apoyo para un óptimo desarrollo de la clase. Las cuales se llevaron a cabo durante 3 sesiones por paralelo que se detalla a

continuación.

En la primera sesión se impartió la clase de ADN, cromosomas y replicación de ADN en los paralelo A, B y D, donde en conjunto con la pareja pedagógica se realizó:

- Lluvia de ideas.
- Contexto general sobre el bloque “La base de la vida”.
- Exposición teórica de los temas.
- Preguntas a los estudiantes.
- Resumen del tema.
- Conclusiones finales.
- Aclaración de dudas.

Ilustración 9

Impartición de clases



En la segunda sesión se impartió la clase de mutaciones y selección natural en los paralelo A, B y D, donde en conjunto con la pareja pedagógica se realizó: lluvia de ideas, exposición teórica de los temas, preguntas a los estudiantes, resumen del tema, conclusiones finales y aclaración de dudas.

Ilustración 9

Clases de refuerzo



Para la última sesión en los primeros 20 minutos se realizó un refuerzo completo de todos los temas expuestos durante las 2 primeras sesiones. En los 10 minutos siguientes se realizó grupos de discusión de 6 integrantes en donde un grupo realizaba preguntas y el otro respondía, esto por 5 minutos y luego intercambiaban papeles. Para los 10 minutos finales se realizó en conjunto con la docente la aclaración de dudas generadas por los estudiantes.

Semana 9

Durante esta semana se llevó a cabo la implementación de la herramienta virtual en los segundos de BGU paralelos A, B y D, en donde se dividió en un grupo control (paralelo D) y dos experimentales (paralelo A y B), con la finalidad de analizar, comparar y contrastar de mejor forma los resultados obtenidos con el pos-test, los cuales serán analizados mediante los indicadores de la variable dependiente e independiente.

Para llevar a cabo la implementación del sitio web se utilizó la sala de computación de la unidad educativa, para ello se solicitó el permiso pertinente a las autoridades de la

institución. En primer lugar, se explicó con detenimiento la interfaz del sitio web para que los estudiantes puedan navegar con facilidad por el mismo. Se crearon grupos de 5 integrantes en donde ellos eligen el tema en que querían reforzar, cada apartado cuenta con videos resumen del contenido expuesto así como, al final pueden encontrar juegos interactivos de cada tema teórico del sitio web.

Con los grupos creados se logró crear espacios de debate y aclaración de dudas entre estudiantes en el espacio interactivo del sitio web, además, con el acompañamiento de los practicantes, cada grupo demostró conocimientos y dominio del tema, por último los estudiantes de cada grupo realizaron el diálogo y aclaración de dudas en el apartado correspondiente “espacio interactivo” para aclaración de conceptos y dudas surgidas durante la aplicación, esto gracias a la cantidad de información, videos y juegos interactivos de cada subtema.

En la última sesión de la semana se trabajó con el grupo control (paralelo D) en donde en conjunto con los estudiantes como refuerzo se realizaron mapas conceptuales de los temas referentes al bloque de Biología Molecular. Cabe recalcar que en este grupo no se implementó la herramienta virtual (Sitio Web), esto con el objetivo de contrastar los resultados de este grupo con los 2 grupos experimentales.

Semana 10

El post test se llevará a cabo en la semana 10 de la práctica, esta recolección de datos nos servirá para contrastar los datos junto con el pre test y obtener resultados cuantitativos referente a la aplicación de la estrategia y el seguimiento. Además, se buscó la motivación extra en los estudiantes para la participación, incentivándolos mediante la posibilidad de recuperar puntos en una calificación que requieran dentro del bloque que se esté cursando.

3.3 Evaluación: Resultados obtenidos con la implementación de la herramienta virtual

Principales resultados obtenidos mediante el post test

Con el post test, se logró evaluar la eficiencia de la implementación de la herramienta virtual en los segundos de bachillerato paralelos A y B, en donde se evidencio un aumento en el rendimiento académico de los estudiantes, en comparación al paralelo D en el que no se aplicó la estrategia lúdica. Además, se realizó una tabla de indicadores con una escala con escala cuantitativa y cualitativa que se detalla a continuación:

Tabla 5

Indicadores de evaluación

Tabla de indicadores		
Escala cuantitativa	Indicador	Escala cualitativa
≤ 40%	Insatisfactorio	No alcanza los aprendizajes requeridos
55%-60%	Poco satisfactorio	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos
70%	Satisfactorio	Alcanza los aprendizajes requeridos
80% - 90%	Muy satisfactorio	Domina los aprendizajes requeridos
100%	Sobresaliente	Supera los aprendizajes requeridos

Nota. Escala para medir el rendimiento académico de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia (2022)

Análisis Cuantitativo del Post Test

Tabla 6

Estrategias e instrumentos aplicados por curso

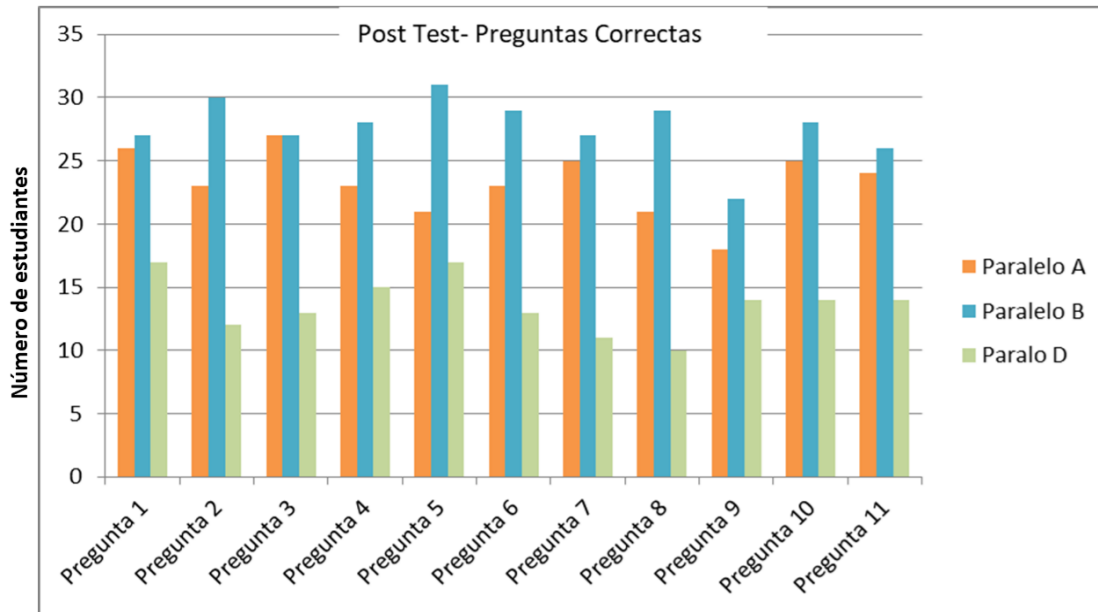
	Paralelo "A"	Paralelo "B"	Paralelo "D"
Clase magistral	X	X	X
Mapas de resumen			X
Aplicación de la propuesta	X	X	
Aplicación post test	X	X	X

Nota. Para la aplicación de la propuesta se dividió la muestra en dos grupos experimentales y uno control. Fuente: Elaboración propia (2022)

La aplicación del post test se aplicó a los 3 paralelos, con la diferencia de que la propuesta denominada "Aprendiendo Biología" únicamente se aplicó en el paralelo A y B, con la finalidad de demostrar la validez de la estrategia virtual planteada en la propuesta. Sin embargo, en el paralelo D se aplicaron estrategias tradicionales, en donde los estudiantes realizaban únicamente resúmenes del contenido visto durante la hora clase.

Ilustración 10

Respuestas Correctas-Post test: Test de competencias aplicado a los estudiantes de los segundos de bachillerato paralelos A, B y D.

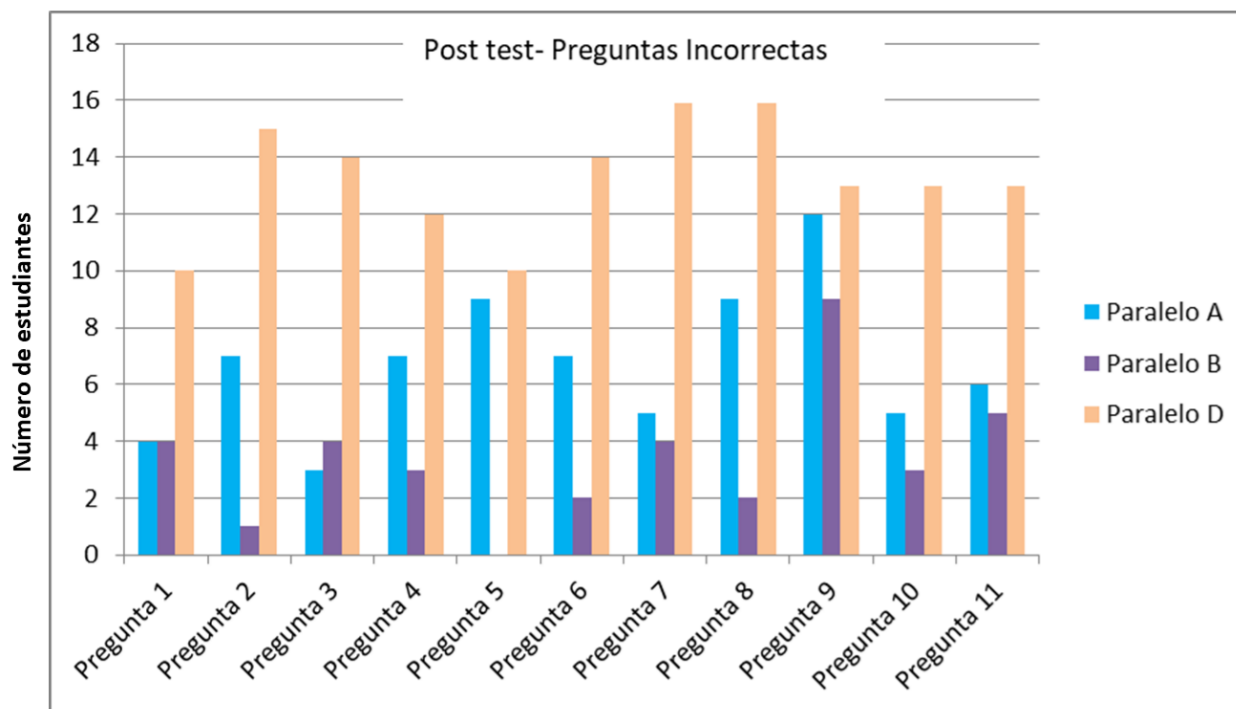


Nota. Tabla resumen de preguntas correctas referentes al post test en los 3 paralelos. Fuente: Elaboración propia (2022)

El gráfico 3 muestra los resultados obtenidos después de la aplicación del Post Test referentes a las respuestas correctas que lograron los estudiantes de los paralelos A,B y D. Para lo cual se evidencia que los paralelos A y B alcanzaron un mayor número de respuestas correctas, en comparación con los estudiantes del paralelo B que su desempeño fue menor, es decir, obtuvieron menos respuestas correctas.

Ilustración 11

Respuestas Incorrectas-Post test: Test de competencias aplicado a los estudiantes de los segundos de bachillerato paralelos A, B y D.

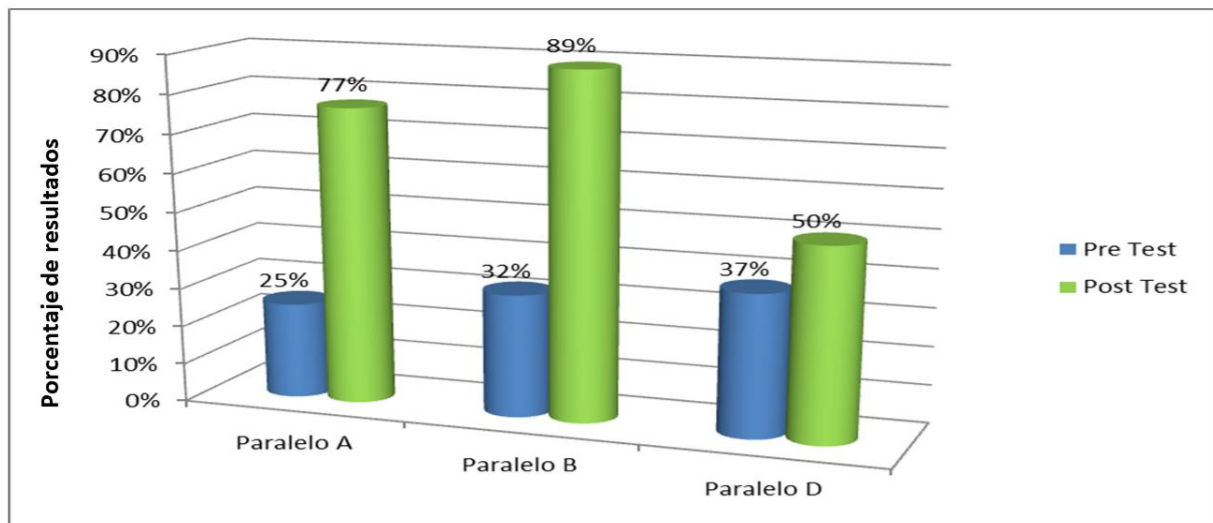


Nota. Gráfica resumen de respuestas incorrectas referente al post test obtenido por los estudiantes de los paralelos A, B y D. Fuente: Elaboración propia (2022)

En el gráfico 4, se evidencian los errores que tuvieron los estudiantes de los paralelos A, B y D en el post test. Teniendo como resultado que los estudiantes del paralelo D tuvieron un mayor número de errores en las diferentes preguntas expuestas en el post test referentes a los temas del bloque 1 “La base de la vida” que engloba los contenidos principales: El ADN como base de la vida (introducción a la selección natural), la replicación del ADN (La replicación del ADN, transcripción y traducción) y control de la expresión genética (mutaciones y cromosomas). Mientras que los estudiantes de los paralelos A y B, tuvieron menos errores que los estudiantes del paralelo D, por lo tanto se puede concluir que las estrategias implementadas en estos dos paralelos sirvieron para reforzar los temas ya mencionados anteriormente.

Ilustración 12

Contraste entre resultados del Pre Test y Post Test aplicado a los estudiantes de los segundos de bachillerato paralelos A, B y D



Nota: Contraste de resultados entre pre y post test de los 3 paralelos Fuente: Elaboración propia (2022)

En el gráfico 5, se evidencia los resultados obtenidos tanto en Pretest como Post test, para lo cuál se puede destacar que después de la aplicación del Pretest, los estudiantes con mejores resultados fueron los pertenecientes al paralelo D, con un total de 37% de respuestas correctas, a diferencia de los paralelos A y B que obtuvieron un 25% y un 32% correspondientemente. Sin embargo, luego de la aplicación de la propuesta “Aprendiendo Biología” en los paralelos A y B, se notó una mejoría en cuanto a los conocimientos de los estudiantes pertenecientes a dichos paralelos. Por otro lado, el paralelo D obtuvo una mejoría pero no tan alta en comparación con los otros dos paralelos, debido a que únicamente se utilizaron estrategias tradicionales que constaban de clases magistrales, y de la realización de resúmenes de contenidos vistos durante la hora clase.

Conclusiones

- Tras las prácticas pre-profesionales realizadas en la unidad educativa se identificó un déficit de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología, lo cual influye directamente en la participación en clases y entrega de tareas académicas. Las clases tradicionales impartidas por la docente y el tiempo para desarrollar una clase son una de las limitaciones que no permiten alcanzar un aprendizaje lúdico. Sin embargo, una parte de los estudiantes no presentaban interés por aprender nuevos contenidos lo que obliga a la docente a implementar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje.
- Posterior al análisis y contraste de los resultados, se concluye que para que se de un buen aprendizaje de la Biología Molecular se debe tener presente distintos elementos que propicien aprendizaje a los estudiantes, de manera virtual presencial o a distancia, sin embargo estos elementos no estuvieron completamente adaptados al contexto o problema actual.
- Los resultados obtenidos mediante los distintos instrumentos de recolección, fueron la base para identificar las principales dificultades conceptuales de los estudiantes en los subtemas de Biología, permitiendo que se genere adecuadamente refuerzo de cada subtema.
- La creación del sitio web con los subtemas de Biología a reforzar en la plataforma wix permitió que se aborden las estrategias que alcancen los indicadores a evaluar en el aprendizaje de la Biología, tales como un espacio de contenidos, juegos didácticos y un espacio de discusión.
- La aplicación de la estrategia (sitio web) en los grupos experimentales A y B se desarrolló en el centro de computación de la institución, siendo un poco limitante su acceso para la aplicación de la misma, sin embargo el estado de la conexión a internet

no permitía una navegación libre y rápida en el sitio web.

- Mediante la triangulación de datos y su contraste, se concluye que la herramienta virtual como estrategia lúdica, aumentó el índice de aprendizaje de los temas de Biología en los estudiantes de los grupos experimentales (A y B), en comparación con los resultados obtenidos con el grupo control (D) mediante la no aplicación de la estrategia.

Recomendaciones

- Para el uso de herramientas virtuales en el aprendizaje , se debe analizar no solo los conceptos y las observaciones, además se debe tomar en cuenta el contexto de la disponibilidad que existe para la aplicación, de la herramienta, como ejemplo, si el lugar donde se quiere aplicar cuenta con los recursos necesarios para ser aplicado.
- Se recomienda el uso de esta estrategia en otras ramas curriculares y en distintos niveles de educación, para evaluar su eficacia.
- El contenido de interacción se debe mantener en actualización constante, para permitir el uso de otros cursos y contenidos curriculares
- Se recomienda la implementación de las TIC en el aprendizaje, ya que el uso correcto de esta estrategia fomenta la curiosidad y el pensamiento científico en los estudiantes.

6. Referencias

- A, C. J., & Covarrubias, P. (2013). La enseñanza de la Biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *La enseñanza de la Biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP)*, 35(139). México, México. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13225611005>
- Alcocer, J (2011). La nueva Biología y el bienestar de la sociedad. 14. México: Revista Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. <https://www.redalyc.org/pdf/402/40215907001.pdf>
- Alonso, J., (2008). El sitio web como unidad básica de información y comunicación. Aproximación teórica: definición y elementos constitutivos. *Revista Científica de información y Comunicación*. p.226- 247 <http://institucional.us.es/revistas/comunicacion/5/07alonso.pdf>
- Ángeles, A., & Miguel, G. (2000). Actividades lúdicas en la enseñanza de LFE: el juego didáctico. *Actividades lúdicas en la enseñanza de LFE: el juego didáctico*. Valencia, España: Centro Virtual Cervantes.
- Aparicio, O., & Ostos, O. (2020). Aprendizaje continuo. *Aprendizaje continuo*. Colombia: Universidad Santo Tomas. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/27859>
- Area, M. M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*. España. <http://manarea.webs.ull.es/wp-content/uploads/2010/06/ebookte.pdf>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto->

[de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf](#)

Arteaga. (2015). En A. e. al, *QUE TIPO DE ESTRATEGIAS LÚDICAS PERMITEN EL DESARROLLO DE* (pág. 106). Colombia:

<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/139/ArteagaRestrepoAlisofia.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

Ausubel, D. (2000). Significado y aprendizaje significativo. *Significado y aprendizaje significativo*. México.

Begoña, M. (2004). Educación y nuevas tecnologías. Educación a Distancia y Educación Virtual. *Educación y nuevas tecnologías. Educación a Distancia y Educación Virtual*, 9. Venezuela: Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales.

<https://www.redalyc.org/pdf/652/65200912.pdf>

Caballero, C., & Recio, P. (01 de 2007). Las tendencias de la Didáctica de las Ciencias Naturales en el Siglo XXI. *VARONA*, 34-41.

<https://www.redalyc.org/pdf/3606/360635564007.pdf>

Cabañas, G., Alemán de la Garza, L., & Marcela, G. (2015). El manejo de sitios web con enfoque educativo para la construcción de aprendizajes significativos en los alumnos de Educación Primaria. *El manejo de sitios web con enfoque educativo para la construcción de aprendizajes significativos en los alumnos de Educación Primaria*. Monterey

[.https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjJ8dWGoKL5AhWWK7kGHZRPD_AQFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5452165.pdf&usq](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjJ8dWGoKL5AhWWK7kGHZRPD_AQFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5452165.pdf&usq)

[=AOvVaw2Fxy5jNN6-sMbPi1SwoECX](#)

Cauas, D. (2015). Definición de las variables y tipo de investigación. *Definición de las variables y tipo de investigación*. Bogotá, Colombia.

Chi-Cauich, W. (2018). Estudio de las estrategias lúdicas y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos del CECYTE, I.C Investigación Campeche, México,

14(11), 70-80

https://revistaic.instcamp.edu.mx/uploads/Ano2018No14/Ano2018No14_70_80.pdf

Codina, L. (2018). *Curación de contenidos para periodistas: Definición, esquema básico y recursos*. Barcelona: Área de Formatos Digitales e Interactivos.

https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/34369/Codina_cura.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Díaz, V. (2017). TIPOS DE ENCUESTAS Y DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN. *TIPOS DE ENCUESTAS Y DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN*.

Fernandez, P., Vallejo, G., Livacic, P., & Herrero, T. (2014) Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Vol (30) núm 2, p.756-771*

Flores, Á. et al., (2017). ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS. Chile: Concepción, Chile.

Galvis, A. (2014). SITIO WEB COMO ESTRATEGIA DE LA ENSEÑANZA EN LA EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD. *Praxis & Saber*, 115-138.

<http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v6n11/v6n11a06.pdf>

Garcés, L., Montaluisa, A., & Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su. *Anales de la*

Universidad Central del Ecuador, 231-248.

Gómez, L., & Macedo, J. (05 de 2010). IMPORTANCIA DE LAS TIC EN LA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR IMPORTANCE OF ICT IN REGULAR BASIC EDUCATION. *IMPORTANCIA DE LAS TIC EN LA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR IMPORTANCE OF ICT IN REGULAR BASIC EDUCATION*. Perú.

González, M. E., & Rodríguez, M. J. (2018). *LAS ACTIVIDADES LÚDICAS COMO ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN LA EDUCACIÓN INICIAL*. Milagro-Ecuador.

<http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4139/2/LAS%20ACTIVIDADE%20L%20C%29ADICAS%20COMO%20ESTRATEGIAS%20METODOL%20C%29GICAS%20EN%20LA%20EDUCACI%20C%29N%20INICIAL.pdf>

Guallar, J., & Leiva, J. (09 de 03 de 2014). Los content Curators - Entrevista a Javier Guallar y Javier Leiva. (J. Boté, Entrevistador) <https://juanjobote.com/los-content-curators-javier-guallar-y-javier-leiva-entrevista/>

Huizinga, J. (1972). *Homo Ludens*. Madrid: Alianza.

Hurtado, J. (2000). Metodología de la Investigación Holística. *Metodología de la Investigación Holística, Tercera*. (F. Sypal, Ed.) Venezuela.

Isoda, M., & Olfos, R. (2009). La Enseñanza de la Multiplicación. En M. Isoda, & R. Olfos, *El ESTUDIO DE LAS CLASES Y LAS DEMANDAS CURRICULARES* (págs. 44-47). Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso. <http://math-info.criced.tsukuba.ac.jp/upload/MultiplicationIsodaOlfos.pdf>

Instituto Nacional de Evaluación Educativa, P. (2018). *Educación en Ecuador: Resultados de PISA para el Desarrollo*. Quito: Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018

Instituto Nacional de Evaluación Educativa.

<http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/download/907/>

Juárez, D., Torres, C., & Herrera, L. (2017). Las posibilidades educativas de la curación de contenidos: una revisión de literatura. *Apertura (Guadalajara,*

Jal.).<https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665->

[61802017000300116&script=sci_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802017000300116&script=sci_arttext)

Marín, I. (2018). *¿Jugamos? Cómo el aprendizaje lúdico puede transformar la educación*.

Paidós.

Martinez, R., & Rodríguez, E. (2008). *MANUAL DE LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*.

http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/cielam/manual_de_metodologia_deinvestigacion.es.1.pdf

Ministerio de Educación. (2012). *ESTÁNDARES DE CALIDAD EDUCATIVA: Aprendizaje, Gestión Escolar, Desempeño Profesional e Infraestructura*. Quito.

https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares_2012.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Quito: Ministerio de Educación

(MINEDUC).<https://educacion.gob.ec/wp->

[content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf)

- Ministerio de Educación. (2016). *Texto del estudiante: Biología*. Quito, Ecuador: Grupo edebé. Obtenido de <https://es.calameo.com/read/006438686799e98db542b>
- Morga, L. (2012). Teoría y técnica de la entrevista. *Teoría y técnica de la entrevista, Primera*. Estado de México, México: Red Tercer Milenio.
- Murillo, J. (2006). La entrevista. *La entrevista*. Madrid, España.
- Nacional, C. (2016). *Enseñanza de la Biología. En C.Nacional, Currículo Nacional* . Ecuador: MINEDUC.
- Prieto González, G. E., & Sánchez Chávez, A. del P. (2017). La didáctica como disciplina científica y pedagógica. *Rastros y Rostros del Saber*, 2(1), 41–52.
<https://revistas.uptc.edu.co/index.php/rastroyrostros/article/view/9264>
- Obez, R., Avalos, L., Steier, M. & Balbi, M. (2018) . Técnicas mixtas de recolección de datos en la investigación cualitativa. Proceso de construcción de las prácticas evaluativas de los profesores expertos en la UNNE. >>Investigação Qualitativa em Educação//Investigación Cualitativa en Educación//Volume 1.
https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/27656/RIUNNE_FHUM_AC_Obez-AvalosOlivera-Steier.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ortiz, V., Torres, J., & Cuevas, R. (2 de Mayo de 2013). Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje: la educación entre lo presencial y lo virtual. *Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje: la educación entre lo presencial y lo virtual*, 10(2).
Vinculos. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/6567>

- Pantoja, J. C., & Covarrubias, P. (2013). *La enseñanza de la Biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP)*. México .
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185269813718117>
- Piñas, M. (2015). Mapa conceptual, una estrategia de aprendizaje significativa. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación* volumen 9 (2), pp. 97-110 <https://n9.cl/thj2m>
- Ralón, L., Vieta, M., & Vásquez, L. (21 de Noviembre de 2003). (De)formación en línea: acerca de las desventajas de la educación virtual. *(De)formación en línea: acerca de las desventajas de la educación virtual*. Huelva, España: Comunicar.
<https://www.redalyc.org/pdf/158/15802226.pdf>
- Ravanal, E. M., Quintanilla, M. G., & Labarrere, A. S. (2012). *Concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la enseñanza de la Biología*. Chile.
<https://www.redalyc.org/pdf/2510/251025250009.pdf>
- Ravanal, E. M., Quintanilla, M. G., & Labarrere, A. S. (2012). *Concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la enseñanza de la Biología*. Chile.
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Z8cDyhrPDw57tGRzXdzNs6D/?lang=es>
- Rodríguez, F. P. (2007). Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales: un enfoque lúdico. *Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales: un enfoque lúdico*. Cundinamarca, Colombia: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.
http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART4_Vol6_N2.pdf
- Rodríguez, M., García, F., & García, A. (2017). *PRETEST Y POST TEST PARA EVALUAR*

LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ACTIVA EN LA DOCENCIA DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE. Salamanca: GRIAL. <https://repositorio.grial.eu>

Sánchez, D., & Trejo, N. (2006). Biología Celular y Molecular. *Biología Celular y Molecular, Primera*. México: Alfil.

SANDÍN ESTEBAN, M. P. (2003): Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones. Madrid: McGraw-HiU.

<https://issuu.com/isabelrr1210/docs/biologiacelularymolecularebooksmedic>

Tigse, C. (04 de 2019). El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll*. Quito, Ecuador: Revista Andina de Educación. Obtenido de:

<https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/ree/article/view/659>

TOLOSA, A. (Agosto de 2021). *CROMOSOMAS: Qué son los cromosomas y por qué son importantes*. El Blog de Genotopia : <https://genotopia.com/cromosomas/>

Totano, M. (junio de 2017). El docente y el uso de herramientas tecnológicas de enseñanza-aprendizaje en la Educación Básica Ecuatoriana. *El docente y el uso de herramientas tecnológicas de enseñanza-aprendizaje en la Educación Básica Ecuatoriana*.

Quevedo, Ecuador. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol2iss7.2017pp10-14>

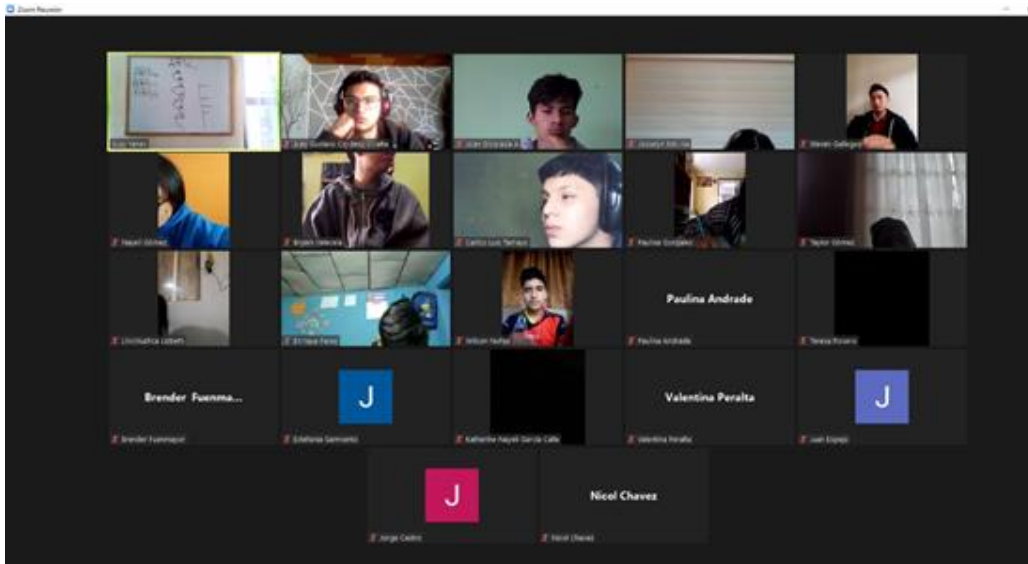
Velasco Rosero, É. S. (2013). La web 2.0 en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología en estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado del Instituto Tecnológico Superior Bolívar, cantón Tulcán, provincia del Carchi, año lectivo 2012-2013. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3269>

- Vega, N., Flores-Jiménez, R., Flores-Jiménez, I., Hurtado-Vega, B., & Rodríguez-Martínez, J. S. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico De La Escuela Superior De Tlahuelilpan*, 7(14), 51-53. <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>
- Vence, L. (2012). Uso Pedagógico De Las Tic Para El Fortalecimiento De Estrategias Didácticas Del Programa Todos A Aprender. Colombia. Ministerio de Educación Colombia. <https://n9.cl/k0h38>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. Celaya: Universidad de Celaya. <https://n9.cl/vrpah>
- Díaz, V. (2014). El concepto de ciencia como sistema, el positivismo, neopositivismo y las “investigaciones cuantitativas y cualitativas”. *Salud Uninorte. Barranquilla*, 227 - 244. <https://n9.cl/t98ha>
- Arias, W. (2013). Teoría de la Inteligencia: una aproximación neuropsicológica desde el punto de vista de Lev Vigotsky. *pepsic*, 7. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-41232013000100002

Anexos

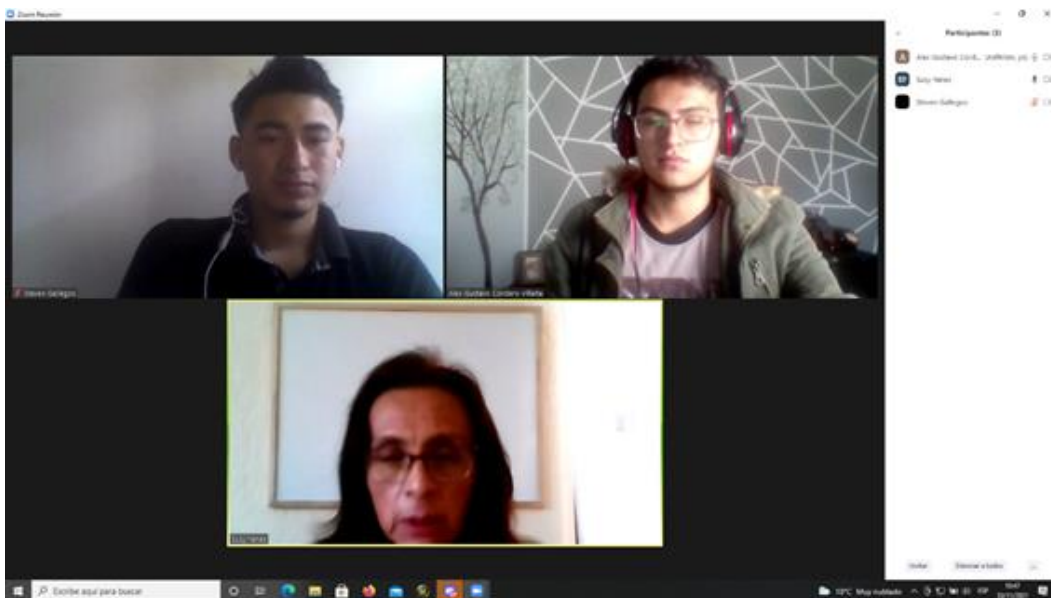
Anexo 1

Las prácticas pre-profesionales (PP) de la materia de Biología en los paralelos A, B y D, donde se utilizó la técnica de observación participante 1.



Anexo 2

Entrevista junto con la docente de la unidad educativa, en relación a la situación que se genera en clase de Biología



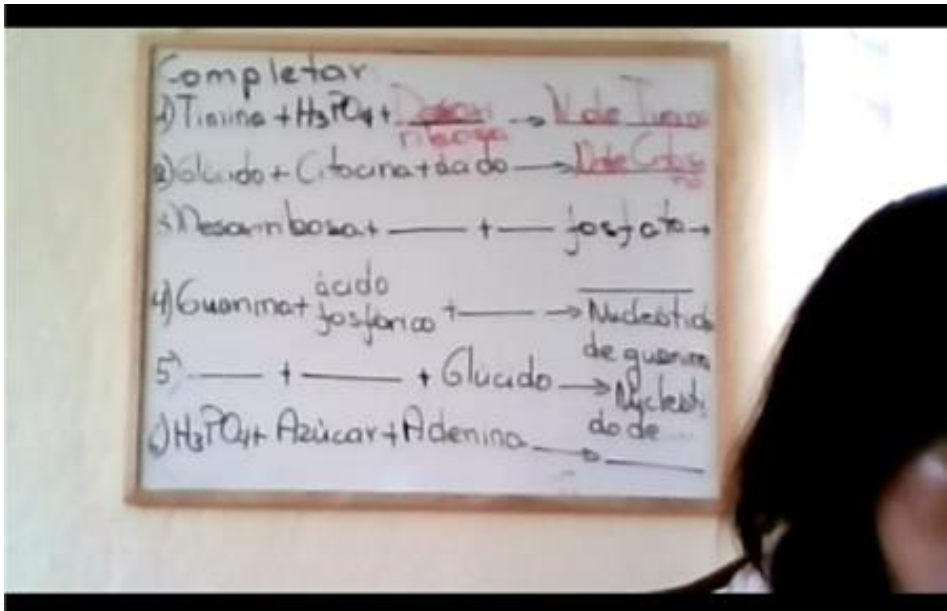
Anexo 3

Clases presenciales con el 50% de aforo



Anexo 4

Clase sobre replicación de ADN y nucleótidos impartida por la docente de la unidad educativa de manera tradicional



Anexo 5

Encuesta realizada a los estudiantes de 2do de BGU

¿Sientes motivación por aprender en clases virtuales?

- Sí
 No

¿Cuántas horas al día empleas para el desarrollo de las clases virtuales?

- De 0 a 2
 De 2 a 4
 De 4 a 6
 Más de 6

¿Cuántas horas al día dispones para realizar tus actividades académicas?

Cantidad de horas

¿Desde que dispositivo te conectas a las clases virtuales?

- Celular
 Laptop
 PC
 Tablet

¿Te resulta útil la búsqueda de información en internet sobre contenidos del área de biología?

- Sí
 No
 A veces

¿Te gustaría conocer un sitio web confiable que sirva para el refuerzo de tus conocimientos en el área de biología?

- Sí
 No

¿Qué contenidos de biología molecular te gustaría reforzar?

Algunos temas del bloque de biología molecular

- ADN
 ARN
 Cromosomas
 Duplicación de ADN
 Mutaciones
 Selección Natural
 Agentes patógenos
 Otros

Si tuvieras al alcance herramientas tecnológicas que refuercen tu conocimiento, las utilizarías?

- Sí
 No

¿Crees que el tiempo de clases es el adecuado para comprender un tema de biología?

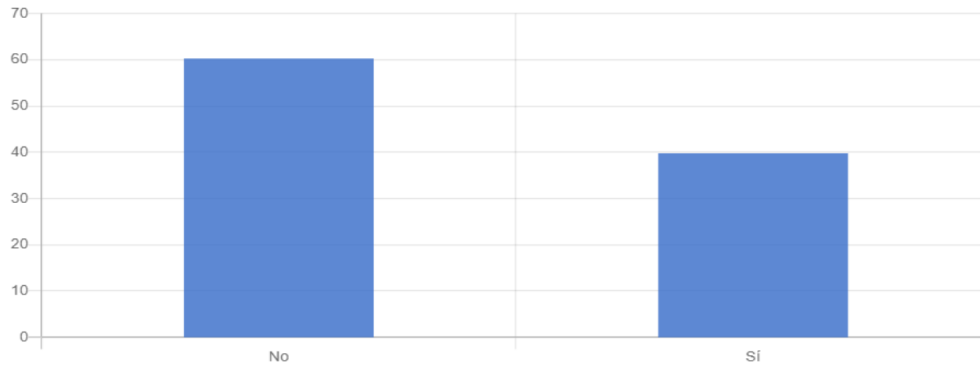
- Sí
 No

Anexo 6

Resultados de la pregunta ¿Crees que el tiempo de clases es adecuado para comprender un tema de Biología?

¿Crees que el tiempo de clases es el adecuado para comprender un tema de biología?

TIPO:"SELECT_ONE".88 de 88 encuestados respondieron esta pregunta.(0 registros sin datos)



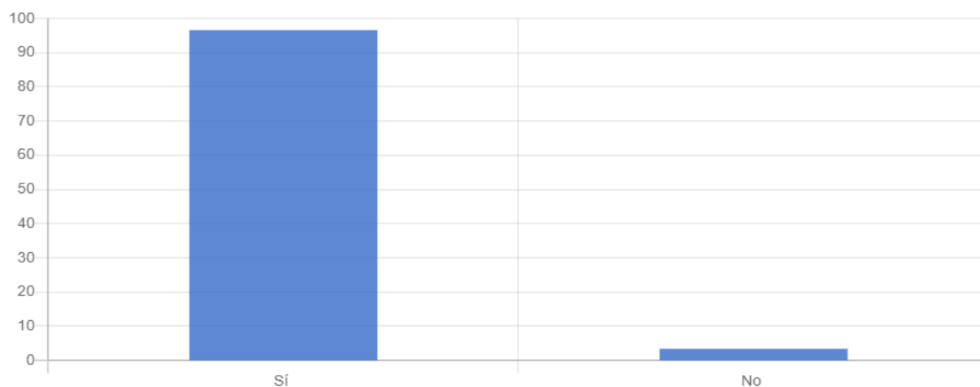
Valor	Frecuencia	Porcentaje
No	53	60.23
Sí	35	39.77

Anexo 7

Resultados de la pregunta: Si tuvieras al alcance herramientas tecnológicas que refuercen tu conocimiento ¿las utilizarías?

Si tuvieras al alcance herramientas tecnológicas que refuercen tu conocimiento, las utilizarías?

TIPO:"SELECT_ONE".88 de 88 encuestados respondieron esta pregunta.(0 registros sin datos)



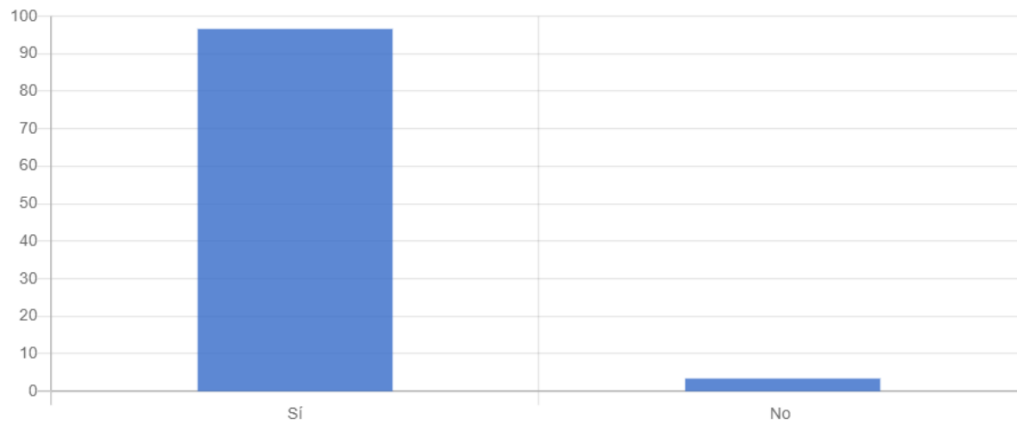
Valor	Frecuencia	Porcentaje
Sí	85	96.59
No	3	3.41

Anexo 8

Resultados de la pregunta ¿Te gustaría conocer un sitio web confiable que sirva para el refuerzo de tus conocimientos en el área de Biología?

¿Te gustaría conocer un sitio web confiable que sirva para el refuerzo de tus conocimientos en el área de biología?

TIPO:"SELECT_ONE". 88 de 88 encuestados respondieron esta pregunta.(0 registros sin datos)



Valor	Frecuencia	Porcentaje
Sí	85	96.59
No	3	3.41

Anexo 9
Cronograma de actividades

Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta																				
Semanas:1-10	Semana 1 18-22 Abril	Semana 2 25-29 Abril	Semana 3 02-06 Mayo	Semana 4 09-13 Mayo	Semana 5 16-20 Mayo			Semana 6 23-27 Mayo	Semana 7 30 Mayo-03 Junio	Semana 8 06-10 Junio			Semana 9 13-14 Junio			Semana 10 20-24 Junio			Semana 11 27 Junio - 01 Julio	Semana 12 04-08 Julio
Actividad					Día 1	Día 2	Día 3			Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12		
Realización de planificaciones para la aplicación del sitio web																				
Seguimiento docente y planificación de clase.																				
Diagnosticar los conocimientos previos referente al bloque de Biología la “base de la vida” mediante la aplicación del pre test.																				

Impartición de la materia: ADN, Cromosomas, duplicación de ADN																									
Impartición de la materia: Mutaciones y selección natural																									
Aplicación de la estrategia lúdica mediante aula invertida.(2 grupos control) y clase de refuerzo al grupo experimental (sin aplicación del sitio web)																									
Recolección de datos mediante el post test																									
Análisis y discusión de resultados																									
Redacción y correcciones																									
PARALELOS				A	B	D				Todos	Todos	Todos													

Anexo 10

¿Qué contenidos de Biología te gustaría reforzar?

Valor	Frecuencia	Porcentaje
ADN	35	39.77
Agentes patógenos	32	36.36
Selección Natural	29	32.95
Mutaciones	27	30.68
Cromosomas	26	29.55
Duplicación de ADN	26	29.55
ARN	21	23.86
Otros	2	2.27

Anexo 11

Carpeta de Drive que contiene la primera y segunda entrevista entrevista a la docente de la institución y el formato del Pretest y post test

<https://drive.google.com/drive/folders/1vr-rmNAiKRJ6wiJIxLmaqXQfQKRUI-7R?usp=sharing>

Anexo 12

Carpeta de Drive que contiene los resultados del pretest realizado en los paralelos A, B y D
<https://drive.google.com/drive/folders/1Lz803ZzeVmDulipuwniXR5JZOi25AFDF?usp=sharing>

Anexo 13

Carpeta de Drive de las planificaciones realizadas para la aplicación de la propuesta de intervención

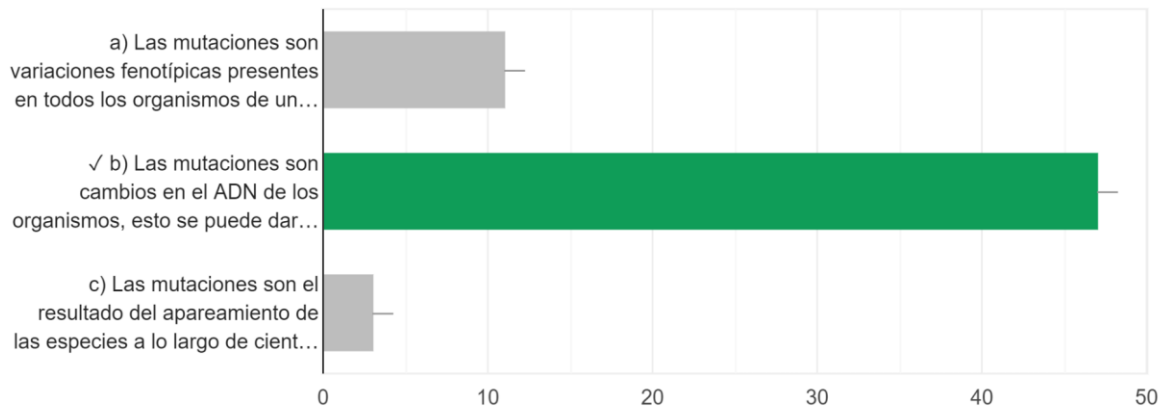
<https://drive.google.com/drive/folders/1MY0z0EWFpqw5RSSkViBtPl5ZxnZpxCQh?usp=sharing>

Anexo 14

Resultados pregunta 1 post test "A y B"

¿Qué son las mutaciones?

47/61 respuestas correctas

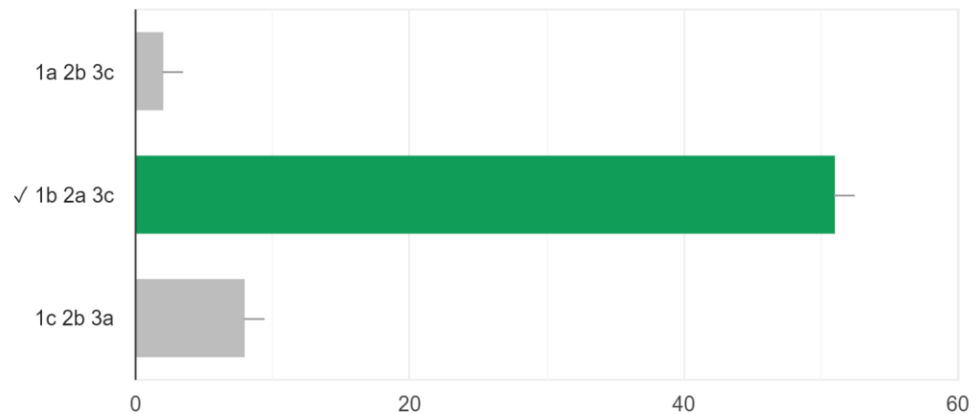


Anexo 15

Resultados pregunta 2 post test "A y B"

Unir lo correcto: ¿Cuál es la clasificación de las mutaciones?

51/61 respuestas correctas

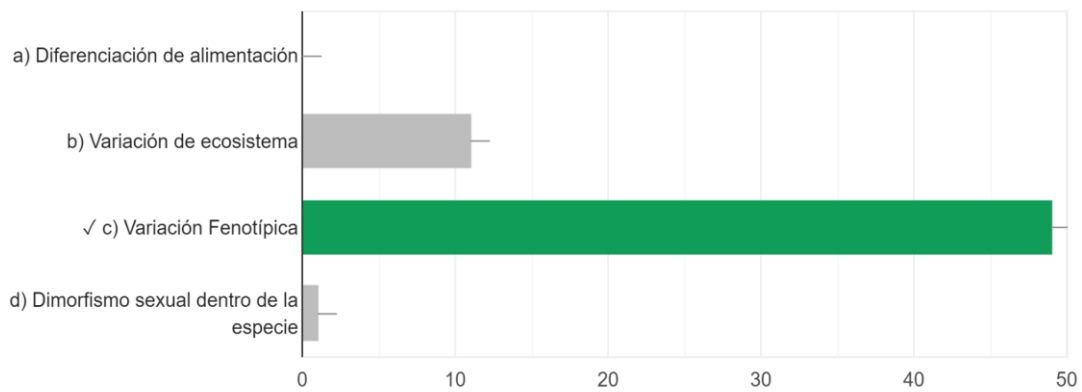


Anexo 16

Resultados pregunta 3 post test “A y B”

Seleccione 1 condición para que se considere selección natural

49/61 respuestas correctas

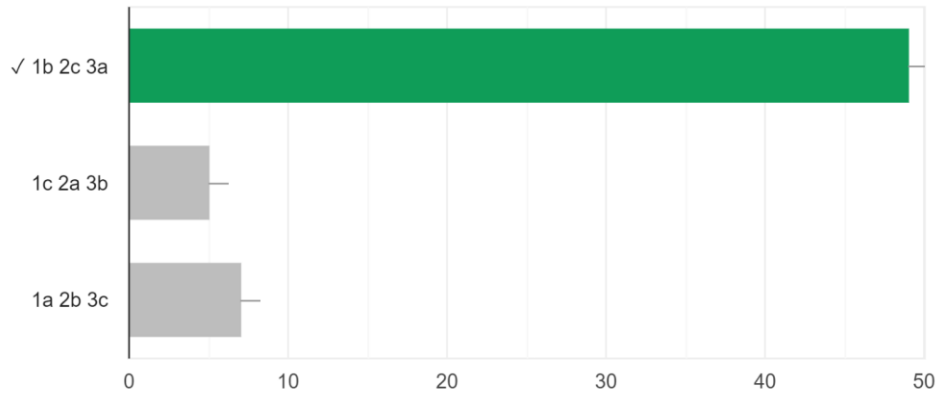


Anexo 17

Resultados pregunta 4 post test “A y B”

Relacione con una línea según la imagen ¿cuál se considera mutación perjudicial, beneficiosa o neutra?

49/61 respuestas correctas

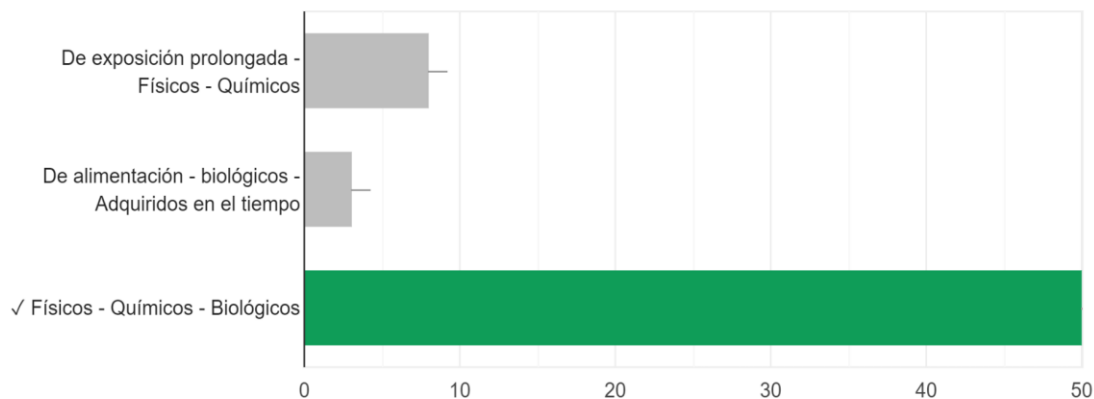


Anexo 18

Resultados pregunta 5 post test “A y B”

Seleccionar ¿Cuáles son los 3 tipos de agentes mutágenos?

50/61 respuestas correctas

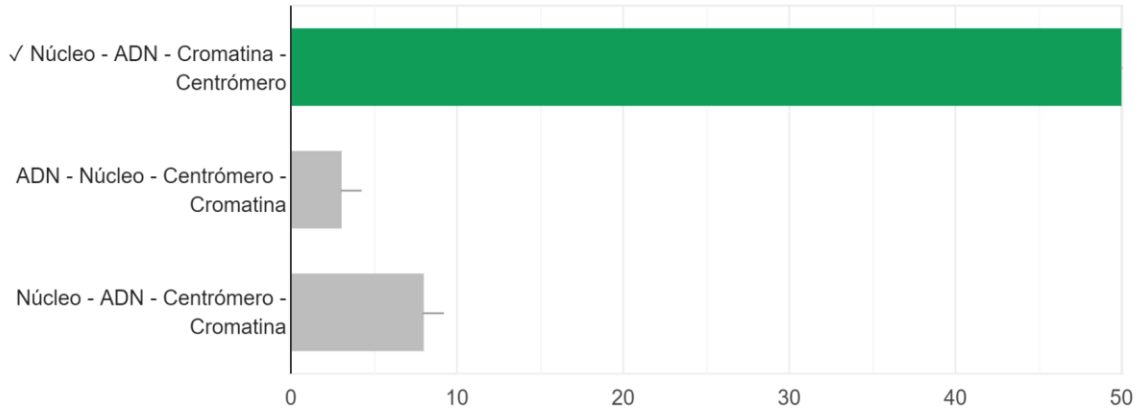


Anexo 19

Resultados pregunta 6 post test “A y B”

Completar los enunciados con las palabras del siguiente recuadro: ADN - Cromatina - Centrómero - Núcleo

50/61 respuestas correctas

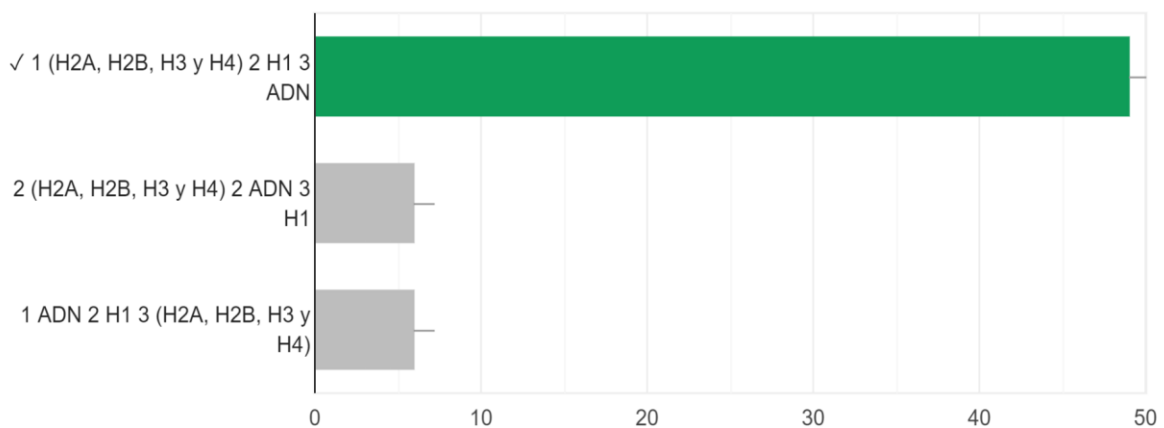


Anexo 20

Resultados pregunta 7 post test "A y B"

Identifique dónde se encuentra el ADN, la histona H1 y 2 histonas de cada tipo (H2A, H2B, H3 y H4) en la imagen.

49/61 respuestas correctas

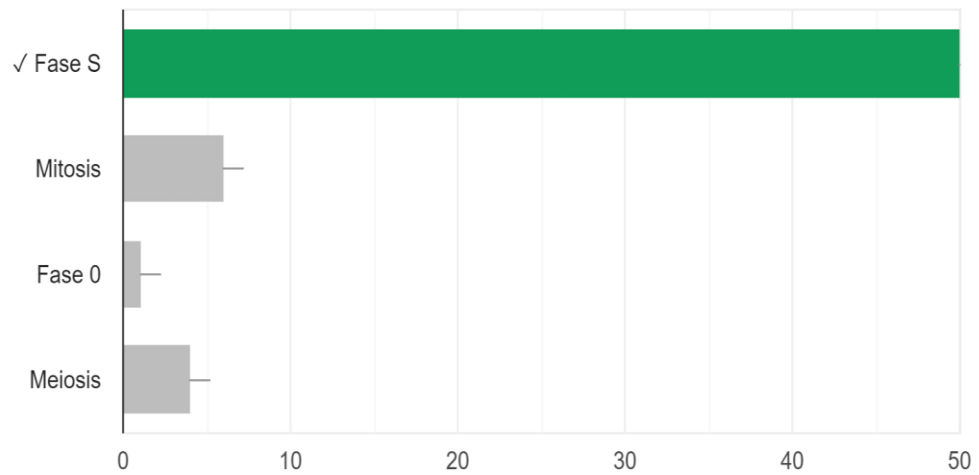


Anexo 21

Resultados pregunta 8 post test "A y B"

¿En qué fase del ciclo celular se da la duplicación del ADN?

50/61 respuestas correctas

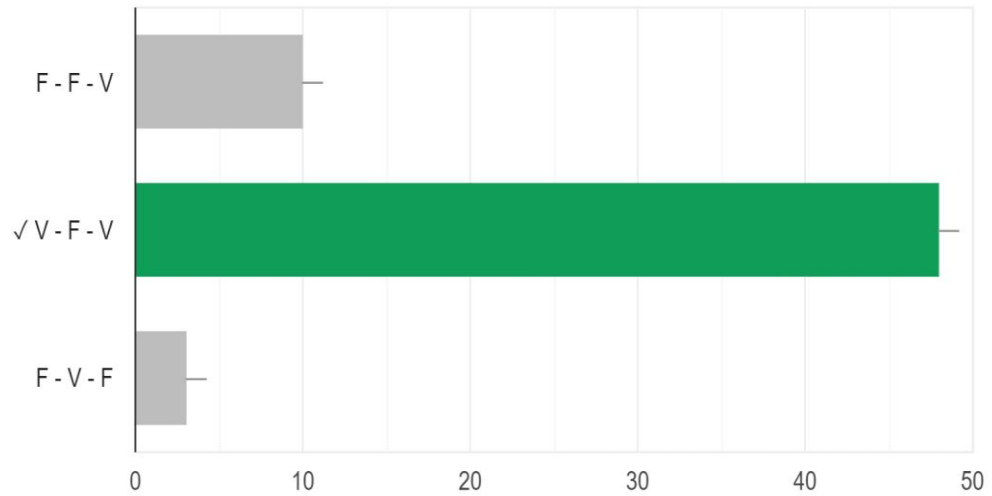


Anexo 22

Resultados pregunta 9 post test "A y B"

Seleccione Verdadero (V) o Falso (F) según corresponda.

48/61 respuestas correctas

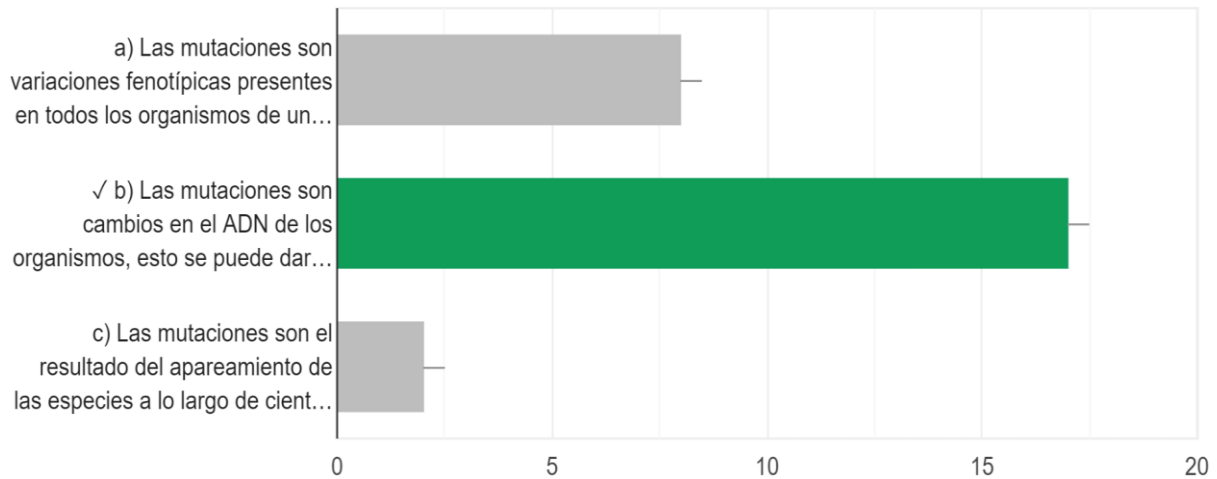


Anexo 23

Resultados pregunta 1 post test paralelo "D"

¿Qué son las mutaciones?

17/27 respuestas correctas

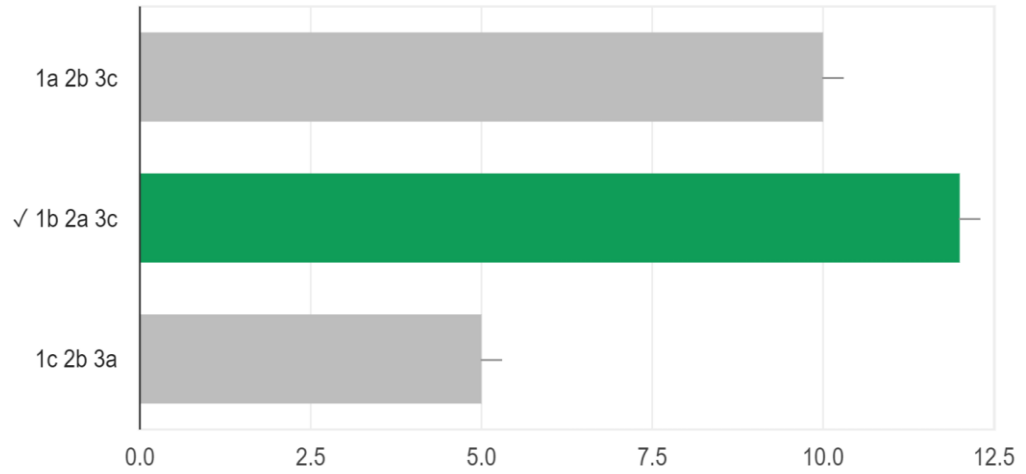


Anexo 24

Resultados pregunta 2 post test paralelo "D"

Unir lo correcto: ¿Cuál es la clasificación de las mutaciones?

12/27 respuestas correctas

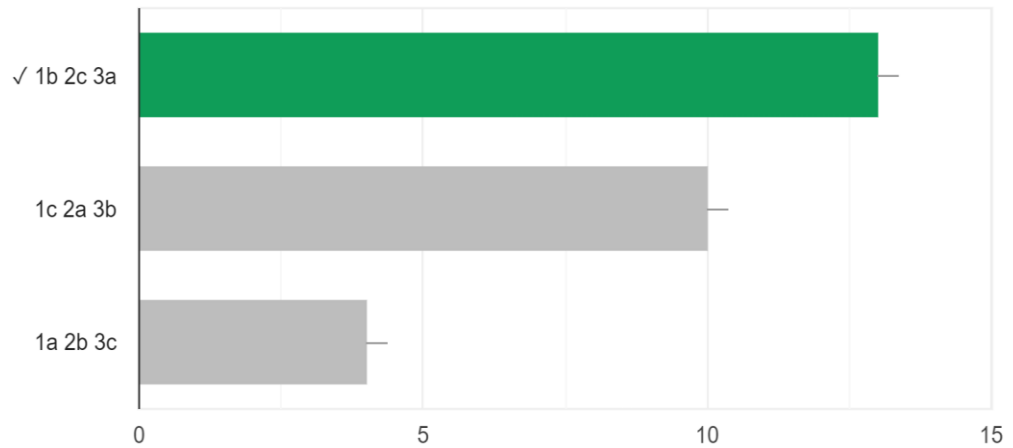


Anexo 25

Resultados pregunta 3 post test paralelo "D"

Relacione con una línea según la imagen ¿cuál se considera mutación perjudicial, beneficiosa o neutra?

13/27 respuestas correctas

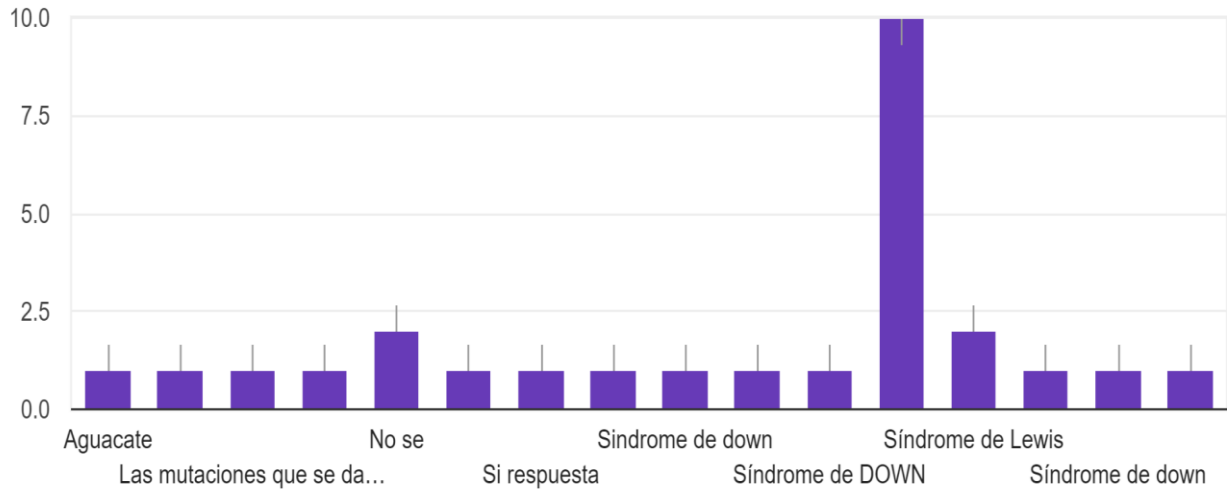


Anexo 26

Resultados pregunta 4 post test paralelo "D"

De un ejemplo de mutaciones genómicas

27 respuestas

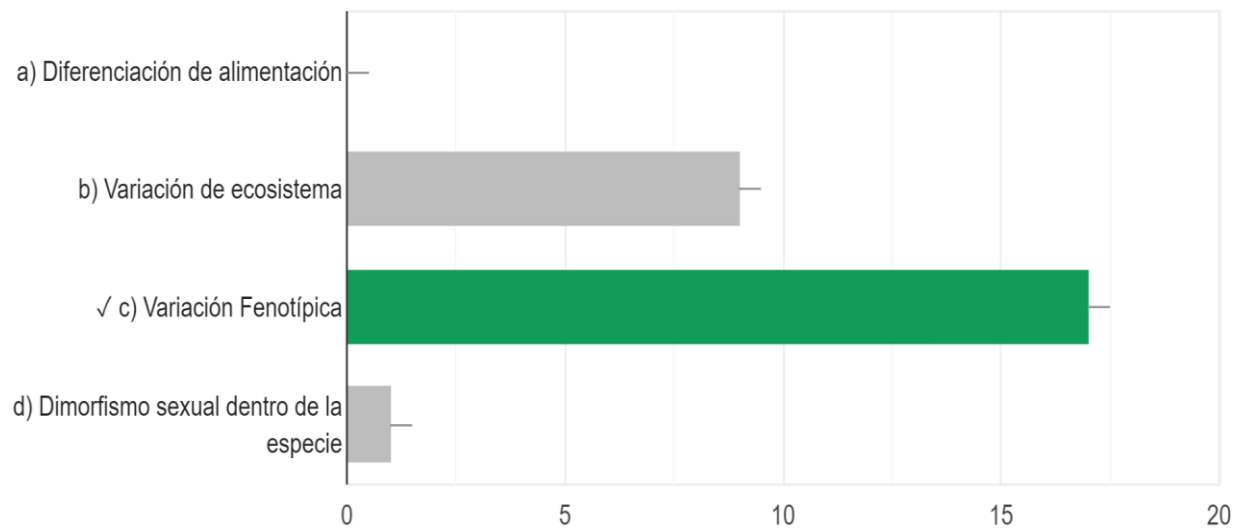


Anexo 27

Resultados pregunta 5 post test paralelo "D"

Seleccione 1 condición para que se considere selección natural

17/27 respuestas correctas

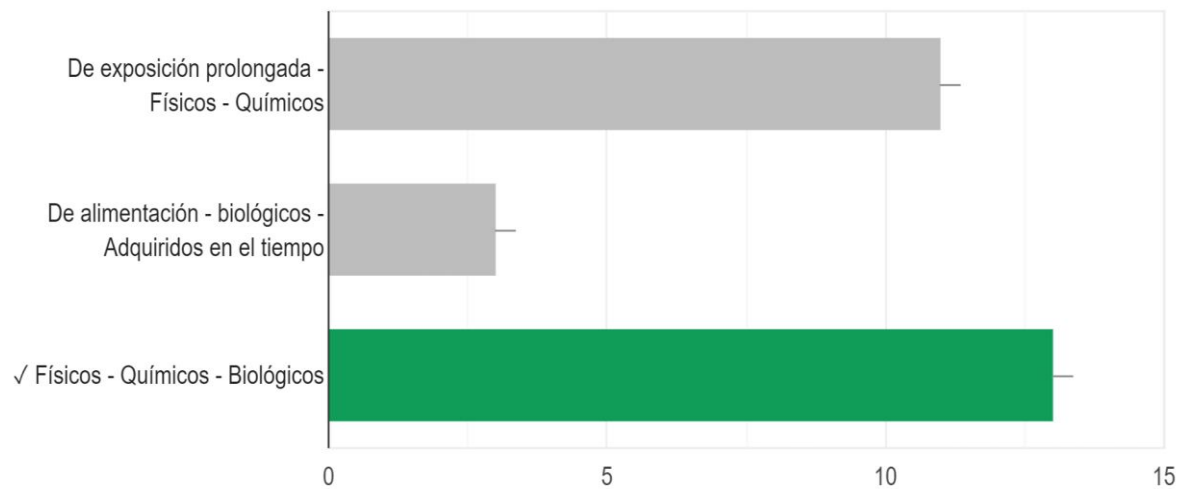


Anexo 28

Resultados pregunta 6 post test paralelo "D"

Seleccionar ¿Cuáles son los 3 tipos de agentes mutágenos?

13/27 respuestas correctas

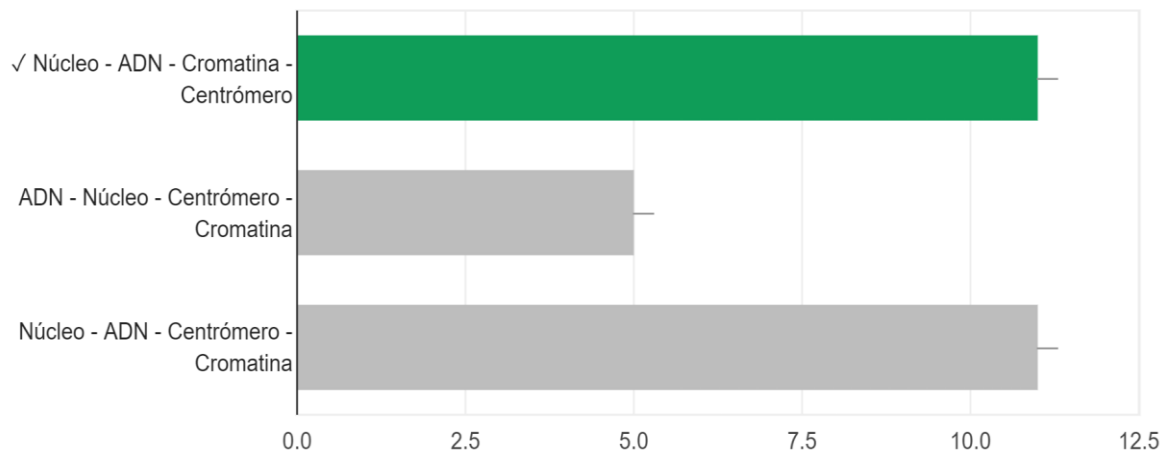


Anexo 29

Resultados pregunta 7 post test paralelo "D"

Completar los enunciados con las palabras del siguiente recuadro: ADN - Cromatina - Centrómero - Núcleo

11/27 respuestas correctas

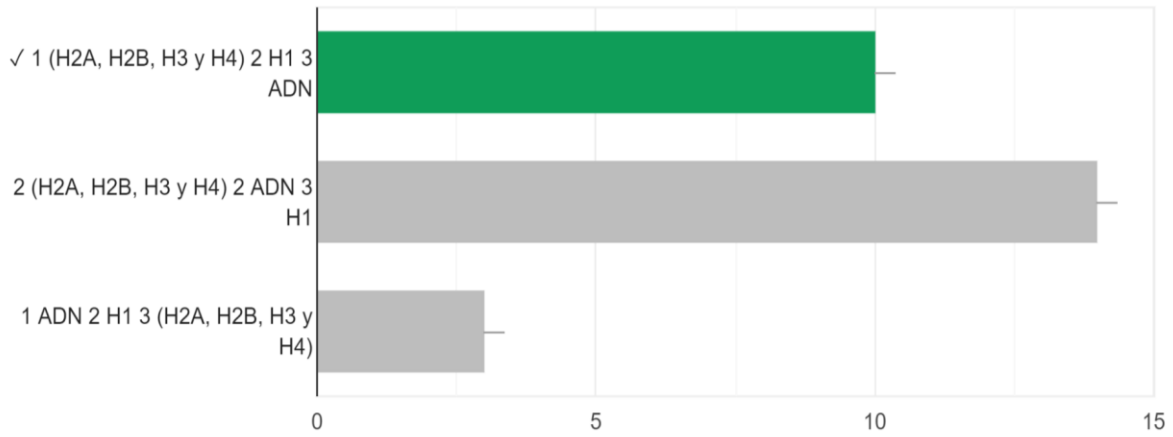


Anexo 30

Resultados pregunta 8 post test paralelo "D"

Identifique dónde se encuentra el ADN, la histona H1 y 2 histonas de cada tipo (H2A, H2B, H3 y H4) en la imagen.

10/27 respuestas correctas

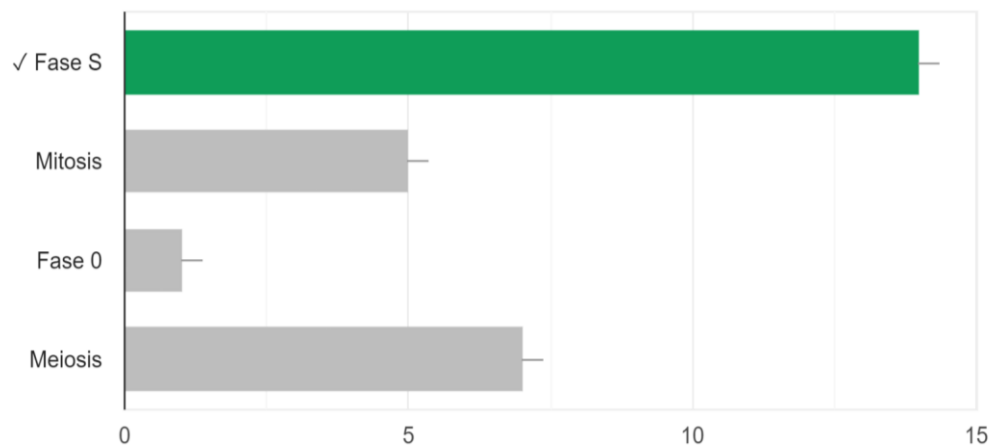


Anexo 31

Resultados pregunta 9 post test paralelo "D"

¿En qué fase del ciclo celular se da la duplicación del ADN?

14/27 respuestas correctas

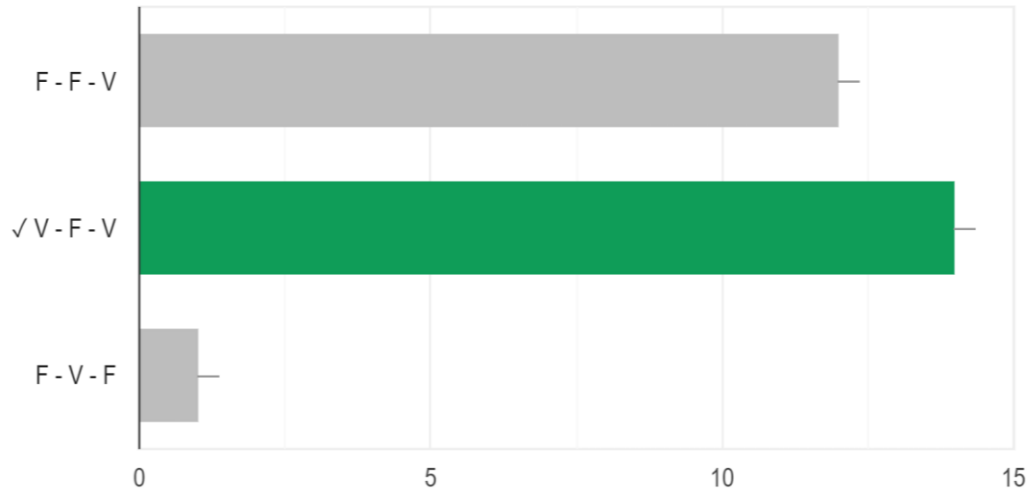


Anexo 32

Resultados pregunta 10 post test paralelo "D"

Seleccione Verdadero (V) o Falso (F) según corresponda.

14/27 respuestas correctas



Anexo 33

Tabla de calificaciones post test "A y B"

Resumen general de calificaciones post test paralelo A y B		
Nº de estudiantes	Nota	Indicador
25	10	Sobresaliente
12	9.09	Muy satisfactorio
4	8.18	Muy sobresaliente
5	7.66	Satisfactorio
4	7.25	Satisfactorio
1	5.45	Poco satisfactorio
5	3.63	Insuficiente
5	2.72	Insuficiente
2	1.81	Insuficiente
Total: 61	Promedio: 8.19	

Anexo 34

Tabla de calificaciones post test "D"

Resumen general de calificaciones pre test paralelo D		
N° de estudiantes	Nota	Indicador
2	6.7	Poco satisfactorio
4	5.83	Poco satisfactorio
1	5.5	Poco satisfactorio
4	5.4	Poco satisfactorio
4	5	Poco satisfactorio
1	4.68	Insuficiente
5	4.58	Insuficiente
2	3.75	Insuficiente
2	2.5	Insuficiente
1	2	Insuficiente
1	1.66	Insuficiente
Total: 27	Promedio: 4.72	

Anexo 35

Tabla de calificaciones pre test "A y B"

Resumen general de calificaciones pre test paralelo A y B		
N° de estudiantes	Nota	Indicador
2	7	Satisfactorio
3	6.8	Poco satisfactorio
2	6.7	Poco satisfactorio
4	6.5	Poco satisfactorio
3	6	Poco satisfactorio
5	5.8	Poco satisfactorio
5	5.7	Poco satisfactorio
4	5.4	Poco satisfactorio
3	5.3	Poco satisfactorio
4	5	Poco satisfactorio
4	4.8	Insatisfactorio
3	4.6	Insatisfactorio
5	4.2	Insatisfactorio
3	4	Insatisfactorio
5	3.3	Insatisfactorio
2	3	Insatisfactorio
2	2.5	Insatisfactorio
2	1.5	Insatisfactorio
Total: 61	Promedio: 4.97	

Anexo 36

Ejemplo diario de campo (semana 7)

DIARIO DE CAMPO

Ciclo: Noveno

Carrera: Educación en Ciencias Experimentales

Paralelo: 1

1.- DATOS INFORMATIVOS:

Colegio: Unidad Educativa César Dávila Andrade

Lugar: Cañaribamba- Cuenca

Nivel/Subnivel. Bachillerato: Segundo de BGU

Pareja Pedagógica Académica: Alex Gustavo Cordero Villalta – Steven Joshue Gallegos Sánchez

Hora de inicio: 7 h 40

Hora final: 11h 00

Fecha de práctica: 30/05 /2022

Nro. De práctica: 7 **Tutor académico:** Elizeth Mayrene Flores Hinostriza

Tutor profesional: Lcda.

Susana Yanes

Núcleo problémico: ¿Qué valores, funciones y perfil del docente?

Eje integrador: . Investigación y Diseño como estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias de la vida en el Bachillerato.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	HORA DE INICIO	HORA DE FINALIZACIÓN	TOTAL HORAS

<p>30-05-2022</p>	<p>Se realizó la planificación de clase sobre los temas de “Organización Pluricelular y Medio Interno” los cuales se iban a exponer durante la semana.</p> <p>Como apoyo para la exposición se elaboraron mapas conceptuales en papelógrafos, en los que consta puntos importantes de los temas mencionados.</p> <p>Se acompañó a la docente en las clases de Biología con los Segundos de Bachillerato, en las que informó a los estudiantes que las próximas clases iban a ser desarrolladas por los practicantes.</p>	<p>07:40</p>	<p>11:40</p>	<p>4:00 h</p>
<p>31-05-2022</p>	<p>Al llegar a la unidad educativa, se mantuvo una reunión con la tutora profesional la cual nos brindó ciertas pautas para un óptimo desempeño de las exposiciones.</p> <p>Para dar inicio con el tema del bloque de histología y fisiología vegetal se realizó una lluvia de ideas, donde los estudiantes brindaron conceptos interesantes sobre los temas a tratar.</p> <p>Se expuso todo lo relacionado a la organización pluricelular y parte del tema del medio interno en el segundo de bachillerato paralelo “B”, debido al tiempo no se culminó con la exposición completa de los temas.</p>	<p>07:40</p>	<p>11:40</p>	<p>4:00 h</p>
	<p>Se inició las prácticas en el segundo de bachillerato paralelo “A” donde con ayuda de la pareja pedagógica se realizó:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Anticipación de la clase. ● Lluvia de ideas. ● Exposición completa de los temas “Organización Pluricelular y Medio Interno”. ● Conclusiones finales de exposición (Resumen). 			



01-06-2022	<p>En la siguiente hora, en el segundo de bachillerato paralelo “B” se realizó:</p> <ul style="list-style-type: none">● Exposición del tema “Medio Interno”.● Repaso teórico.● Preguntas dirigidas a los estudiantes sobre los temas expuestos.● Aclaración de dudas. <p>Finalmente, en el segundo de bachillerato paralelo “D” se realizó:</p> <ul style="list-style-type: none">● Anticipación de la clase.● Lluvia de ideas.● Exposición completa de los temas “Organización Pluricelular y Medio Interno”.● Conclusiones finales de la exposición (Resumen).	07:40	11:40	4:00 h
------------	--	-------	-------	--------

02-06-2022	<p>En las primeras horas de la mañana en el segundo de bachillerato paralelo “A” en conjunto con la pareja pedagógico se realizó:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Repaso de los temas de “Organización Pluricelular y Medio Interno”. ● Lluvia de ideas. ● Preguntas dirigidas a los estudiantes. ● Conclusiones finales de la exposición (Resumen). ● Aclaración de dudas. <p>En el segundo de bachillerato paralelo “D” se realizó:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Repaso de los temas de “Organización Pluricelular y Medio Interno”. ● Lluvia de ideas. ● Preguntas dirigidas a los estudiantes. ● Conclusiones finales de la exposición (Resumen). ● Aclaración de dudas. 	07:40	11:40	4:00 h
03-06-2022	<p>Se mantuvo una reunión con la tutora profesional, donde nos dio ciertas indicaciones de las clases impartidas en los segundos de bachillerato paralelos A,B y D. Mencionó ciertos puntos en los que debemos mejorar para las próximas clases, recalando que este es un proceso continuo de mejora, que con el tiempo y dedicación llegaremos a las metas planteadas.</p> <p>Se realizaron actividades grupales interactivas con los estudiantes de los segundos de bachillerato paralelos A y B como refuerzo académico final.</p>	07:40	11:40	4:00 h
			TOTAL HORAS	20H

DIARIO DE CAMPO

Firma de tutor profesional:



Lcda. Susana Yanes L

Firma de estudiantes practicantes:



Steven Gallegos



Alex Cordero

Anexo 37

Link de la carpeta de drive con los diarios de campo de las prácticas pre-profesionales

<https://drive.google.com/drive/folders/1NwEYDLnzCiWyRbxWP87NkiHVZxionK4w?usp=sharing>



CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Alex Gustavo Cordero Villalta, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Aprendizaje de la biología molecular mediante el uso de herramientas virtuales como estrategia lúdica en los segundos de BGU”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 22 de septiembre de 2022



Alex Gustavo Cordero Villalta

C.I: 0105003107



CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Steven Joshue Gallegos Sanchez, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Aprendizaje de la Biología Molecular mediante el uso de herramientas virtuales como estrategia lúdica en los segundos de BGU”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 22 de septiembre de 2022



Steven Joshue Gallegos Sanchez

C.I: 0706092392



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Alex Gustavo Cordero Villalta, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Aprendizaje de la biología molecular mediante el uso de herramientas virtuales como estrategia lúdica en los segundos de BGU”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 22 de septiembre de 2022



Alex Gustavo Cordero Villalta

C.I: 0105003107



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Yo, Steven Joshue Gallegos Sanchez, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Aprendizaje de la Biología Molecular mediante el uso de herramientas virtuales como estrategia lúdica en los segundos de BGU”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 22 de septiembre de 2022



Steven Joshue Gallegos Sanchez

C.I: 0706092392



CERTIFICADO DEL TUTOR

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales |

Yo, (Karla Esther Espinoza Castro), tutora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado "Aprendizaje de la Biología Molecular mediante el uso de herramientas virtuales como estrategia lúdica en los segundos de BGU" perteneciente a los estudiantes: Alex Gustavo Cordero Villalta con C.I. 0105003107, Steven Joshue Gallegos Sánchez con C.I. 0706092392). Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 7 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 22 de septiembre de 2022



Karla Esther Espinoza Castro

C.I: 0104611561 |