



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Educación Mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC

**GUÍA METODOLÓGICA BASADA EN LABORATORIOS VIRTUALES PARA EL
PROCESO DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE
BIOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE TERCERO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA
MANUELA CAÑIZARES, 2021-2022.**

Autor: Dra. Enma Mery Elizabeth Freire Mancheno

Director: Dr. Edison Javier Guaña Moya

Quito-2023

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Estimada
Mtr. Diana Calderón Salmerón
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Presente.-

De mi consideración:
Reciba un cordial y atento saludo.

Me dirijo a Usted en la oportunidad de certificar que a petición del/el maestrante, **Enma Mery Elizabeth Freire Mancheno**, con C.C. N° 1708166887 estudiante del Programa de **Maestría en Educación** mención **Gestión del Aprendizaje mediados por TIC**, he aceptado ser su Director (a) – Tutor (a), en el trabajo de titulación, cuyo título tentativo es: "Diseñar una Guía de estrategias metodológicas para la enseñanza – aprendizaje de Biología basada en laboratorios virtuales para estudiantes de tercero BGU de la U.E.E Manuela Cañizares". Me comprometo acompañar al (la) referido (a) estudiante en su proceso de investigación hasta la disertación oral.

Particular que informo para fines consiguientes.

Atentamente,

**EDISON
JAVIER
GUANA
MOYA**

Firmado digitalmente por EDISON
JAVIER GUANA MOYA
DN: cn=EDISON JAVIER GUANA
MOYA, o=EC, ou=SECURITY DATA
S.A., 1=cENTRO DE
CERTIFICACION DE
SOFTWARE
Motivo: Soy el autor de este
documento
Ubicación:
Fecha: 2022-03-15 11:22:45-05

Firma
Dr. Javier Guaña Moya
C.I. 1713265369
Docente de la Facultad de: Ingeniería
Teléfono celular contacto/Ext. PUCE): 0995000484
Email: eguana953@puce.edu.ec



APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: **“GUÍA METODOLÓGICA BASADA EN LABORATORIOS VIRTUALES PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE TERCERO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA MANUELA CAÑIZARES, 2021-2022.”**, presentado por la maestrante Enma Mery Elizabeth Freire Mancheno, titular de la Cédula de Identidad N° 1708166887, para optar al Grado de **Magíster en Educación Mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC**, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 11 días del mes de marzo de 2023

EDISON
JAVIER
GUANA
MOYA

Firmado digitalmente por EDISON
JAVIER GUANA MOYA
DN: cn=EDISON JAVIER GUANA
MOYA, o=SEC e=SECURITY DATA
S.A. 2, ou=ENTIDAD DE
CERTIFICACION DE
INFORMACION
Motivo Soy el autor de este
Documento
Ubicación:
Fecha: 2023-03-14 11:54:05:00

Dr. Edison Javier Guaña Moya
C.I. 1713265369
Correo: eguana953@puce.edu.ec
Celular 0995000484

NOTA: 20/20

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 8% índice de similitud con otras fuentes.

TURNITIN: INCLUIR HOJA DEL INFORME CON EL PORCENTAJE

GUÍA METODOLÓGICA BASADA EN LABORATORIOS VIRTUALES PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

< 1%

★ Submitted to Universidad Cuauhtemoc

Trabajo del estudiante

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Enma Mery Elizabeth Freire Mancheno, con C.I. 1708166887, autor del trabajo de graduación titulado **“GUÍA METODOLÓGICA BASADA EN LABORATORIOS VIRTUALES PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE TERCERO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA MANUELA CAÑIZARES, 2021-2022.**previa a la obtención del grado académico de **Magíster en Educación Mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC**, en la **Facultad de Ciencias de la Educación**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 27 de febrero de 2023



Enma Mery Elizabeth Freire Mancheno
C.I. 1708166887

DEDICATORIA

El presente está dedicado a:

Dios por darme la oportunidad de demostrar que pese a las adversidades se logra las metas que uno se proponga y por darme la vida para guiar a mis estudiantes motivándoles a seguir adelante, enseñándoles valores del respeto, honestidad y constancia.

Mis seres queridos como mi madre Fabiola Mancheno por ser mi motor para seguir adelante, apoyándome siempre en las circunstancias de la vida, a mi padre que no está, pero siempre está en mi mente y corazón ya que siempre fue un ejemplo de superación y esfuerzo.

Mi Esposo Miguel Estrella por siempre estar pendiente de mí, brindándome su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

A la PUCE, Facultad de Ciencias de la Educación por darme la oportunidad de prepararme en sus aulas, crecer y lograr la meta que me impuse llegar a mis estudiantes con mejores conocimientos.

A la Unidad Educativa Manuela Cañizares, a las autoridades de la institución y a las Licenciadas que imparten la asignatura de Biología por permitirme realizar mi proyecto de investigación.

Le agradezco infinitamente a mi tutor de tesis Dr. Javier Guaña Moya, por guiarme desde los inicios de la carrera, al darme su apoyo transmitiendo confianza, seguridad y entusiasmo durante el desarrollo de mi titulación y por indicarme que una actitud positiva ayuda pese a las dificultades que me presente la vida.

A mis estudiantes que son mi motor para continuar en la lucha por la vida que Dios me da.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR	4
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1 Formulación del problema	17
Introducción.....	16
1.2 Objetivos de la Investigación	18
1.2.1 Objetivo General.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos.....	18
1.3 Justificación de la Investigación	19
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	21
2.1. Antecedentes de la Investigación	21
2.2. Bases Teóricas.	24
2.2.1. Guía metodológica	24
2.2.1.1. Definición	24
2.2.1.2. Características.....	24
2.2.2. Tipos de guías	25
2.2.3. Estructura de una guía metodológica	26
2.2.4. Metodologías de enseñanza.....	28
2.2.4.1. Aula inversa.....	28
2.2.4.2. Aprendizaje cooperativo	29
2.2.5. Métodos de enseñanza con ayuda de las TIC	30
2.2.5.1. B- Learning.....	30
2.2.5.2. M- Learning.....	32
2.2.6. Laboratorio virtual	33
2.2.6.1. Definición	33
2.2.6.2. Características	34
2.2.6.3. Beneficios	35
2.2.6.4. Desventajas.....	36
2.2.6.5. Comparación entre laboratorio real y laboratorio virtual.....	37
2.2.7. Recursos educativos digitales.....	38
2.2.7.1. Definición	38
2.2.7.2. Características	39
2.2.7.3. Tipos de recursos educativos digitales	40
2.2.7.4. Recursos educativos abiertos.....	42
2.2.8. Las TIC en la enseñanza de las Ciencias	43

2.2.9. Asignatura de Biología en estudiantes de tercero BGU.....	44
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
3.1. Diseño de Investigación	46
3.2 Tipo de investigación	47
3.3. Unidades de Estudio.....	47
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	48
3.6. Operacionalización de Variables	49
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	52
4.1. Encuesta realizada a estudiantes	52
4.2. Encuesta realizada a docentes	69
4.3 Interpretación de resultados	81
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	82
5.1 Descripción.....	82
5.2 Justificación.....	83
5.3 Marco Institucional, Social y Teórico.....	84
5.4.1 Objetivo General.....	85
5.4.2 Objetivo Específicos	85
5.5 Beneficiarios.....	85
5.6 Fundamentación teórica.....	86
5.7 Interacción social.....	87
CONCLUSIONES.....	89
RECOMENDACIONES.....	90
REFERENCIAS	91
ANEXOS	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de guías metodológicas	25
Tabla 2: Métodos de enseñanza mediante B Learning	31
Tabla 3: Diferencias entre laboratorio real y laboratorio virtual	37
Tabla 4: Características de los recursos digitales	39
Tabla 5: Tipos de recursos educativos digitales	40
Tabla 6: Población y muestra	48
Tabla 7: Operacionalización de las variables	49
Tabla 8: Concepto de Ciencias Naturales.....	52
Tabla 9: Anatomía de los seres vivos	54
Tabla 10: Reproducción de los seres vivos	55
Tabla 11: Educación ambiental	57
Tabla 12: Importancia de la biología.....	58
Tabla 13: Funcionalidad de las prácticas de laboratorio	59
Tabla 14: Entorno de aprendizaje.....	61
Tabla 15: Acompañamiento docente	62
Tabla 16: Metodología de enseñanza	64
Tabla 17: Objetivo de aprendizaje.....	65
Tabla 18: Recursos educativos digitales.....	66
Tabla 19: Recursos educativos digitales.....	68
Tabla 20: Ambiente de aprendizaje.....	69
Tabla 21: Metodología de enseñanza	71
Tabla 22: Tutoría docente.....	72
Tabla 23: Planificación docente.....	73
Tabla 24: Recursos educativos digitales.....	74
Tabla 25: Expectativa de enseñanza.....	76
Tabla 26: Recursos educativos digitales en prácticas de laboratorio	77
Tabla 27: Recursos educativos digitales.....	78
Tabla 28: Evaluación de conocimientos.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Partes de la neurona	99
Figura 2: Estructura de la neurona	100
Figura 3: La sinapsis	101
Figura 4: El encéfalo	102
Figura 5: Sistema nervioso central	102
Figura 6: El cerebro.....	104
Figura 7: Sistema nervioso periférico	105
Figura 8: Impulso nervioso.....	105
Figura 9: Alteraciones del sistema nervioso	107
Figura 10: Sistema nervioso central y periférico	109
Figura 11: Simulador de sinapsis	109
Figura 12: Simulador en 3D de la neurona.....	110
Figura 13: Simulador de la función de la médula espinal	111
Figura 14: Simulador de anatomía humana.....	111
Figura 15: Partes del sistema nervioso	112
Figura 16: Los nervios.....	112
Figura 17: Simulador de impulsos nerviosos	113
Figura 18: Enfermedades del sistema nervioso	113

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta aplicada a docentes	95
Anexo 2: Encuesta aplicada a estudiantes.....	95
Anexo 3: Cuestionario para estudiantes	96
Anexo 4: Cuestionario para docentes.....	96
Anexo 6: Guía metodológica	97

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MAESTRIA EN EDUCACIÓN MENCIÓN
GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC TITULO DEL TRABAJO**

Autor: Dra. Enma Mery Elizabeth Freire Mancheno

Director -Tutor: Dr. Edison Javier Guaña Moya

Fecha: 29 de julio de 2023

RESUMEN

Los recursos educativos digitales en la actualidad desempeñan un papel fundamental en la adquisición de nuevos conocimientos. En este sentido, el presente trabajo de investigación se centra en la implementación de una guía metodológica basada en prácticas de laboratorios virtuales, aplicando el método del aula inversa y el aprendizaje cooperativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de tercero de bachillerato general, unificado, específicamente en la asignatura de Biología, en la Unidad Educativa Manuela Cañizares durante el período 2021-2022. Este estudio se enmarca en un enfoque socioeducativo de tipo proyectivo, llevado a cabo en el campo educativo y se basa en un enfoque cuantitativo. La técnica principal utilizada para la recopilación de datos fue la encuesta. Los resultados de la investigación arrojaron una identificación de las necesidades educativas en el proceso de enseñanza de los estudiantes y docentes en la asignatura de Biología. Como resultado, se diseñó una guía metodológica que se apoya en prácticas de laboratorio virtuales, adoptando el método de aula inversa y haciendo hincapié en la aplicación de la teoría en la práctica. Esta guía incluye contenidos digitales interactivos y elementos multimedia innovadores que contribuyen al desarrollo de las habilidades cognitivas, críticas y sociales de los estudiantes. Además, esta metodología busca dinamizar las estrategias de enseñanza del docente.

Palabras clave: GUÍA METODOLÓGICA, PRÁCTICA DE LABORATORIO VIRTUAL, RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES, BIOLOGÍA, UNIDAD EDUCATIVA MANUELA CAÑIZARES.

**PONTIFICIA UNIVERSITY CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTY OF
EDUCATIONAL SCIENCES MASTER'S DEGREE IN EDUCATION
MENTION LEARNING MANAGEMENT MEDIATED BY ICT PROJECT
TITLE**

Author: Dra. Enma Mery Elizabeth Freire Mancheno

Director-Tutor: Dr. Edison Javier Guaña Moya

Date: 29 de julio de 2023

SUMMARY

Digital educational resources currently play a fundamental role in the acquisition of new knowledge. In this sense, this research work focuses on the implementation of a methodological guide based on virtual laboratory practices, applying the reverse classroom method and cooperative learning in the teaching-learning process of third-year general high school students unified, specifically in the subject of Biology, in the Manuela Cañizares Educational Unit during the period 2021-2022. This study is framed in a projective socio-educational approach, carried out in the educational field and is based on a quantitative approach. The main technique used for data collection was the survey. The results of the research yielded an identification of the educational needs in the teaching process of students and teachers in the subject of Biology. As a result, a methodological guide was designed that is supported by virtual laboratory practices, adopting the reverse classroom method and emphasizing the application of theory in practice. This guide includes interactive digital content and innovative multimedia elements that contribute to the development of students' cognitive, critical and social skills. Furthermore, this methodology seeks to energize the teacher's teaching strategies.

Keywords: METHODOLOGICAL GUIDE, VIRTUAL LABORATORY PRACTICE, DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES, BIOLOGY, MANUELA CAÑIZARES EDUCATIONAL UNIT.

INTRODUCCIÓN

La interacción entre la educación y la tecnología ha revolucionado la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades en diversas disciplinas. Con el avance de las herramientas digitales, los laboratorios virtuales han emergido como un recurso valioso en el campo educativo, permitiendo a los estudiantes experimentar y explorar conceptos de manera interactiva. En particular, la asignatura de Biología en el nivel de tercero de Bachillerato General Unificado (BGU) se presenta como un escenario propicio para aprovechar los beneficios de los laboratorios virtuales y guías metodológicas específicamente diseñadas para este fin.

La convergencia de la enseñanza tradicional con las posibilidades tecnológicas brinda una perspectiva única en la promoción del aprendizaje significativo. Como afirmaba Nelson Mandela, "La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo". En este contexto, la integración de tecnología educativa en la forma de laboratorios virtuales encarna la búsqueda de un enfoque educativo más efectivo y enriquecedor. Bill Gates respalda esta noción al sostener que "La tecnología está cambiando la forma en que aprendemos", y esta transformación es particularmente evidente en la enseñanza de la Biología.

En el proceso educativo, la conexión entre el educador y el educando va más allá de la simple transmisión de información, como señalaba Howard G. Hendricks: "La enseñanza que deja huella no es la que se hace de cabeza a cabeza, sino de corazón a corazón". En este sentido, la guía metodológica basada en laboratorios virtuales no solo busca transmitir conocimientos, sino también estimular la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes de tercero BGU.

Este trabajo se propone analizar en detalle la influencia y el valor de las guías metodológicas basadas en laboratorios virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología para estudiantes de tercero BGU. Se examinarán los beneficios en términos de accesibilidad y flexibilidad que ofrecen las plataformas virtuales, así como la mejora potencial en los resultados educativos. A través de esta exploración, se busca contribuir al avance de las metodologías educativas en línea y al enriquecimiento de la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del problema

Actualmente una de las características principales de la educación del siglo XXI, es la implementación de las TIC tanto al área profesional como personal, por lo que, la educación necesita cada vez más docentes preparados con habilidades en el manejo de la tecnología, impulsando el desarrollo del proceso educativo dentro de los estándares de calidad necesarios para garantizar un aprendizaje significativo.

Debido a la falta de recursos educativos digitales en la Unidad Educativa Manuela Cañizares, nace la reflexión sobre las propias prácticas pedagógicas en los laboratorios, las que han permitido evidenciar las necesidades de los estudiantes, por lo que, en ocasiones no se incorporan estrategias de aprendizaje motivadoras, donde se tome en cuenta la realidad de la educación dentro de la institución, por lo que producto de esto, los estudiantes carecen de interés y de herramientas para desarrollar sus habilidades y destrezas de forma continua.

De acuerdo con Garcia, H. (2017) "La tecnología está cambiando la forma en que aprendemos". Aunque la educación ha avanzado considerablemente en la integración de tecnología, persisten interrogantes sobre cómo aprovechar de manera óptima los laboratorios virtuales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Biología. Además, el acceso a la educación ha sido considerado un factor crítico en la evolución de los métodos educativos.

En el contexto educativo actual, el estudiante se encuentra inmerso en un entorno de aprendizaje que demanda la adopción de enfoques innovadores y recursos pedagógicos efectivos. Como menciona Prieto, A. (2017). la educación no es la preparación para la vida, sino la vida misma. En esta perspectiva, el estudiante se convierte en un participante activo y comprometido en su propio proceso de aprendizaje, interactuando con diversos materiales educativos para construir conocimiento de manera significativa. Los recursos digitales, al proporcionar oportunidades de interacción y visualización, permiten a los estudiantes de tercero BGU en la asignatura de Biología, abordar conceptos abstractos con mayor claridad y profundidad, contribuyendo así a un aprendizaje más comprometido y autónomo.

En la Biología es de vital importancia acompañar la teoría con la práctica, puesto que la observación, recolección de datos, materiales, y procedimiento que se debe seguir para

elaborar una práctica de laboratorio son pilares fundamentales para consolidar el aprendizaje del estudiante y dinamizar el proceso de educativo.

Por otra parte, según Tamayo & Alzate (2017), la actividad experimental que se realiza en las prácticas de laboratorio, son de los aspectos más importantes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, debido a que la fundamentación teórica es puesta en práctica y esta puede desarrollar habilidades y destrezas de las ciencias en el estudiante. Por lo tanto, el propósito de las prácticas de laboratorio es el de complementar y reforzar la teoría impartida por el docente, y el de desarrollar las habilidades y competencias de los estudiantes en el ámbito de las ciencias.

Finalmente se construirá una guía didáctica con actividades que incluye que serán analizadas, diseñadas y apoyadas con recursos educativos digitales como <https://www.edumedia-sciences>. que simula la realidad de una práctica de laboratorio en base al contexto de la unidad 3 perteneciente a la anatomía y fisiología de los seres vivos, específicamente el tema de sistema nervioso y endocrino, según el contenido compartido por el texto de 3ero BGU del ministerio de educación. Se desarrollará la educación de la institución y acorde al tema que ha presentado mayor dificultad de aprendizaje en la asignatura de Biología.

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Diseñar una guía metodológica basada en laboratorios virtuales para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, 2021-2022.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado del proceso de enseñanza -aprendizaje de la asignatura de Biología en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado.
- Analizar los recursos educativos digitales que se implementan en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología.

- Diseñar una guía metodológica basada en laboratorios virtuales para el proceso de enseñanza -aprendizaje de Biología en estudiantes de tercero BGU de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, 2021-2022.

1.3 Justificación de la Investigación

La utilización de nuevas tecnologías y recursos educativos digitales han abarcado cambios importantes en la forma de enseñar en la actualidad, por lo que es necesario integrar distintas estrategias metodológicas que anexen estas herramientas virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante. Las TIC apuntan al cambio de la clase tradicional y en la forma en que los estudiantes realizan tareas y adquieren nuevos conocimientos.

El presente trabajo de investigación se realizó con el propósito de resolver las necesidades educativas de la institución Manuela Cañizares, mediante la implementación de laboratorios virtuales al proceso educativo, lo que permitirá aprendizajes significativos en la asignatura de Biología, fomentando el trabajo autónomo y práctico dentro y fuera del aula de clases, por tanto, los beneficiarios directos de esta investigación serán los estudiantes de tercero de bachillerato, junto con los docentes que implementen el uso de la guía metodológica basada en laboratorios virtuales.

La investigación será viable debido a la integración de fuentes primarias de información que serán: las autoridades de la institución, la investigadora, los docentes y estudiantes. Las fuentes secundarias que ayudarán al desarrollo del trabajo serán: fuentes de consulta de textos, videos, y repositorios digitales sobre las TIC y guías metodológicas basadas en laboratorios virtuales.

La implementación de una guía metodología basada en laboratorios virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de tercero de bachillerato, generará la participación activa de los estudiantes y actualizará la estrategia metodológica del docente de la institución educativa, que conjuntamente con el apoyo de los recursos digitales se obtendrá una clase altamente productiva y dinámica.

En la institución educativa Manuela Cañizares se encuentran numerosas dificultades para el desarrollo de las prácticas de laboratorio, entre estos están: la falta de recursos, el espacio en el que los estudiantes deben realizar la actividad, el número elevado de estudiantes por clase y por último el bajo conocimiento de los elementos de laboratorio

debido a la pandemia de COVID 19 que ha impedido desarrollar sus habilidades y destrezas dentro del campo de la Biología. Por estas razones surge el interés de proponer la implementación del uso de laboratorios virtuales dentro del proceso de enseñanza aprendizaje aportando una solución a dichos problemas, con el uso de la tecnología y simuladores virtuales que podrían desarrollar la comprensión y aprendizaje, minimizando los riesgos presentes en un laboratorio tradicional. Por otra parte, el objetivo de esta propuesta es presentar a los docentes de Biología un conjunto de herramientas digitales que apoyen al proceso educativo, en la metodología aplicada, y en la toma de decisiones en el diseño de planificación de clase, otorgando un método de enseñanza fundamentado e innovador, estableciendo un vínculo entre teoría y práctica de la asignatura y como consecuencia produciendo un aprendizaje significativo en los estudiantes.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

El desarrollo de esta investigación se realizó con ayuda de fuentes de información bibliográficas y sitios web obtenidos de repositorios de universidades. A continuación, se detallan las más importantes para este tema:

En la investigación denominada “Aplicación de laboratorios virtuales como estrategia para el proceso de enseñanza del concepto de pH en el undécimo” elaborada por Suarez, & Oviedo (2021), realiza una valoración a las estrategias metodológicas utilizadas por el docente, y establece un diagnóstico de los saberes de los estudiantes para proponer y evaluar el impacto de la aplicación de laboratorios virtuales como respuesta a las deficiencias halladas en el análisis del sistema educativo.

La investigación descrita anteriormente es modelo de investigación cualitativo-cuantitativo, experimental con pretest y postest. Se obtuvo la información mediante el instrumento de la encuesta y entrevista. Una vez aplicado la propuesta de los laboratorios virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje, los autores concluyeron que este recurso favorece el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes incentivando la utilización de sus conocimientos previos en la construcción de nuevos saberes. Por lo tanto, las nuevas tecnologías al ser utilizadas como herramientas de construcción de conocimientos crean un panorama diferente en el proceso educativo, de tal manera que se vincula a los estudiantes con la mejor forma en la que ellos puedan aprender y funcionan como elementos facilitadores para la producción de su propio conocimiento.

Otra de las investigaciones destacadas titulada “¿Cómo desarrollar un laboratorio virtual? Metodología de diseño”, elaborado por Luengas, Guevara, & Sánchez (2019), de la Universidad de Distrital Francisco José de Caldas Colombia, destaca la influencia de los cambios tecnológicos notables en la sociedad, y enfatiza en que los procedimientos de enseñanza a través de laboratorios virtuales son altamente productivos y potentes en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. El instrumento que se utilizó fue la encuesta. Esta investigación detalla los procedimientos para la elaboración de una guía metodológica en un laboratorio virtual, específicamente para el diseño, implementación, comunicación, y desarrollo. Así mismo, dicho trabajo indica el manejo de un sistema virtual que otorgue al estudiante la participación activa de su aprendizaje mediante un dispositivo tecnológico, con el fin de comprobar el interés y gusto del usuario por el recurso digital

y la metodología diseñada y aplicada.

Una vez concluido la implementación de los laboratorios virtuales, los investigadores concluyen que la aplicación de nuevas y modernas tecnologías en la educación, elevan las posibilidades de cumplir con el objetivo de aprendizaje planificado por el docente, y que a su vez el uso de internet hace posible que los educadores y estudiantes puedan capacitarse sin estar sujetos en tiempo y espacio.

Por lo tanto, dicho trabajo aporta a la investigación, siendo una guía para el diseño metodológico basado en laboratorios virtuales, ya que describe los pasos que se deben seguir para su creación, y asegura que añadir recursos digitales educativos como son los laboratorios virtuales, elevan el interés de los estudiantes, y a su vez otorgara a los docentes metodologías de enseñanza dinámicas viables para el proceso de enseñanza aprendizaje.

La investigación de Cruz (2018), denominada “Elaboración y aplicación de la guía didáctica y la cinemática de laboratorio virtual y su incidencia en el rendimiento académico en los estudiantes de primer año de bachillerato”, que tiene como objetivo determinar la manera en que la metodología virtual incide en el aprendizaje de los estudiantes, y que busca alcanzar un apego a la asignatura mediante herramientas digitales y participación activa. La metodología empleada en esta investigación es de orientación cuasi experimental con enfoque cualitativo-cuantitativo, con una población de 65 estudiantes divididos en paralelo A y B y al que, se le aplico la encuesta para la recopilación de datos en el desarrollo de las técnicas para la guía didáctica.

La información necesaria fue recolectada mediante encuestas y observación directa. Al finalizar la aplicación de la guía didáctica de laboratorio virtual y aplicarlo en el grupo B, el investigador concluyó que una gran parte de la población B que utilizó la guía didáctica mejoró significativamente su rendimiento académico a comparación del grupo A que no la implemento. Por lo tanto, se puede reafirmar que los recursos educativos digitales contribuirán positivamente al desarrollo de las capacidades teórico-prácticas de los estudiantes, en la rama de la ciencia que se la aplique.

En la investigación de García (2017), titulada “Uso de los laboratorios virtuales para la enseñanza- aprendizaje del concepto materia y sus propiedades en estudiantes de noveno grado” se realiza una evaluación comparativa entre los laboratorios virtuales con los laboratorios reales o también llamados convencionales, en el que a su vez se mide el nivel

de desempeño de los estudiantes implicados en la comparación de ambos procedimientos. Este trabajo tiene un enfoque cuantitativo que utiliza la recolección de datos para probar una hipótesis. De igual manera se realiza un pretest y posttest que se encarga de evaluar el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje desde un enfoque cuantitativo-descriptivo, que obtuvo la información mediante la encuesta a estudiantes. Finalmente, el investigador concluye que ambos laboratorios, el virtual como el real, son complementos, es decir que no son reemplazo entre ellos, y que son igual de efectivos en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias. Por otra parte, se concluye que los estudiantes expuestos a los laboratorios virtuales mejoraron notablemente en la identificación y uso de los materiales de laboratorio. Por lo tanto, la implementación de una guía metodológica basada en laboratorios virtuales puede solucionar las necesidades educativas en el ámbito de espacio-tiempo y de recursos, que son necesarios para el desarrollo de las prácticas. Así mismo, el docente puede implementar estos recursos como refuerzo académico luego de las prácticas reales.

Por último, el trabajo de investigación denominado “Implementación del Laboratorio Virtual basado en Simulación PhET para la mejora del rendimiento académico en la asignatura de Física. Estudio de caso: Unidad Educativa José Domingo de Santistevan”, elaborado por Vera (2021), involucra activamente a un grupo de estudiantes en el desarrollo de su aprendizaje mediante laboratorios virtuales, y realiza una comparación entre el grupo sometido a dicho proceso con el grupo que no participó, con el objetivo de presenciar una mejoría notable del rendimiento académico del grupo experimental. Esta investigación es de tipo cualitativa-cuantitativa descriptiva, que utilizó un pretest y posttest para evaluar las hipótesis propuestas. Finalmente, el autor concluye que el objetivo no se cumplió ya que al comparar al grupo experimental con el grupo que no participó, no se evidencia una mejoría notable en el rendimiento académico, lo cual contribuye a ciertos inconvenientes, pero cabe destacar que se muestran hallazgos importantes que influyen en la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje.

Por lo tanto, esta investigación nos recalca la importancia de que los recursos digitales, simulaciones de laboratorios virtuales, y herramientas digitales, son instrumentos que deben estar incluidos en guías metodológicas de una manera pedagógica eficaz que conlleve estrategias de participación activas que propicie al estudiante la adquisición de habilidades necesarias para su desarrollo cognitivo.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. Guía metodológica

2.2.1.1. Definición

La guía metodológica es un recurso o material didáctico de apoyo que se incluye en el proceso educativo, en el que el estudiante desarrolla actividades de manera autónoma o grupal, y se convierte en el principal autor de su aprendizaje, construyendo sus conocimientos mediante la colaborativo dentro de un grupo y una asignatura determinada (Aretio, 2019). Consecuentemente, la guía metodológica al ser un elemento esencial y versátil puede estar presente en la educación presencial, semipresencial y a distancia, sin embargo, su implementación, beneficios o en tal caso fracasos, depende en gran parte de la metodología y estrategias que el docente utilice en el desarrollo del proceso educativo. Al integrar la guía metodológica en el proceso educativo de la asignatura de Biología es con el propósito de establecer una retroalimentación o refuerzo académico, para que el estudiante consolide su aprendizaje mediante la utilización de herramientas digitales que permitan desarrollar las habilidades prácticas y teóricas mediante los laboratorios virtuales. La guía metodológica ayuda a los estudiantes a desarrollar un aprendizaje autónomo y colaborativo.

Según, García, & De la Cruz, (2014) la guía, debe estar basada en enfoques constructivistas contemporáneos que orienten al estudiante a descubrir su habilidad para aprender nuevos conocimientos, y además pretende establecer la educación centrada en el educando como principal ente del proceso educativo.

Por lo tanto, se puede definir qué, la guía metodológica es una herramienta digital o física que presenta una variedad de actividades basada en una metodología y estrategias interactivas apoyadas en recursos virtuales que tiene como propósito favorecer la comprensión de los contenidos, además de permitir que el estudiante descubra su propio proceso de aprendizaje, y centrando el proceso educativo en su participación.

2.2.1.2. Características

Para Aretio (2019), la guía metodológica debe presentar las siguientes características:

- Presentar una relación clara entre la información del contenido con el programa de estudio de la asignatura para la cual fue elaborada.

- Establecer indicaciones en relación con la metodología y enfoque de la asignatura.
- Determinar instrucciones acerca de cómo se debe desarrollar las actividades para lograr el desarrollo de las habilidades y destrezas del estudiante.
- Presentar objetivos generales y específicos que oriente la dirección de la guía.
- Los objetivos deben orientar la planificación de las actividades e informar al estudiante de lo que se pretende lograr.
- Pretende evaluar los conocimientos de los estudiantes adquiridos al finalizar el desarrollo de las actividades de la guía.

En base a lo anterior, se puede destacar que, las características de la guía permiten al estudiante encaminar su aprendizaje, mediante un proceso ordenado y previamente planificado que lo dirige a trabajar de forma autónoma o en equipo, para desarrollar las actividades y retroalimentar sus conocimientos al ser este un recurso organizado y sistemático.

2.2.2. Tipos de guías

Según Tirúa, (2021), existen diversas guías metodológicas, y en base a diversas fuentes, se ha recopilado información acerca de los diferentes tipos de guías y las funciones que disponen para la solución de las necesidades educativas. La variedad de guías va a permitir al docente, recrear un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el estudiante sea un participante activo en la construcción de conocimientos. Por lo tanto, mediante la tabla 1 se detalla cada uno de los tipos de guías que el docente puede emplear en clase.

Tabla 1: *Tipos de guías metodológicas*

Tipo	Función
Guía de anticipación	Su propósito es predisponer y despertar la imaginación del estudiante creando expectativas de lo que aprenderá activando sus conocimientos previos.
Guía de aprendizaje	Su objetivo es que el estudiante vaya adquiriendo nuevos conocimientos y habilidades. El profesor la utiliza como un complemento para la clase.
Guía de comprobación	Tiene como función determinar el logro de ciertos

	<p>contenidos y habilidades desarrolladas de los estudiantes. Le sirve al docente para diagnosticar el estado académico de los estudiantes y reorientar su plan de trabajo.</p>
Guía de aplicación	<p>Pretende potenciar las habilidades y destrezas de los estudiantes mediante actividades asimiladas a su realidad. Ayuda al docente a motivar a adquirir nuevos conocimientos y lograr aprendizajes efectivos.</p>
Guía de síntesis	<p>Pretende asimilar y enfatizar el contenido de mayor relevancia. Son muy útiles para finalizar una temática compleja o terminar una unidad de estudio.</p>
Guía de estudio	<p>Tiene como objetivo preparar una evaluación al finalizar una unidad que será aplicada al estudiante. Al estudiante le sirve para repasar los contenidos y al profesor para determinar los aprendizajes de los estudiantes.</p>
Guía de refuerzo	<p>Apoya a los estudiantes con necesidades educativas especiales, o con alguna temática que no fue comprendida en su totalidad.</p>
Guía de nivelación	<p>Pretende uniformar los conocimientos y destrezas en estudiantes que están atrasados con respecto a los contenidos del curso o unidad de estudio.</p>

Fuente: Tirúa, (2021)

Las guías metodológicas educativas son herramientas fundamentales en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje. Estas guías proporcionan pautas, estrategias y orientaciones para planificar, desarrollar y evaluar procesos educativos de manera efectiva. Los diferentes tipos de guías metodológicas cumplen diversas funciones y objetivos dentro del contexto educativo. Por lo tanto, las guías metodológicas educativas son herramientas valiosas que ayudan a los educadores a planificar y ejecutar procesos de enseñanza y aprendizaje más efectivos, teniendo en cuenta diversos aspectos pedagógicos, tecnológicos y de inclusión.

2.2.3. Estructura de una guía metodológica

Para que una guía metodológica sea productiva y contribuya positivamente al desarrollo

de nuevos conocimientos, según Villadre, et al., (2014), debe presentar una estructura que integre estrategias de inicio, desarrollo y cierre. En las de inicio, el docente debe explicar una visión global de la temática se va a abordar con el propósito de contextualizar al estudiante sobre lo que tendrá que ver, y promoviendo la asociación de conocimientos que ya posee. Se refiere de igual manera a los objetivos que se ha propuesto, la metodología de trabajo, cronograma de actividades y la bibliografía recomendada.

Las estrategias de desarrollo tratan de todos los materiales que se van a utilizar para el proceso de las actividades. Y finalmente la estrategia de cierre, refiere a criterios generales de evaluación en los puntos más importantes de las temáticas, en el que se recomienda finalizar con actividades que motiven al estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otra parte, Arteaga & Figueroa (2019), define que la estructura básica que una guía metodológica debe presentar es:

- **Presentación:** proporciona una vista general al estudiante de la asignatura, y la información referente a los contenidos que se verán en la guía.
- **Tema:** hace referencia a todos los temas están dentro de la guía.
- **Objetivos generales y específicos:** define al estudiante el resultado que se pretende al concluir con el desarrollo de las actividades planificadas en la guía.
- **Metodología:** determina las estrategias didácticas que el docente planifica para el desarrollo de las temáticas de la guía.
- **Índice de contenidos:** visualiza los temas que están dentro de la guía metodológica y el orden en el que se presentan.
- **Criterios de evaluación:** presenta un cuestionario u otra actividad que el estudiante debe elaborar con los conocimientos nuevos adquiridos.
- **Cronograma de actividades:** define la fecha y el orden de cómo se debe elaborar todos los ítems de la guía metodológica.
- **Bibliografía:** detalla las páginas web, revistas, libros, u otro material de información en donde el estudiante pueda encontrar más información acerca de algún tema.

Por lo tanto, la guía didáctica es el instrumento básico que orienta al estudiante cómo realizar el estudio independiente a lo largo del desarrollo de la asignatura, por lo que es importante indicar, de manera precisa, qué tiene que aprender, cómo puede aprenderlo y

cuándo lo habrá aprendido. Una correcta estructura en la guía metodológica proporciona una base sólida para guías metodológicas educativas, pero recuerda que puede adaptarse según las necesidades específicas de cada situación o tema. Lo esencial es que la guía sea clara, organizada y proporcionando orientación práctica a los educadores.

2.2.4. Metodologías de enseñanza

2.2.4.1. Aula inversa

Según Prieto (2017), el aula inversa es una metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje, que contrarresta a la enseñanza tradicionalista y en donde la asignatura impartida por el docente puede ser revisada mediante recursos educativos digitales, de tal manera que las actividades prácticas son ejecutadas en el salón de clases por medio de recursos y estrategias que promueven la participación y la interactividad de los estudiantes con las herramientas tecnológicas.

Así mismo, Martínez, et al., (2015), afirman que el aula inversa o también conocida como flipped classroom, es un método de enseñanza que contribuye a direccionar el tiempo de una clase en una serie de actividades centradas en la participación del estudiante, por lo que, definen a esta metodología como un nuevo modelo de enseñanza aprendizaje que apertura a la inclusión y utilización de plataformas virtuales, recursos educativos digitales, y herramientas tecnológicas que contienen información en forma de textos, videos, imágenes y actividades dinámicas que pueden ser utilizadas para analizar y enseñar un tema de clase.

Por lo tanto, el aula invertida es una metodología de enseñanza que combina el aprendizaje colaborativo con el autónomo, haciendo que el estudiante aprenda en un ambiente caracterizado por la interactividad digital y social. Otra de las ventajas de aplicar este método es que promueve la interacción durante la clase y que, el rol del docente cambia por completo, y se convierte en un guía que brinda los recursos necesarios para que el estudiante desarrolle nuevos conocimientos. El uso de la tecnología durante la aplicación de esta metodología es de vital importancia por ser la fuente principal de información y comunicación entre el docente y el estudiante.

El aula inversa como su nombre lo indica, invierte los papeles del estudiante y el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje, otorgando al alumno el protagonismo en la adquisición de nuevos conocimientos. Para que este método se desarrolle con eficacia y productividad debe presentar las siguientes características:

- Promueve la utilización de herramientas digitales para apoyar el proceso de aprendizaje de los contenidos de una asignatura.
- Fomenta un ambiente de aprendizaje interactivo y participativo entre el estudiante y el docente.
- Se fomenta la responsabilidad y el autoaprendizaje.
- El docente cumple la función de guía durante la asimilación, adquisición y construcción de conocimientos del estudiante (Prieto, 2017).

Esta alternativa didáctica de enseñanza ofrece diversos beneficios al proceso educativo ya que el aprendizaje se vuelve en un proceso personalizado, en el que se fomenta el trabajo en equipo y apertura a que el alumno investigue los contenidos de la asignatura cuantas veces lo requiera. Sin embargo, el éxito del aula inversa va a depender de la planeación de las actividades de clase, por lo que el docente debe considerar lo que desea que sus estudiantes aprendan, y facilitar los recursos digitales y físicos para el desarrollo de las actividades que le permitirán comprobar si el tema ha sido comprendido.

2.2.4.2. Aprendizaje cooperativo

Para Vaca (2013), el aprendizaje cooperativo como método de aprendizaje, permite al docente integrar a todos los estudiantes en una actividad enfocada a aprender de forma cooperativa, con el propósito de alcanzar objetivos planificados por el docente. Se trata de una metodología activa, enfocada en el trabajo de pequeños grupos con el propósito de mejorar los aprendizajes individuales y colectivos.

Por otra parte, el aprendizaje cooperativo encamina a la asimilación y eficiencia en la producción de nuevos conocimientos, y estimula el desarrollo de múltiples habilidades personales y sociales, en donde cada miembro es responsable de su propio aprendizaje y de los demás Gil, et al., (2007).

El aprendizaje cooperativo es un método didáctico activo que abarca estrategias y actividades que fomentan la participación de los estudiantes, dentro de un grupo de estudio, y en donde desarrollan sus habilidades críticas, prácticas y sociales. De igual manera, estimula la participación y la comunicación en la construcción de nuevos conocimientos.

Según Lara y Rosamary (2005), el aprendizaje cooperativo debe presentar diferentes características para lograr un aprendizaje significativo, las cuales son:

- Despertar la curiosidad del estudiante mediante la interacción y participación en las clases de algún tema de interés de la asignatura.
- Formación de grupos de trabajo de manera aleatoria e imparcial.
- Seleccionar un tema y subtemas que resolverán los grupos de trabajo.
- Distribución de subtemas a cada uno de los integrantes del grupo que desarrollaran de forma individual.
- Elaboración del material de apoyo mediante recursos educativos físicos o digitales por parte de los integrantes del grupo.
- Socialización de los subtemas con la información recopilada por cada uno de los miembros del grupo.
- El docente y los estudiantes aportan conclusiones y recomendaciones luego de la socialización del tema por parte de los grupos de estudio.

En base a lo anterior, se evidencia que el aprendizaje cooperativo posibilita la interacción continua entre el docente y el estudiante y entre estudiantes, mejorando la comunicación y el aprendizaje, al contribuir cooperativamente en el desarrollo de un tema de una asignatura específica. De igual manera al trabajar de manera cooperativa surgen diversas opiniones y criterios que permiten a los estudiantes valorar y sintetizar los contenidos en una actividad de socialización y difusión de lo aprendido.

2.2.5. Métodos de enseñanza con ayuda de las TIC

2.2.5.1. B- Learning

El B-Learning es una metodología de enseñanza que combina un entorno áulico y virtual, dando así un eficaz componente para el desarrollo cognitivo puesto que eleva la actitud positiva, la participación y la motivación del estudiante, lo que encamina a un aprendizaje significativo y duradero (Vera 2008).

Este método de enseñanza desarrolla en el estudiante una serie de habilidades tanto autónomas como colaborativas, puesto que mezcla la educación presencial con la virtual, a diferencia del aprendizaje totalmente en línea. Los docentes se encargan de incorporar la tecnología para mejorar la experiencia de aprendizaje e impulsar la comprensión de los contenidos de una asignatura. Un claro ejemplo es que con el B- Learning los docentes pueden compartir elementos multimedia para que los estudiantes lo observen en casa y envíen su opinión por recursos digitales de comunicación y luego lo puedan comentar en

clase.

Por lo tanto, el B-Learning apertura distintas formas de enseñanza, recurriendo a la tecnología y dirige el proceso de enseñanza a la participación activa del estudiante, y a la comunicación continua.

A continuación, mediante la tabla 2, se detalla cuatro métodos de enseñanza que pueden ser adaptados al B- Learning para lograr con mayor precisión los objetivos de aprendizaje planificados

Tabla 2: *Métodos de enseñanza mediante B Learning*

Método	Función
Conductor cara a cara	<ul style="list-style-type: none">• La mayor parte de la formación se lleva a cabo en el aula a cargo del docente de la asignatura.• Los recursos digitales se utilizan como herramientas adicionales.• El refuerzo académico se lo realiza de manera presencial.
Aula invertida	<ul style="list-style-type: none">• EL aprendizaje es de forma virtual• Uso eficiente del tiempo• Motiva a los estudiantes a poner en práctica el conocimiento adquirido.
Rotación	<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes van rotando entre educación en línea y educación presencial.• Se necesita una plataforma educativa digital programada minuciosamente.• Apertura diferentes estilos de aprendizaje y responde distintas necesidades.
Conductor en línea	<ul style="list-style-type: none">• Toda la información es compartida mediante una plataforma educativa digital.• Formación dirigida por un docente.• Se pueden organizar reuniones presenciales de ser necesario.• Flexibilidad del horario de aprendizaje.

Fuente: Colman (2021).

En base al cuadro anterior, se muestra que el método de enseñanza B-Learnig desarrolla en el estudiante habilidades autónomas y virtuales, por ser una combinación entre educación presencial y a distancia. Los recursos educativos digitales, dentro de este método, no son el principal medio de impartición de conocimientos, sino que se los utiliza como un apoyo adicional para la comprensión de la información. De igual manera, las plataformas educativas digitales son implementadas en el proceso educativo, ya que otorga al estudiante la capacidad de construir su conocimiento mediante la indagación y análisis de información, mediante los recursos educativos disponibles dentro de su interface. Es importante que el docente monitoree el nivel de aprendizaje de los estudiantes y emplear la herramienta digital adecuada como refuerzo en los contenidos de mayor dificultad aprendizaje y recrear entornos de aprendizaje productivos y colaborativos.

2.2.5.2. M- Learning

La metodología de enseñanza apoyado en las tecnologías M-Learning o en español aprendizaje móvil, se lo define como el proceso de adquisición de conocimientos que se realiza en diferentes lugares mediante dispositivos móviles, en el cual no existe interacción física y se la puede dar a cualquier hora y lugar.

Para Brazuelo & Gallego (2011), definen al M-Learning como una modalidad de aprendizaje en la que se favorece la construcción del conocimiento e implementado adecuadamente contribuye positivamente a la continuidad del proceso de enseñanza aprendizaje al igual que al desarrollo de habilidades y destrezas de forma autónoma mediante el uso dispositivos móviles.

Por lo tanto, la metodología M-Learning aplicada correctamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, constituye una herramienta importante para lograr los logros de aprendizaje, ya que, debido a la época actual, los estudiantes son reconocidos como nativos digitales, por lo que resultaría sumamente productivo que el docente utilice las habilidades ya presentes en los alumnos, para formar nuevos conocimientos acerca de un tema específico. Por otra parte, la utilización de dispositivos móviles hace que las metodologías que se utilizan para enseñar sean innovadoras y despierten el interés en los estudiantes en aprender.

Para Salz (2005), el M-Learning es un tipo de aprendizaje que no está necesariamente

condicionado por un ambiente de aprendizaje, sino que sirve como complemento, innovación y motivación para aumentar la productividad de aprendizaje y otorgar flexibilidad y eficacia al proceso de enseñanza aprendizaje mediante el uso de un dispositivo móvil.

La implementación del M-Learning en el proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier asignatura, va a establecer un vínculo entre tecnología e información, por lo que, aplicar las herramientas tecnológicas adecuadas ayuda al entendimiento de la información y por ende al aprendizaje de los estudiantes. Es importante que el docente reconozca todas las funciones de la herramienta digital que vaya a utilizar para enseñar, y que presente un diseño entretenido con elementos multimedia, audios, videos, juegos, que despierten el interés en aprender mientras desarrollan los contenidos de la asignatura.

2.2.6. Laboratorio virtual

2.2.6.1. Definición

El panorama actual en el proceso de enseñanza aprendizaje, da paso a nuevos retos académicos, especialmente a lo que se refiere a metodologías de enseñanza, ya que orienta al desarrollo autónomo del estudiante, puesto que el aprendizaje será más eficiente si en alguna etapa de la experimentación el alumno puede participar activamente en el proceso de análisis y toma de decisiones.

Según la UNESCO (2020), define al laboratorio virtual como un espacio digital de trabajo creado para la colaboración principalmente para la experimentación a distancia, con el propósito de promover actividades creativas, elaborar, y difundir resultados mediante herramientas virtuales de información y comunicación. Por otra parte, Jiménez (2014), lo explica como experimento de laboratorio mediante una simulación de la realidad, usando patrones científicos que son codificados por el procesador de una computadora, la cual arrojará respuestas similares a las que se podría obtener en la práctica real.

Por lo tanto, la incorporación de los laboratorios virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de la ciencia, propicia a los estudiantes las herramientas necesarias para la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades que son requeridas para los laboratorios reales, además de brindar la oportunidad de repetir las practicas tantas veces como consideren necesarias. Por otra parte, facilita la autoevaluación, el desarrollo autónomo y contribuye al ahorro de materiales y reactivos, cuidando así el medio ambiente.

Para concluir García (2016), en su trabajo de la metodología de laboratorio virtual, enfatiza que al implementar las TIC se está impulsando la versatilidad en el área de las ciencias junto con la tecnología, ya que contribuye al conocimiento y principalmente a los procesos de enseñanza aprendizaje, dando como resultado estudiantes expuestos a experiencias de simulaciones interactivas digitales de laboratorios y mejorando significativamente el dominio de los materiales de laboratorio y los procedimientos que deben seguir en las prácticas reales.

2.2.6.2. Características

Entonces se puede definir a los laboratorios virtuales como sitios informáticos que simulan una situación de aprendizaje propia de un laboratorio real, y que desarrollan objetivos educativos propios del trabajo experimental. Por lo tanto, estos recursos educativos digitales se enmarcan en lo que se conoce como entornos virtuales de aprendizaje, los cuales ofrecen nuevas formas de enseñar y aprender, libre de restricciones de tiempo, espacio y recursos, por lo que son capaces de asegurar una continua comunicación virtual entre profesores y estudiantes. Según García et ál. (2007), los laboratorios virtuales presentan las siguientes características:

- Simula y soluciona problemas de equipamiento, materiales e infraestructura de los laboratorios reales.
- Recrea procesos y fenómenos difíciles de reproducir en laboratorios reales.
- Desarrolla la autonomía en el aprendizaje del estudiante.
- Posibilidad de repetir las practicas las veces necesarias para lograr el aprendizaje.
- Desarrolla habilidades y destrezas en el uso de las TIC en los estudiantes y docentes.
- Desarrolla una nueva forma de aprendizaje que motive en los estudiantes el deseo por aprender e investigar.
- Implementa sistemas de evaluación que permite ajustar las ayudas pedagógicas a las necesidades de los estudiantes.

Los laboratorios virtuales impulsan nuevas metodologías de enseñanza con ayuda de las TIC, por lo que rompen con el esquema tradicional de las prácticas de laboratorio y sus limitaciones de espacio, tiempo, recursos y riesgos. Sin embargo, en la educación actual se ha identificado cierta resistencia a hacer de ellos integrantes activos del currículo de

las ciencias. Cabe mencionar que las simulaciones de prácticas de laboratorio no son un sustituto de la observación y experimentación de los fenómenos que se dan en los laboratorios reales, pero pueden añadir una nueva forma de indagación y comprensión de la asignatura. Por otra parte, estas herramientas digitales las podemos encontrar disponibles en la web, de tal forma que el estudiante puede realizar múltiples veces el experimento e incluso cambiar las variables y observar las respuestas del sistema, lo que le permite establecer una conexión entre lo hizo en realidad y lo que le muestra la máquina.

2.2.6.3. Beneficios

Según Suarez & Oviedo (2021), afirma que los laboratorios virtuales presentan los siguientes beneficios:

- El fácil acceso a los recursos educativos por medio del internet.
- El desarrollo gráfico que aumentan la motivación para añadirlas a la educación en todos los niveles y asignaturas que requieran prácticas de laboratorio.
- Representan una opción creativa, dinámica y moderna para las instituciones educativas, tanto a distancia como presenciales, que requieran de estos recursos dentro del proceso de formación académica.

Por otra parte, Jiménez (2014), separa las áreas que se benefician del uso de estos recursos digitales en: Salud ocupacional, medio ambiente, economía, educación y aprendizaje colaborativo:

- Salud: elimina la exposición a sustancias nocivas que estén presentes durante las prácticas reales y el riesgo biológico al cual se exponen los estudiantes en los laboratorios de Biología, microbiología, bioquímica y en general ciencias de la vida.
- Medio ambiente: no produce residuos, ya que baja la ocupación de reactivos o materiales tóxicos que generan los laboratorios reales.
- Economía: se bajan los costos de reactivos y materiales necesarios para los procedimientos de laboratorio real.
- Educación a distancia: permite realizar los procedimientos prácticos mediante un computador, sin necesidad de reunirse presencialmente. Flexibiliza el currículo de la educación presencial.

- Aprendizaje colaborativo: impulsa el intercambio de ideas y el trabajo en equipo durante el desarrollo de la práctica. Fermenta la comunicación síncrona entre usuarios.

Por lo tanto, el uso de los laboratorios virtuales representa una opción creativa, motivadora, moderna y económica para las instituciones educativas, tanto a distancia, como presenciales, que requieran aplicar estos recursos educativos como refuerzo académico o como base de sus procesos de formación. Así mismo, un laboratorio virtual puede facilitar la realización de prácticas a un mayor número de estudiantes, aunque no se encuentren en un mismo espacio físico determinado. Permite además simular fenómenos biológicos, físicos y químicos, y repetirlos las veces necesarias para cumplir con el objetivo de aprendizaje planificado. Por otra parte, el laboratorio virtual aplicado a la Biología permite disminuir el sacrificio de los animales para observar su anatomía en la experimentación. Finalmente beneficia al estudiante y al docente al disminuir la presión que se ejerce debido al tiempo estipulado para el desarrollo de la práctica real, puesto que tendrán disponible el laboratorio virtual cada vez que necesiten volver a realizar el experimento y para hacer observaciones necesarias para lograr un proceso de enseñanza aprendizaje productivo y eficaz.

2.2.6.4. Desventajas

Los laboratorios virtuales aportan con grandes beneficios al proceso de enseñanza aprendizaje, pero también se ve limitado por diferentes factores. Según Jiménez (2014), las principales desventajas son:

- Los laboratorios virtuales están limitados por el modelo o diseño y para poder ser manejables tienden a simplificar varios procesos que en los laboratorios reales si es importante para obtener un buen resultado.
- No todos los laboratorios virtuales pueden ser manejados por los estudiantes de manera autónoma, ya que en la mayoría de los casos se hace necesaria la tutoría del docente.
- La falta de capacitación docente en cuanto a las competencias para el manejo de las TIC.
- La falta de implementación de los laboratorios virtuales a la planificación del proceso educativo de las instituciones educativas.

- Los resultados del laboratorio virtual a comparación con los del real, pueden ser poco atractivos por los estudiantes al no poder percibir los objetos.
- El estudiante no manipula de manera directa los equipos e instrumentos de laboratorio, por lo que desarrolla habilidades procedimentales de los experimentos.

Realizando una comparación entre beneficios y desventajas, se puede observar que los laboratorios virtuales presentan más virtudes en cuanto al ámbito educativo, por lo que es recomendable añadir estos recursos educativos digitales al plan de estudio de la asignatura de Biología, ya que le otorga al docente flexibilidad en el proceso de enseñanza, además de dinamizar la metodología empleada. Por otra parte, el éxito de un laboratorio virtual depende fundamentalmente de la manera en que ha sido aplicado y el tema de la asignatura empleada, así como también la moderación y explicación del uso del recurso digital por parte del docente.

2.2.6.5. Comparación entre laboratorio real y laboratorio virtual

El conocimiento será más significativo a medida que los estudiantes puedan vincular los conocimientos teóricos científicos con las situaciones prácticas o cotidianas de su medio. Por lo tanto, los alumnos expuestos a experiencias de simulaciones de laboratorios digitales mostrarán mejor dominio en el manejo de laboratorio y de los procedimientos que deben aplicar en las prácticas reales.

El objetivo de los laboratorios virtuales es simular mediante la tecnología, los instrumentos, procedimientos y resultados de una práctica de laboratorio real, que en ocasiones las Unidades Educativas no presentan los materiales necesarios o simplemente es muy complicado conseguir algún tipo de elemento para el proceso práctico.

Mediante la tabla 3 se muestra de manera sintetizada las principales diferencias entre laboratorio real y laboratorio virtual en el proceso educativo de las ciencias.

Tabla 3: *Diferencias entre laboratorio real y laboratorio virtual*

Laboratorio Real	Laboratorio Virtual
Ambiente de aprendizaje cerrado tradicional.	Ambiente de aprendizaje abierto dinámico
La guía y el profesor son las principales fuentes de información	La información se encuentra disponible dentro del recurso virtual en distintos elementos interactivos multimedia.

Disgregación entre la teoría y la práctica.	Integración de la teoría y práctica mediante simulaciones virtuales.
Clases en grupos grandes	Clases en grupos pequeños o individuales
Método de enseñanza tradicional	Distintos métodos de enseñanza
El docente es el encargado de dirigir la práctica, sin la participación de los estudiantes.	Participa el estudiante y el docente por igual.

Fuente: Suarez & Oviedo (2021)

Los laboratorios virtuales resultan ser una gran estrategia educativa, si se lo implementa como recurso digital educativo al proceso de enseñanza aprendizaje, debido a que puede facilitar la realización de experiencias a un mayor número de estudiantes, que es el principal problema de esta investigación. Por otra parte, apertura la oportunidad de que los alumnos aprendan mediante prueba y error, sin miedo a provocar o sufrir un accidente durante la experimentación, ya que pueden repetirlas sin límite.

2.2.7. Recursos educativos digitales

2.2.7.1. Definición

Los recursos se definen como todo material implementado por los docentes en el aula de clase, que tiene como propósito mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, pretendiendo desarrollar un ambiente productivo, dinámico e interesante, para lograr construir un aprendizaje significativo. Según Martínez (2010), la utilización de recursos educativos fomenta la innovación de metodologías didácticas dentro de un proceso organizado y sistemático que facilite la interpretación de los contenidos que el docente va a enseñar.

Por otra parte, un recurso digital educativo digital es cualquier tipo de información que se encuentra sistematizada en un formato digital, es decir, esta ordenada para ser usada de forma directa en una computadora o dispositivo móvil por el docente, el estudiante o cualquier miembro de la comunidad educativa (Cárdenas 2018).

Según la UNESCO (2002), los recursos educativos digitales son abiertos y de libre acceso, son materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que han sido compartidos con una licencia de propiedad que permite su utilización, adaptación y distribución gratuita.

La utilización de recursos educativos en el proceso de enseñanza es de suma importancia

debido a que apertura a metodologías innovadoras de aprendizaje, además de contribuir a la labor docente. Algunos de las herramientas digitales más utilizadas en la enseñanza de cualquier asignatura son el Power Point, Word, Excel, debido a las grandes ventajas que brindan, no solo al docente, sino al personal administrativo, sin embargo, los maestros se limitan a emplear dichos recursos, sin conocer que dentro de la web hay un sinnúmero de herramientas que dinamizarían el proceso de aprendizaje. La versatilidad del uso de la tecnología y la investigación ofrecerá un proceso educativo de alta calidad, al que tienen derecho todos los estudiantes.

2.2.7.2. Características

Mediante la tabla 4 recuadro se presenta de forma sintética las características de los recursos educativos digitales, en base a la educación y los procesos de enseñanza aprendizaje que apoya los recursos digitales, las características que deben tener son:

Tabla 4: *Características de los recursos digitales*

Característica	Definición
Multimedia	Los recursos educativos digitales deben incluir elementos de sonido, imágenes y video, además de texto para añadir una dimensión multisensorial al contenido de aprendizaje.
Interactividad	Debe presentar actividades interactivas que proporcionen una base para el desarrollo de experiencias de aprendizaje y una motivación intrínseca en la toma de decisiones y retroalimentaciones.
Accesibilidad	Los contenidos deben ser accesibles en los siguientes tres niveles <ul style="list-style-type: none"> • Genérico: debe resultar accesible a los estudiantes que presenten necesidades educativas especiales. • Funcional: que la información se presente de forma llamativa, entendible y usable para todo el alumnado. • Tecnológico: debe ser accesible sin la necesidad de disponer equipos tecnológicos extraordinarios.
Flexibilidad	Se refiere a la posibilidad de usar los recursos educativos digitales en diversos aspectos y entornos de aprendizaje, dependiendo el propósito, el público al que va dirigido, y el contenido que el docente vaya a enseñar.

Adaptabilidad	El diseño del recurso digital permite al docente personalizar la herramienta para la utilidad que sea necesario. Por ejemplo, un cuestionario de preguntas donde sea posible modificar las preguntas y respuestas.
Portabilidad	Los recursos educativos digitales deben atender ser creados atendiendo los estándares de desarrollo y aprendizaje de la comunidad educativa. De esta manera se incrementará considerablemente su difusión.

Fuente: Prieto (2012)

En base al cuadro anterior, se determina que para que un recurso educativo digital sea productivo y eficaz al momento de enseñar, es necesario que previamente el docente plantee el objetivo de aprendizaje, defina los contenidos que los estudiantes van a aprender y definir los medios y procedimientos que facilitaran la obtención de los conocimientos de los estudiantes. Por otra parte, la utilización de recursos educativos motiva al estudiante a desarrollar nuevos conocimientos mediante una forma lúdica e interactiva con el contenido en formato digital, promoviendo a su vez el incremento de sus destrezas digitales.

2.2.7.3. Tipos de recursos educativos digitales

Los recursos educativos digitales se pueden clasificar de diferentes maneras, dependiendo las funciones y características que presenten, por lo tanto, para esta investigación se ha tomado la clasificación general de acuerdo con la materia y el grado de estudio y se ha sintetizado en la tabla 5 presente a continuación.

Tabla 5: *Tipos de recursos educativos digitales*

Tipo	Función
Videos	Los videos permiten observar imágenes y escuchar sonidos filmados, cuales requieren de un computador o un dispositivo móvil con sistema de sonido para poder utilizarlos.
Páginas web	Son documentos electrónicos que albergan contenidos y recursos multimedia, como imágenes videos, noticias, las cuales pueden ser modificados y actualizadas con el

	propósito de difundir la información mediante elementos que capten la atención del público.
Cuadernos digitales	Son herramientas de fácil acceso que recrea la información mediante contenidos multimedia y actividades interactivas para aprender mediante la metodología de la gamificación con apoyo de la tecnología.
Imágenes animadas	Son imágenes que poseen movimiento y se las utiliza generalmente en presentaciones de PowerPoint, páginas web, plataformas educativas, con el propósito de dinamizar los contenidos de aprendizaje y enriquecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes mediante un estímulo visual.
Software libre	El software son todos los programas que incluyen un sistema informático que permite realizar funciones o tareas mediante un hardware que es la parte visible de cómo realizar una actividad.
Plataformas educativas	Es una página web que permite al docente interactuar con los estudiantes mediante el acceso a internet. Permite la entrega de tareas, compartir comentarios, compartir mensajes entre usuarios, recreando un entorno virtual de aprendizaje basados con los objetivos de la unidad de estudio.
Internet	Es una amplia red de ordenadores conectados entre sí y que permite el acceso a la información mediante un dispositivo móvil o un computador.
Redes sociales	Son aplicaciones y páginas web que permiten la interacción de las personas que lo conforman, mediante publicaciones acerca de cualquier tema de interés. En el ámbito educativo es utilizado para generar debates, compartir comentarios e información.

Fuente: Soria (2020)

Sin lugar a duda la tecnología y los recursos digitales representan un gran apoyo al ámbito educativo, debido a que da comparte los contenidos mediante actividades interactivas con

animaciones, imágenes, videos, que involucran al estudiante en un entorno participativo, en el cual desarrolla sus habilidades cognitivas, sociales y críticas. Es importante que el docente reconozca la variedad de los recursos digitales disponibles en la web y elegir el más adecuado para la temática que se va a enseñar y poder cumplir los objetivos planteados para esa unidad de estudio.

2.2.7.4. Recursos educativos abiertos

REA significa "Recursos Educativos Abiertos" (REA o OER por sus siglas en inglés: "Open Educational Resources"). Los REA son materiales de enseñanza, aprendizaje y investigación que se distribuyen en línea de manera gratuita para ser utilizados y reutilizados en entornos educativos. Estos recursos pueden incluir una amplia variedad de contenido, como libros de texto, módulos de aprendizaje, videos, imágenes, presentaciones, actividades interactivas y más.

Según Gómez, V. (2018) las principales características de los REA son:

- **Acceso gratuito:** Los REA se distribuyen bajo licencias que permiten su acceso y uso sin coste alguno. Esto hace que el acceso a la educación y los materiales de aprendizaje sea más amplio y equitativo.
- **Reutilización:** Los usuarios de REA pueden adaptar, modificar y personalizar el contenido según sus necesidades específicas. Esto fomenta la flexibilidad en la enseñanza y la adaptación de materiales a diferentes contextos.
- **Distribución abierta:** Los REA suelen estar disponibles en línea, lo que facilita su distribución y acceso global. Las licencias abiertas permiten compartir y redistribuir el contenido.
- **Licencias abiertas:** Los REA se publican bajo licencias que permiten a los usuarios legalmente reutilizar, redistribuir y, en algunos casos, incluso modificar el contenido mientras se respeten ciertas condiciones especificadas en la licencia (por ejemplo, atribución al autor original).
- **Colaboración y comunidad:** Los REA fomentan la colaboración entre educadores, estudiantes y creadores de contenido. Esto puede conducir a la creación de una comunidad de aprendizaje y al desarrollo continuo de recursos educativos de alta calidad.

Los REA tienen un impacto significativo en la educación, ya que ayudan a reducir las

barreras económicas al acceso a la información y el aprendizaje, fomentan la innovación educativa y permiten a los educadores adaptar sus prácticas de enseñanza de manera más efectiva. Además, contribuyen a una cultura de compartir y colaborar en el ámbito educativo, lo que puede mejorar la calidad de la educación en general. En resumen, los REA son una valiosa contribución a la educación, promoviendo la igualdad de acceso, la flexibilidad, la colaboración y la innovación en el proceso educativo.

2.2.8. Las TIC en la enseñanza de las Ciencias

Para Gómez (2018), las TIC es el conjunto de herramientas digitales que se utilizan para la recolección, almacenamiento, difusión y transmisión de la información de distintas formas. Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) se han convertido en herramientas muy útiles en el ámbito educativo, ya que le otorga al docente el papel de mediador y guía del proceso de enseñanza aprendizaje de sus estudiantes, y permite la participación y el desarrollo del razonamiento lógico y crítico de los estudiantes.

Por otra parte, López et al. (2017), aseguran que las TIC son herramientas que provocan cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje y que se han encargado de romper los métodos de enseñanza tradicionalistas en el aula de clase. Un docente que utilice recursos educativos digitales, promueve un ambiente de aprendizaje activo enriquecido por las TIC. Es importante que el maestro este constantemente capacitado en el ámbito tecnológico debido a que la sociedad en la que nos encontramos evoluciona rápidamente y es fundamental que los educadores vayan en la misma línea.

Por consiguiente, la presencia de las TIC en la enseñanza de las ciencias es variada y se da en diferentes ámbitos como en las clases teóricas, que usualmente se utiliza recursos digitales para exposiciones de la información en las que se presentan conceptos, ejemplos e imágenes para facilitar su comprensión. Se halla también en la transmisión de datos de un experimento a un sistema de computación, en instrumentos que sirven para medir las muestras y especialmente en la simulación de experimentos de laboratorio con determinadas situaciones físicas, representaciones gráficas, datos estadísticos y hasta un sistema de evaluación. Por otra parte, la tecnología promueve otro tipo de educación la denominada a distancia o aula virtual, en el que se basa en la presentación de archivos de información mediante acceso a internet, el laboratorio virtual o remoto, la investigación a distancia entre otros Navarrete y Mendieta (2018).

Por lo tanto, las TIC apertura una gran posibilidad de transmitir la información de una

asignatura de forma eficaz y llamativa, mediante formatos escritos, elementos multimedia, audios, videos, imágenes, expresiones orales, películas, etc., y a su vez fortifica la interacción docente-docente, docente-alumno y alumno-alumno por lo que los recursos digitales determinan un factor importante en el desarrollo de las clases y del cumplimiento de los objetivos de una asignatura de ciencia.

2.2.9. Asignatura de Biología en estudiantes de tercero BGU

Para Tacuri (2019), la Biología es una ciencia que recolecta hechos y objetivos regidos por leyes que pueden extraerse directamente si se observan esos hechos, que procede de las mentes de los científicos que recrean modelos y teorías con el propósito de dar un sentido a la realidad. Por lo tanto, enseñar la ciencia de la Biología no solo debe tener como objetivo compartir los productos de la ciencia como conocimientos establecidos y definidos, sino que se debe enseñar como un saber práctico, histórico y provisional, haciendo que los estudiantes reconozcan los procesos por los que se tuvo que haber pasado para lograr definir una teoría y aprender su significado y su procedimiento para lograr un aprendizaje significativo y aplicar la conceptualización en la práctica. La participación activa es una de las herramientas más productivas al momento de enseñar la Biología a estudiantes de tercero de bachillerato, ya que elaboran su propio conocimiento científico, mediante dudas e incertidumbres que van respondiendo durante el trayecto de su proceso de aprendizaje y a su vez se reduce la metodología tradicionalista conductual unidireccional.

La asignatura de Biología de tercero de bachillerato general unificado de las unidades educativas del Ecuador se basa en el currículo, el cual es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país elaboran con el propósito de promover el desarrollo y la socialización de las nuevas generaciones. En este documento se evidencia las actividades y orientaciones sobre cómo proceder a hacer realidad los objetivos y comprobar la efectividad de lo alcanzado (Fernández, & Ortega 2022).

Uno de los componentes más importantes del currículo son los contenidos de aprendizaje, los cuales se encuentran organizados por el Ministerio de Educación, siendo un determinante de las necesidades de los estudiantes. Los contenidos escolares dentro de la educación formal se encuentran ubicados dentro de una organización curricular donde dependiendo el nivel escolar, se hallan con mayor complejidad. Es importante que estos contenidos se adapten a la realidad que se enfrenta el país y reconocer la información

indispensable para la formación del estudiante.

Por lo tanto, se determina que los contenidos de la asignatura de Biología que los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado deberán aprender están plasmados en el currículo nacional. Es importante que el currículo este formado correctamente y ajustado a las necesidades que se observan en la realidad del país, y en cada una de las instituciones educativas que lo conforman, ya que así se garantizará una enseñanza y un aprendizaje de calidad.

Según Cázares (2014), el estudio de la Biología es primordial para el estudiante, ya que, a contribuido al progreso de la sociedad, debido a que ha formado una conexión con el ámbito natural y social. Por consiguiente, el docente debe fomentar actividades creativas que capten la atención y el interés del estudiante, y que le permitan ser partícipes activos en su proceso de aprendizaje. De igual manera es importante incluir recursos educativos digitales para facilitar la comprensión de los contenidos del currículo de la asignatura que el docente enseña.

Dentro del estudio de las ciencias naturales se comprende la Biología, una ciencia que exige experiencias prácticas para el desarrollo y resultado efectivo, es por eso que, el docente debe incluir actividades prácticas al finalizar cada unidad de estudio, haciendo que los estudiantes utilicen el aprendizaje adquirido en la práctica y puedan construir un conocimiento a través de un procedimiento de análisis, reflexión acción y toma de decisiones.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación está conformado por una serie de pasos que siguen un proceso sistematizado que permiten desarrollar y cumplir los objetivos establecidos en el trabajo. La presente investigación se desarrollará mediante un diseño cuantitativo, que se fundamentará mediante la recolección de datos de una población determinada y el análisis de los resultados obtenidos representados en tablas y graficas con su respectiva interpretación.

Para Hernández, Fernández, & Baptista (2010), la investigación cuantitativa es el proceso de análisis cuidadoso y procedimental de los datos numéricos obtenidos de una población determinada haciendo uso de distintas técnicas de recolección de datos. De igual manera, el trabajo de investigación presenta un diseño no experimental, debido a que no se realizará ninguna manipulación en las variables, sino que se las describirá en su ambiente natural. Según Sampieri et, al. (2018), la investigación no experimental se caracteriza porque se efectúa sin manipular deliberadamente las variables, es decir, se observa los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.

El diseño de esta investigación es de carácter no experimental transversal, que, de acuerdo a Sampieri & Torres (2018), la recolección de datos se realiza en un solo momento, y en un tiempo único. Su objetivo es describir las variables y examinar la incidencia e interrelación en un momento específico. Por otra parte, pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, así como diferentes situaciones y comunidades. La información necesaria para el desarrollo del proyecto de investigación será recolectada una sola vez, mediante el instrumento de la encuesta la cual se la aplicará a los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, con el propósito de analizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología y proponer una solución a los problemas detectados.

La metodología de investigación del presente trabajo es descriptiva que no pronosticará un hecho, debido a que solo busca especificar las características principales de los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Manuela Cañizares que se someterán a un

análisis, para mostrar con precisión los factores que inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología. Para Sampieri & Torres (2018), este tipo de investigación se encarga de analizar las características y cualidades de una población previamente determinada, con el propósito de identificar la realidad actual y diagnosticar una variedad de problemas, para posteriormente proponer soluciones. Es necesario utilizar técnicas como la observación, encuesta, y entrevista para la recopilación de datos.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es de carácter proyectiva, ya que se presentará como propuesta una guía metodológica basada en laboratorios virtuales, que se pueda aplicar en la unidad educativa Manuela Cañizares, con el objetivo de apoyar al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología. Cabe recalcar que la propuesta planteada, puede o no puede ser ejecutada, así lo afirma Hurtado de Barrera, (2010) en su libro llamado “El proyecto de investigación”, en donde afirma que tipo de investigación proyectiva ofrece soluciones a un determinado problema a partir de un proceso de diagnóstico, pero que no necesariamente puede ser ejecutada la propuesta. De igual manera indica que las propuestas se diseñan con el propósito de encontrar una solución a un problema o necesidad de un grupo social, una institución educativa, a partir de un análisis previo de la situación.

3.3. Unidades de Estudio

La población es la representación de todas las personas que pertenecen a un grupo en general o específico. La población será de 278 estudiantes del tercero de bachillerato general unificado, también serán los 7 docentes que imparten la asignatura de Biología. En base a esto se recalca que los instrumentos de recopilación de datos serán aplicados al 100% de la población.

En la tabla 6, se detalla la población y muestra con la que se obtendrá la información necesaria para la elaboración de la propuesta y en la que se diagnosticará las necesidades educativas de los estudiantes y docentes de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares en la asignatura de Biología.

Tabla 6: *Población y muestra*

Estatuto	Total	Muestra	% Muestra	Técnica/ Instrumento
Estudiantes del tercero de bachillerato general unificado	278	-	97,5%	Encuesta / Cuestionario
Docentes de Biología de tercero BGU que imparten la asignatura de Biología	7	-	2,5%	Encuesta / Cuestionario
Total	285		100%	

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se utilizara para la recopilación de datos es la encuesta y el instrumento es el cuestionario que constará de preguntas cerradas. Cabe mencionar que se elaborará una encuesta para docentes y otra diferente para estudiantes, con el objetivo de identificar las necesidades de ambos participantes del proceso de enseñanza aprendizaje.

3.5. Técnica de Análisis de Datos

Una vez obtenida la información se procederá a la tabulación mediante la herramienta de Excel, para luego realizar la representación gráfica y desarrollo de cálculos matemáticos oportunos. Después se realizará la interpretación de los resultados a través de la herramienta digital de Word para proyectar de forma clara y concisa los datos obtenidos de la población investigada.

3.6.Operacionalización de Variables

En la tabla 7 presente a continuación, se detalla de la operacionalización de las variables que define claramente como se mide cada una de las características de estudio, los objetivos específicos a los que pertenece, las dimensiones y los indicadores que evaluarán a la población mediante el instrumento de la encuesta.

Tabla 7: *Operacionalización de las variables*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	
					E	D
Diagnosticar el estado del proceso de enseñanza -aprendizaje de la asignatura de Biología en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado.	Estado en el que se encuentra el proceso de enseñanza de los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado en la asignatura de Biología en la Unidad Educativa Manuela Cañizares.	Necesidad de adquisición de conocimientos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología.	Cognitiva	Definición de Biología	1	
				Anatomía de los seres vivos	2	
				Reproducción de los seres vivos	3	
				Educación ambiental	4	

Interpretativa

Definición de la 5
importancia de la Biología
en la vida cotidiana.

Decodificación de la 6
funcionalidad de las
prácticas de laboratorio en
la Biología.

Pedagógica

Entorno de aprendizaje 7 1

Metodología de enseñanza 8 2

Acompañamiento docente 9 3

Analizar los recursos educativos digitales que se implementan en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología. Recursos didácticos utilizados en el proceso pedagógico sobre Biología. Herramientas digitales que utiliza el docente a través de las cuales el docente establece resultados de Planificación

Silabo de la asignatura de Biología 4

Organización de material 5

		aprendizaje y apoya la enseñanza de la asignatura de Biología.		didáctico para la enseñanza.				
				Aplicación	Actividades diarias del aprendizaje con recursos educativos digitales.			6
Proponer una guía metodológica basada en laboratorios virtuales para el proceso de enseñanza - aprendizaje de Biología en estudiantes de tercero BGU de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, 2021-2022.	Diseñar una guía metodológica basada en laboratorios virtuales basada en las necesidades diagnosticadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología.	Instrumento técnico conformado de laboratorios virtuales enfocados a contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología.		Planificación	Objetivos			10 7
				Ejecución	Recursos didácticos digitales			11 8
				Evaluación	Modalidades de evaluaciones			12 9

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

La información recolectada mediante el instrumento pretende diagnosticar la situación actual sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología en la Unidad educativa Manuela Cañizares. El cuestionario consta de preguntas dirigidas a estudiantes de tercero de bachillerato y docentes que están a cargo de la asignatura, con el propósito de identificar las estrategias, recursos, factores y proponer soluciones a los problemas encontrados en el desarrollo del periodo académico.

4.1. Encuesta realizada a estudiantes

Pregunta Nro. 1.- ¿Cuál es el concepto de Biología aceptado por las ciencias naturales? Señale la opción correcta.

La tabla 8 determina el nivel de conocimientos de los estudiantes de tercero de bachillerato acerca del concepto aceptado para las Ciencias Naturales. Este contenido es de fundamental importancia para continuar con los demás temas de la unidad uno del libro del ministerio de educación.

Tabla 8: *Concepto de Ciencias Naturales*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Ciencia que estudia la interacción entre los seres vivos y como el ambiente afecta a la distribución y abundancia de los recursos naturales.	58	40%
Ciencia que estudia la estructura y organización de los seres vivos y se divide en animal y vegetal.	19	13%
Ciencia que estudia el origen, evolución, características, procesos vitales, e	67	46%

interacción de los seres vivos.		
Ciencia que estudia la composición y las propiedades de la materia.	1	0.7%
Total	145	100%

Análisis e interpretación:

En base a los datos recopilados de la encuesta a los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado, acerca de la definición de las Ciencias Naturales, se evidencia un porcentaje de 46%, con la opción de es una ciencia que estudia el origen, evolución y característica de los seres vivos, que es la opción correcta, por lo que se determina que la mayoría de los estudiantes presentan conocen la definición correcta de las Ciencias Naturales. Por otra parte, el 40%, de los estudiantes indican que la definición correcta es la que afirma que es la ciencia que estudia la interacción entre los seres vivos, por lo que, se evidencia que los encuestados han señalado la opción que no abarca toda la definición completa sino una parte de ella. Por consiguiente, apenas el 13% afirma que es la ciencia que estudia a los seres vivos en organización de animal y vegetal.

Por lo tanto, se determina que la mayoría de los estudiantes encuestados conocen la definición correcta, ya que, han indicado la opción de es la Ciencia que estudia el origen, evolución, características, procesos vitales, e interacción de los seres vivos. Pero existe un porcentaje que prosigue con el anterior, que indica lo opción errónea puesto que no completa la definición de Ciencias Naturales, por lo que se recomienda que el docente de la asignatura realice un refuerzo académico acerca de este tema.

Pregunta Nro. 2.- ¿Qué tanto domina los aprendizajes acerca de la anatomía de los seres vivos? Siendo 5 el más dominado y 1 el menos dominado.

Con el propósito de detallar de forma sintética los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado, sobre el dominio del contenido de anatomía de los seres vivos, presente en la unidad uno del libro del

ministerio de educación, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 9: Anatomía de los seres vivos

Opciones	5		4		3		2		1		Total	Total %
Sistema nervioso	35	24%	36	25%	46	32%	20	14%	8	5%	145	100%
Alteraciones del sistema nervioso	15	10%	52	36%	42	29%	31	21%	5	4%	145	100%
Enfermedades del sistema nervioso	18	12%	37	26%	50	35%	33	23%	7	5%	145	100%
Sistema inmunológico	44	30%	38	26%	29	20%	30	27%	4	3%	145	100%

Análisis e interpretación

Según los datos obtenidos del cuestionario a estudiantes, se pone en manifiesto que la mayoría de los encuestados presenta un alto dominio en la temática de alteraciones del sistema nervioso, y que no presenta dificultad al aprender este contenido. Así mismo, el tema de sistema inmunológico presenta un 30% de un alto dominio, pero mediante porcentaje acumulado, de los 145 estudiantes, el 30% han señalado dificultad en el mismo tema, por lo que, el contenido de sistema inmunológico presenta un 30% de dominio y un 30% de dificultad de comprensión. Por otra parte, los estudiantes han señalado un punto intermedio de dominio en el tema de las enfermedades del sistema nervioso con un resultado del 35%. Cabe recalcar que en la mayoría de los temas de la asignatura de Biología no existe un porcentaje mayor al 50% de alto dominio de aprendizaje, por lo que se evidencia un problema en la enseñanza de la asignatura.

Con el propósito de buscar una explicación a lo acontecido, (Hernández *et al.* 2015) indica que las acciones del docente en su práctica diaria de enseñanza están condicionadas por

el contexto en la que se desarrollan, y que, por consecuencia, no están determinadas por las disposiciones normativas de la institución, sino más bien por las situaciones diarias que se generan en el espacio donde se dimensiona su labor docente. Por otra parte, Wertsch (2018), señala que el docente de ciencias, en su proceso de enseñanza, hace uso de determinadas herramientas psicológicas y técnicas, que faciliten la obtención de conocimientos.

Estas herramientas son elementos importantes en la planificación, selección y ejecución de contenidos curriculares. Entre las herramientas más empleadas por el maestro durante la enseñanza se destacan los libros, los recursos educativos digitales, y lenguaje multimodal. Por lo tanto, en base a los aportes señalados se coincide que la forma en que el maestro hace uso de herramientas particulares, permite definir su participación y la de sus estudiantes en las interacciones y relaciones sociales generadas en las clases y que, la ausencia de estas, proyecta un desinterés o bajo rendimiento en el desarrollo de las habilidades cognitivas de los aprendices.

Pregunta Nro. 3.- ¿Qué tanto domina los aprendizajes acerca de la reproducción de los seres vivos? Siendo 5 el más dominado y 1 el menos dominado.

En base a los datos recolectados, se elaboró la tabla 10, que determina el dominio del contenido de reproducción de los seres vivos, con el propósito de reconocer si existe alguna falencia en el aprendizaje de este contenido.

Tabla 10: *Reproducción de los seres vivos*

Opciones	5	4	3	2	1	Total	Total %					
Sistemas de reproducción de los seres vivos	72	50%	48	33%	23	16%	1	0.5%	1	0.5%	145	100%
Desarrollo embrionario animal	34	23%	58	40%	43	30%	5	3%	5	3%	145	100%

Fecundación, embarazo y parto en los seres humanos	65	15%	55	38%	20	14%	5	3%	0	0%	145	100%
--	----	-----	----	-----	----	-----	---	----	---	----	-----	------

Análisis e interpretación:

Según los estudiantes encuestados, se evidencia que el 50% de los estudiantes domina el tema de sistemas de reproducción de los seres vivos, contenido que se encuentra en la unidad uno del libro de Biología de bachillerato. El porcentaje que predomina en segundo lugar es el del 40% de dominio en la temática de desarrollo embrionario animal, y finalmente con el 38% el de fecundación, embarazo y parto en los seres humanos. Por lo tanto, basado en las estadísticas se determina que los estudiantes presentan un alto dominio en los contenidos de reproducción de los seres vivos, y que se concluye que esta temática fue abarcada con una metodología productiva e implementación de recursos digitales que hicieron posible su aprendizaje.

Finalmente se recomienda que, para desarrollar las temáticas de Biología, exista prácticas de laboratorio ya sea física o virtual, que permita a los estudiantes desarrollar un aprendizaje significativo, mediante la ejemplificación y aplicación de ceñimientos adquiridos en la práctica. Esto hará que los estudiantes sean participantes activos en su proceso de aprendizaje.

Pregunta Nro. 4.- ¿Qué tanto domina los aprendizajes acerca de educación ambiental? Siendo 5 el más dominado y 1 el menos dominado.

Mediante un análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó tabla 11 que determina el nivel de dominio de los aprendizajes obtenidos de los estudiantes de tercero de bachillerato acerca de educación ambiental y formas de prevención de la contaminación, con el objetivo de identificar si este contenido necesita refuerzo académico o presenta un nivel de dominio aceptable.

Tabla 11: Educación ambiental

Opciones	5		4		3		2		1		Total	Total %
Recursos del planeta	41	28%	61	42%	35	24%	6	4%	2	1%	145	100%
Desarrollo sustentable	23	16%	61	42%	42	29%	14	10%	5	3%	145	100%
Medidas preventivas	41	28%	61	42%	33	23%	2	1%	0	0%	145	100%
Medidas correctoras	44	30%	55	42%	25	17%	19	13%	2	1%	145	100%

Análisis e interpretación:

Del total de encuestados y con un el 42% indica que presenta un nivel aceptable de dominio de aprendizaje acerca de recursos del planeta, lo que indica que conoce el contenido y no existe problema alguno. De igual manera, con el 42%, los estudiantes señalan que conocen acerca del desarrollo sustentable del planeta y dominan el tema. Finalmente, con el mismo porcentaje de 42% los encuestados han señalado que conocen las medidas correctoras, por lo que se concluye que la mayoría de estudiantes dominan los temas de la asignatura de Biología pertenecientes al cuidado del medio ambiente.

Por otra parte, estos contenidos de aprendizaje pueden ser desarrollados mediante proyectos que estimulen el cuidado del medio ambiente, mediante actividades de reciclaje, de campañas de concientización, que pueden incluir a los medios de comunicación asincrónica, u otros recursos educativos digitales que favorezcan a la divulgación de este contenido, por lo que se recomienda que para el desarrollo de estas temáticas se utilicen metodologías innovadoras apoyadas de herramientas digitales que contribuyan al proceso de enseñanza aprendizaje y a su vez al cuidado del medio ambiente.

Pregunta Nro. 5.- ¿Qué importancia le otorgaría a la Biología en su diario vivir?
Seleccione una respuesta.

Con la finalidad de identificar la importancia que los estudiantes encuestados otorgan a la Biología en distintos ámbitos y en su diario vivir se presenta la siguiente tabla 12 acerca de la importancia de la Biología en la vida cotidiana.

Tabla 12: *Importancia de la Biología*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Conocer la procedencia de los alimentos que consume.	7	5%
Determinar las causas y consecuencias de las enfermedades y desarrollar efectivos tratamientos y medicamentos como cura.	99	68%
Comprender la importancia de las especies para el medio ambiente.	30	21%
Comprender la diversidad animal y vegetal.	9	6%
Total	145	100%

Análisis e interpretación:

En base a los datos recopilados mediante la encuesta, en cuanto a importancia de la Biología, se obtuvo que el 68% de encuestados indica que aplicaría la Biología para determinar las causas y consecuencias de las enfermedades y poder desarrollar efectivos tratamientos médicos como curas ante los patógenos. Por lo tanto, se evidencia que esta opción es la más señalada por la población encuestada, determinando así una preferencia notoria con esta función de la Biología, que apertura

a distintas profesiones que contribuyen al apoyo de la investigación y salud. El siguiente porcentaje con mayor valor es el de 21%, que han señalado que utilizarían la Biología para comprender la importancia de las especies para el medio ambiente. De acuerdo con el análisis de datos, se establece que los estudiantes utilizarían la Biología específicamente para dos funciones, la de desarrollar tratamientos médicos ante patógenos y determinar la importancia de las especies para el medio ambiente.

Pregunta Nro. 6.- Valore de acuerdo a su criterio acerca de la funcionalidad de las prácticas de laboratorio virtuales. ¿Qué tan satisfactorio sería implementar las prácticas de laboratorio virtuales en las temáticas de la asignatura de Biología?

La tabla 13, muestra una representación de los datos obtenidos mediante la encuesta, de la satisfacción del estudiante, al incluir prácticas de laboratorio virtuales en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología.

Tabla 13: *Funcionalidad de las prácticas de laboratorio*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No satisfactorio	2	1%	13% Negativo
Poco satisfactorio	17	12%	
Medianamente satisfactorio	31	21%	
Satisfactorio	56	39%	66% Positivo
Altamente satisfactorio	39	27%	

Total	145	100%
-------	-----	------

Análisis e interpretación:

En cuanto a la implementación de prácticas de laboratorio virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje, se evidencia que el 27% de estudiantes han señalado que sería altamente satisfactorio presentar estos recursos digitales en su proceso educativo, ya que, en algunas ocasiones por falta de recursos, se omiten las practicas, que son técnicas sumamente productivas al momento de enseñar. Así mismo, el 39% de encuestados que indican que sería satisfactorio recurrir a estas herramientas digitales. Por otra parte, en tercer lugar, tenemos a la opción de punto intermedio que es de medianamente satisfactorio, con el 21% señalado por los estudiantes, por lo que se analiza que no están a favor ni en contra de su inclusión. Posteriormente el 12% ha indicado que sería poco satisfactorio y finalmente con apenas el 1% la opción de no satisfactorio. Para García, (2016) en su trabajo de la metodología de laboratorio virtual, enfatiza que al implementar las TIC se está impulsando la versatilidad en el área de las ciencias junto con la tecnología, ya que contribuye al conocimiento y principalmente a los procesos de enseñanza aprendizaje, dando como resultado estudiantes expuestos a experiencias de simulaciones interactivas digitales de laboratorios y mejorando significativamente el dominio de los materiales de laboratorio y los procedimientos que deben seguir en las practicas reales.

Por el contrario, Jiménez (2014) señala que las principales desventajas de utilizan estos recursos educativos digitales es que están limitados por el modelo o diseño y para poder ser manejables tienden a simplificar varios procesos que en los laboratorios reales si es importante para obtener un buen resultado, así mismo el estudiante no manipula de manera directa los equipos e instrumentos de laboratorio, por lo que desarrolla habilidades procedimentales de los experimentos. Realizando una comparación entre beneficios y desventajas, se puede observar que los laboratorios virtuales presentan más virtudes en cuanto al ámbito educativo, por lo que es recomendable añadir estos recursos educativos digitales al plan de estudio de la asignatura de Biología, ya que le otorga al docente flexibilidad en el proceso de enseñanza, además de dinamizar la metodología empleada. Por otra parte, el éxito de un laboratorio virtual depende fundamentalmente de la manera

en que ha sido aplicado y el tema de la asignatura empleada, así como también la moderación y explicación del uso del recurso digital por parte del docente.

Pregunta Nro. 7.- ¿Cómo ha sido el entorno de aprendizaje desarrollado por el docente para la comprensión de la Biología?

La tabla 14, representa la satisfacción de los estudiantes de tercero de bachillerato dentro del entorno en el que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, y con el propósito de mejorar la calidad educativa y consolidar conocimientos solidos se presenta el siguiente cuadro.

Tabla 14: *Entorno de aprendizaje*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No satisfactorio	0	0%	1% Negativo
Poco satisfactorio	2	1%	
Medianamente satisfactorio	11	8%	
Satisfactorio	66	45%	92% Positivo
Altamente satisfactorio	68	47%	
Total	145	100%	

Análisis e interpretación:

En base a los datos obtenidos en la encuesta, y mediante un porcentaje acumulado del

92%, los estudiantes han señalado que es satisfactorio el entorno en el que se desarrolla las clases de la asignatura de Biología, por lo que se concluye que el ambiente que recrea el docente para enseñar es productivo y permite que el estudiante se desarrolle en un entorno cálido y de confianza. Por otra parte, el 8% han indicado que es medianamente satisfactorio y apenas el 1% que no es satisfactorio. Según Ortega y Moreno (2016), los entornos de aprendizaje deben incluir metodologías activas y actividades dinámicas que contribuyan al desarrollo cognitivo del estudiante, estimulando una constante interacción y organización de los roles de los participantes educativos. Por ende, se incluirá una educación flexible, pertinente y amplia, que permitirá un logro de aprendizajes significativos incorporando el uso adecuado de las TIC.

Los entornos en el que se desarrollan el aprendizaje deben ser dinámico y fomentar la confianza en el estudiante, al mismo tiempo que fomente el desarrollo de actividades dentro de distintas modalidades, ampliando la disponibilidad y la eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje y garantizando calidad en la adquisición de conocimientos. Por lo tanto, se concluye que el entorno de aprendizaje que se desarrolla en las clases de la asignatura de Biología es satisfactorio y cumple con los estándares de calidad y productividad.

Pregunta Nro. 8.- ¿Cómo ha sido el acompañamiento pedagógico del profesor para la comprensión de la asignatura de Biología?

El acompañamiento pedagógico docente, es uno de los pilares fundamentales dentro de la enseñanza de las ciencias y para lograr un aprendizaje significativo y duradero, por lo que, la tabla 15, proyecta el seguimiento que se ha dado a los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado en la asignatura de Biología.

Tabla 15: *Acompañamiento docente*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
----------	------------	------------	----------------------

No satisfactorio	0	0%	2% Negativo
Poco satisfactorio	3	2%	
Medianamente satisfactorio	15	10%	
Satisfactorio	59	41%	88% Positivo
Altamente satisfactorio	68	47%	
Total	145	100%	

Análisis e interpretación:

Mediante un análisis de los datos recopilados, se evidencia que mediante un porcentaje acumulado del 88% positivo, han indicado que ha sido satisfactorio el acompañamiento pedagógico que el docente ha brindado a los estudiantes que han presentado dudas o inquietudes sobre alguna temática de la asignatura. Por lo tanto, se determina que el docente si realiza acompañamiento docente y cumple con actividades de refuerzo académico cuando existe percances en el aprendizaje de algún tema. Por otra parte, el 10 % ha señalado que es medianamente satisfactorio, y apenas el 1% que no es satisfactorio. Cabe recalcar que el acompañamiento pedagógico cumple una función importante dentro del proceso de aprendizaje del estudiante, ya que genera curiosidad e interés por los temas desarrollados en clase, por lo que el docente está en la obligación de responder y solucionar las inquietudes de los estudiantes para garantizar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

Pregunta Nro. 9.- ¿Cómo ha sido la metodología utilizada por el docente para enseñar la asignatura de Biología?

Mediante los resultados obtenidos de la encuesta a los 145 estudiantes de tercero de bachillerato general unificado, acerca de las metodologías de enseñanza que el docente de Biología utiliza para impartir la asignatura, se han obtenido los siguientes datos de satisfacción, que se presentan con tendencia de porcentaje acumulado en la tabla 16.

Tabla 16: *Metodología de enseñanza*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No satisfactorio	2	2%	4% Negativo
Poco satisfactorio	3	2%	
Medianamente satisfactorio	9	6%	
Satisfactorio	57	39%	90% Positivo
Altamente satisfactorio	74	51%	
Total	145	100%	

Análisis e interpretación

Del total de encuestados, y mediante un porcentaje acumulado, se puede evidenciar que el 90% de estudiantes han señalado que se encuentran satisfechos con la metodología que el docente de Biología utiliza para impartir la asignatura, y que, por lo tanto, se recrea un ambiente productivo que favorece al aprendizaje, por otra parte, apenas un 4% ha indicado que no es satisfactorio lo que es un porcentaje sumamente pequeño de estudiantes encuestados. Por lo que se concluye que la gran parte de los estudiantes

señalan que su proceso de enseñanza aprendizaje se guía de metodologías de aprendizaje productivo en las cuales la participación e interacción entre docente y estudiante es continua y eficaz en base a los objetivos planteados. Para Trujillo (2016), la metodología es un proceso que se compone de técnicas y estrategias que ejecutadas ordenadamente contribuyen a la obtención de nuevos conocimientos de los estudiantes. Mediante el análisis anterior se puede identificar que la gran mayoría de los estudiantes se encuentran satisfechos con la metodología que aplica el docente de Biología y en el que se desarrolla las clases y las actividades académicas.

Pregunta Nro. 10.- Al finalizar el estudio de la asignatura de Biología en tercero de bachillerato, cuál sería su expectativa de aprendizaje.

En base a los datos obtenidos de la encuesta, se elaboró la tabla 17, en el que se visualiza la expectativa que el estudiante tiene en base a dos objetivos generales que se plantea el docente al iniciar el periodo académico.

Tabla 17: *Objetivo de aprendizaje*

Opciones	No satisfactorio		Poco satisfactorio		Medianamente satisfactorio		Satisfactorio		Altamente satisfactorio		Total	Total %
Integrar los conceptos de las ciencias biológicas para comprender la interdependencia de los seres humanos.	2	1%	14	10%	22	15%	70	48%	37	26%	145	100%
Manejar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para apoyar sus procesos de aprendizaje, por medio de la indagación efectiva	4	2%	10	7%	25	17%	54	37%	52	36%	145	100%

de información
científica.

Análisis e interpretación:

Según los datos obtenidos de la encuesta, el 48% de los estudiantes han indicado que sería satisfactorio integrar los conceptos de las ciencias biológicas para comprender la interdependencia de los seres humanos, siendo el porcentaje con mayor aceptación entre los encuestados. Por consiguiente, el 37% ha señalado la opción de manejar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para apoyar sus procesos de aprendizaje, por medio de la indagación efectiva de información científica. Por lo que se deduce que los estudiantes desean la implementación de recursos educativos digitales dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que el docente debe innovar las metodologías aplicadas y hacer uso de estas herramientas para el desarrollo de actividades prácticas y teóricas de la asignatura. De la misma manera el 36% de los estudiantes señalan que sería altamente satisfactorio manejar las tecnologías para apoyar sus procesos de aprendizaje, por lo que se concluye que los encuestados muestran una preferencia notoria con el uso e implementación de estas herramientas.

Pregunta Nro. 11.- Para el desarrollo de las clases de Biología ¿Qué tan satisfactorio sería implementar recursos educativos digitales dentro de su proceso de su enseñanza?

En base a los datos recolectados de la encuesta a estudiantes, se evidencia la satisfacción que presentarían los estudiantes, si las clases de la asignatura de Biología incluiría el uso de recursos educativos digitales y fomentara la participación e interacción entre estudiantes y docente en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para lo que, se realizó la tabla 18 que representa los datos obtenidos.

Tabla 18: *Recursos educativos digitales*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No satisfactorio	0	0%	3% Negativo

Poco satisfactorio	4	3%	
Medianamente satisfactorio	22	15%	
Satisfactorio	28	19%	82% Positivo
Altamente satisfactorio	91	63%	
Total	145	100%	

Análisis e interpretación

En base al análisis de los datos reconectados mediante la encuesta a los estudiantes, se evidencia que el 63%, que representa más de la mitad de la población encuestada, ha indicado que sería altamente satisfactorio el uso de recursos educativos digitales dentro de su proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Biología, por lo que, se deduce que existe una preferencia mayoritaria en ocupar estas herramientas que fomentan la participación e interacción. De igual manera el 19 % de encuestados, hace referencia a que sería satisfactorio, por lo que, con una tendencia acumulada positiva, más de la mitad de la población está de acuerdo que se incluya la tecnología en la metodología de enseñanza del docente para favorecer a la comprensión de los contenidos de la asignatura. Por otra parte, el 15% de encuestada señala que sería medianamente satisfactorio el uso de estas herramientas virtuales, por lo que se considera como un punto intermedio entre preferencia y no preferencia. Finalmente se aprecia que un porcentaje mínimo del 3% ha mostrado un bajo interés por el uso de estos recursos, y que prefiere la enseñanza sin la implementación de estas herramientas.

En cuanto a los resultados obtenidos, se muestra que la gran mayoría de los estudiantes está de acuerdo con que se implemente recursos educativos digitales en su proceso de enseñanza, por lo que se deduce que estas herramientas favorecen al estudiante a generar

mayores capacidades y oportunidades para desarrollar un aprendizaje significativo y alcanzar la mayor facilidad los objetivos de aprendizaje propuestos dentro de la asignatura. Así lo afirma Losada, Zapata & Vásquez (2020), señalando que los recursos educativos digitales son elementos o materiales en formato digital que pueden ser utilizados en el proceso enseñanza-aprendizaje, tanto por profesores y estudiantes como por investigadores. Estos recursos propician su uso, actualización y personalización con fines formativos, desde los cuales se pueden identificar rasgos e intenciones de la didáctica del profesor en favor de la comprensión y construcción de saberes por parte del estudiante.

Pregunta Nro. 12.- ¿En qué recursos educativos digitales preferiría ser evaluado en la asignatura de Biología?

La tabla 19, pretende aclarar las preferencias de los estudiantes encuestados en cuanto al proceso de evaluación de conocimientos. Por lo que se presentan diferentes opciones y el número de alumnos que han señalado esa opción.

Tabla 19: *Recursos educativos digitales*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Recursos de evaluación digital (Kahoot, Socrative, Liveworksheet, Quizizz entre otros).	105	72%
Cuestionarios escritos.	26	18%
Rúbricas digitales con imágenes y textos.	14	10%
Total	145	100%

Análisis e interpretación:

Mediante un análisis estadístico de los datos recolectados de la encuesta a estudiantes, se evidencia que el 72% ha indicado que preferiría ser evaluado mediante recursos educativos digitales de evaluación como Kahoot, Quizizz, Liveworksheets, Socrative, y al ser un porcentaje mayoritario se deduce que los alumnos muestran una total preferencia con la inclusión de herramientas digitales para evaluar su proceso de aprendizaje. Por otra parte, apenas el 18 % indica que preferiría los cuestionarios escritos.

La evaluación es una de las etapas más importantes dentro del proceso de enseñanza ya que se determina el nivel de logro de los aprendizajes, por lo que realizar una constante evaluación y recurrir a distintos recursos para realizar este trabajo, abrirá la perspectiva del docente acerca del cumplimiento de los objetivos y la eficacia de las metodologías que utilizo para el desarrollo de las clases. Evaluar los conocimientos debe ser una herramienta de monitoreo continuo del proceso educativo, con el objetivo de determinar las falencias del proceso educativo y perfeccionar la metodología de enseñanza, incluyendo la tecnología como apoyo al logro del desarrollo cognitivo y social del estudiante.

4.2. Encuesta realizada a docentes

Pregunta Nro. 1.- ¿Cómo ha sido el ambiente de aprendizaje generado en el proceso de enseñanza de la asignatura de Biología?

Mediante la tabla 20, se representa los datos estadísticos obtenidos de la encuesta a docentes acerca del ambiente de aprendizaje que se ha recreado para la enseñanza de Biología y el nivel de satisfacción que han señalado.

Tabla 20: Ambiente de aprendizaje

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No satisfactorio	0	0%	0% Negativo
Poco satisfactorio	0	0%	

Medianamente satisfactorio	5	71%	
Satisfactorio	0	0%	29% Positivo
Altamente satisfactorio	2	29%	
Total	7	100%	

Análisis e interpretación:

De los docentes encuestados, el 71% ha indicado que el ambiente de aprendizaje generando en el proceso de enseñanza de la asignatura de Biología con los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado ha sido medianamente satisfactorio, lo que representa la opción señalada con mayor porcentaje. Esto puede ser por distintos factores que promueven la indisciplina y el bajo rendimiento académico, ya sea por metodologías de enseñanza que promueven el tradicionalismo, o incluso limitan la participación del estudiante. De igual manera la poca utilización de recursos educativos digitales, encamina a que las clases sean unidireccionales y cohíbe a los estudiantes aplicar sus conocimientos preexistentes en la adquisición de nuevos. Por lo tanto, recrear ambientes de aprendizaje es fundamental para la enseñanza, especialmente de las ciencias biológicas, debido a que los estudiantes aprenden de mejor manera, observando y con ejemplos de la vida cotidiana. Finalmente, el 29% de los docentes han indicado que es altamente satisfactorio el entorno en el que se desarrolla las clases de Biología.

Pregunta Nro. 2.- ¿Qué tipo de metodología utiliza para la enseñanza de Biología?

Con el propósito de esclarecer la versatilidad de la metodología que el docente implementa en las clases de la asignatura de Biología, se presenta la tabla 21, basado en los datos recopilados mediante la encuesta a docentes.

Tabla 21: *Metodología de enseñanza*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
AbP: El docente enseña mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real.	1	14%
Aula inversa: El docente le comparte información a usted previo a las clases, para posteriormente responder sus inquietudes y trabajar colaborativamente en el aula.	2	29%
Gamificación: El docente utiliza juegos como metodología principal para garantizar su aprendizaje	2	29%
ABP: El docente plantea un problema que deberá ser resuelto por los estudiantes y les otorga libertad en su proceso de aprendizaje.	1	14%
Total	7	100%

Análisis e interpretación

Mediante un análisis de los datos recolectados de la encuesta a docentes, se observa que el proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla en los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado en la asignatura de Biología, presenta variedad de metodologías de enseñanza. Es así que, el 29% de encuestados ha indicado que utiliza la gamificación para el desarrollo de las clases, es decir que, implementa recursos educativos y actividades lúdicas encaminadas al juego y adaptadas al contenido de la asignatura. Así mismo el 29%, señala que recurre a la metodología del aula inversa para

enseñar Biología, lo que significa que hace que el estudiante sea el principal participante en la adquisición de sus conocimientos y el docente realiza la función de guía. Finalmente, el 14% de encuestados señala que utiliza el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos. Cabe recalcar que la utilización de distintos métodos de enseñanza, aumenta exponencialmente la probabilidad de que el estudiante reconozca las técnicas y actividades que estimulan su aprendizaje, por lo que es recomendable recurrir a distintas estrategias metodológicas para enseñar la Biología.

Pregunta Nro. 3.- ¿Qué tan frecuente brindaba tutorías o acompañamiento docente a los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología?

Según los datos recolectados de la encuesta acerca de las tutorías y acompañamiento docente, se realiza la tabla 22 evidencia la frecuencia con la que los docentes realizaban estas actividades de refuerzo académico.

Tabla 22: *Tutoría docente*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	1	14%	14% Negativo
Casi nunca	0	0%	
A veces	0	0%	
Casi siempre	1	14%	86% Positivo
Siempre	5	72%	
Total		100%	

Análisis e interpretación:

Según los datos recolectados de la encuesta, y con un porcentaje positivo acumulado del 86%, los docentes de la asignatura de Biología han indicado que siempre recurren al acompañamiento docente ante distintas dificultades de aprendizaje que se presentan en los estudiantes. Es decir que, los docentes realizan actividades de refuerzo, trabajos y talleres que permiten que el estudiante evalúe su conocimiento e identifique los percances que ha desarrollado ante un tema en específico. Por lo tanto, se concluye que durante el proceso de enseñanza aprendizaje el docente si realiza actividades de refuerzo y acompañamiento docente. Finalmente, apenas el 14%, señala que nunca recurre al acompañamiento docente.

Pregunta Nro. 4.- Al inicio del año lectivo, ¿Elabora un silabo en donde planifica los objetivos, contenidos, recursos y resultados de aprendizaje a alcanzar al finalizar el periodo escolar?

La elaboración de Sílabos representa un papel fundamental, debido a que planifica minuciosamente los objetivos, actividades, metodologías y recursos que se utilizaran para el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que, la tabla 23, a continuación, muestra la cantidad de docentes que utilizan esta herramienta de planificación.

Tabla 23: *Planificación docente*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	0	0%	14% Negativo
Casi nunca	1	14%	
A veces	0	0%	
Casi siempre	2	28%	86% Positivo
Siempre	4	58%	

Total	100%
-------	------

Análisis e interpretación:

Mediante un análisis estadístico de los datos arrojados en la encuesta a docentes de Biología y con un porcentaje acumulado del 86%, se indica que siempre elaboran sílabos, lo que significa que la mayoría de los encuestados planifica la metodología, los recursos educativos que se utilizarán, así como también las actividades que se desarrollarán en las clases de Biología. La realización de un silabo, determina un aspecto muy importante, ya que se debe tomar en cuenta diferentes aspectos para su elaboración, así como la edad de los estudiantes, las necesidades educativas que se presentan, el entorno en el que se desarrollara las clases, los recursos educativos que van a apoyar las actividades, la metodología que se va a emplear y finalmente la evaluación. En conclusión, la mayoría de los docentes a excepción del 14% que equivale a un docente, no realiza la planificación de un silabo para el desarrollo de la asignatura en un periodo académico.

Pregunta Nro. 5.- ¿Qué tan frecuente implementa recursos educativos digitales que impulsen la comprensión de las temáticas de la asignatura de Biología?

La tabla 24, presenta los datos reconectados de la frecuencia con la que el docente de la asignatura de Biología implementa recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza de los contenidos la asignatura. Esto permitirá evidenciar si el entorno de aprendizaje es productivo y apertura a la interactividad del estudiante en su desarrollo cognitivo.

Tabla 24: *Recursos educativos digitales*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	0	0%	0% Negativo

Casi nunca	0	0%	
A veces	0	0%	
Casi siempre	4	57%	100% Positivo
Siempre	3	43%	
Total	7	100%	

Análisis e interpretación

En base a los datos recolectados de la encuesta, durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, el 60% de los docentes han señalado que siempre recurre a la utilización de recursos educativos digitales para enseñar los contenidos de la asignatura de forma más visual, dinámica y participativa, con el propósito de generar un aprendizaje significativo en el estudiante. De igual manera, 40% restante de los encuestados, afirma que casi siempre utiliza recursos educativos digitales, por lo que se deduce que implementa algunas otras herramientas para la enseñanza de Biología.

Para Verdezoto & Chávez (2018), los recursos educativos digitales favorecen a un escenario de aprendizaje, caracterizándolo principalmente por la interacción digital entre los participantes del proceso educativo, y a su vez establecen deferentes modelos educativos, flexibles a los contextos educativos de las distintas realidades de las unidades educativas que implementen esas herramientas de apoyo. Estos recursos se encuentran conformados por documentos digitales principalmente en textos, y material multimedia, es decir, fotos, videos, gifs, los cuales se utilizan para las distintas etapas del proceso educativo e investigación de temas de interés de los estudiantes.

Por lo tanto, en el proceso de enseñanza que se desarrolla en los estudiantes de tercero de bachillerato, existe frecuentemente el uso de herramientas digitales en la enseñanza de la Biología, por lo que se puede concluir que los docentes presentan conocimientos previos

en tecnología y han desarrollado estrategias pedagógicas que incluyen dentro de las actividades las herramientas virtuales que ayudan a consolidar conocimientos significativos y desarrollan las habilidades prácticas de los temas de la asignatura.

Pregunta Nro.6.- Al finalizar el estudio de la asignatura de Biología en tercero de bachillerato, ¿Cuál sería su expectativa de enseñanza?

A continuación, se presenta la tabla 25, que evidencia el nivel de satisfacción que los docentes han señalado acerca de su expectativa de enseñanza basada en los objetivos del currículo nacional de Ciencias Naturales para la asignatura de Biología de tercero de bachillerato general unificado.

Tabla 25: *Expectativa de enseñanza*

Opciones		No satisfactorio		Poco satisfactorio		Medianamente satisfactorio		Satisfactorio		Altamente satisfactorio		Total	Total %
Integrar los conceptos de las ciencias biológicas para comprender la interdependencia de los seres humanos.	1	14%	1	14%	0	0%	4	58%	1	14%	7	100%	
Manejar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para apoyar sus procesos de aprendizaje, por medio de la indagación efectiva de información científica.	1	14%	1	14%	0	0%	4	58%	1	14%	7	100%	

Análisis e interpretación:

Mediante el análisis de los datos recolectados de los encuestados, el 58% afirma que sería satisfactorio integrar los conceptos de las ciencias biológicas para comprender la

independencia de los seres humanos, y de igual manera el 58% señala que sería satisfactorio manejar las tecnologías de la información y la comunicación para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, por medio de la indagación efectiva de información científica. Por lo tanto, se concluye que los docentes encuestados presentan una igual preferencia con ambos objetivos que plantea el ministerio de educación dentro del currículo nacional del área de Ciencias Naturales y que a su vez el docente se sentiría satisfecho por la implementación de recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza de la asignatura.

Pregunta Nro. 7.- Para el desarrollo de las clases de Biología ¿Qué tan satisfactorio sería implementar recursos educativos digitales dentro de las prácticas de laboratorio? La pregunta número siete de la encuesta aplicada a docentes, evalúa la satisfacción que el educador tendría si se incluiría recursos educativos digitales en las prácticas de laboratorio. Por lo tanto, se realizó el cuadro 26, con las opiniones de los encuestados.

Tabla 26: *Recursos educativos digitales en prácticas de laboratorio*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No satisfactorio	0	0%	0% Negativo
Poco satisfactorio	0	0%	
Medianamente satisfactorio	1	14%	
Satisfactorio	3	43%	86% Positivo
Altamente satisfactorio	3	43%	

Total	7	100%
-------	---	------

Análisis e interpretación:

De los docentes encuestados, y mediante un porcentaje acumulado del 86% han indicado que sería satisfactorio la utilización de recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología, para innovar los modelos pedagógicos y enriquecer las estrategias que utiliza el docente. Así mismo, la inclusión de estas herramientas permitirá que los estudiantes sean participantes activos en su proceso de aprendizaje. Por otra parte, los recursos educativos digitales, permiten realizar prácticas de laboratorio en la enseñanza de Biología, y que permitiría reforzar los conocimientos mediante actividades que permiten aplicar la teoría en la práctica y consolidar aprendizajes significativos. Finalmente, el 14% de los docentes afirma que sería medianamente satisfactorio la utilización de recursos educativos digitales en las prácticas de laboratorio.

Pregunta Nro. 8.- ¿Qué recursos educativos digitales utiliza en el proceso de enseñanza de Biología?

A diferencia de la pregunta anterior, la tabla 27, evalúa el uso de recursos educativos digitales que el docente utiliza para la enseñanza de Biología, por lo que, se ha detallado diferentes opciones en las que los encuestados al señalado su respuesta.

Tabla 27: *Recursos educativos digitales*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Elementos multimedia	1	14%
Liveworksheets	0	0%
Canva	2	28%

Genially	0	0%
Padlet	2	28%
Pawtoon	0	0%
Quizizz	1	14%
Ninguno	0	0%
Algunos de estos y otros	1	14%
Total	7	100%

Análisis e interpretación:

Mediante un análisis estadístico de los datos arrojados por los docentes de la asignatura de Biología encuestados, se observa que todos han indicado que ocupan por lo menos un recurso educativo digital para apoyar la metodología de enseñanza, lo que determina que el proceso de enseñanza aprendizaje se caracteriza por fomentar la participación y el uso de herramientas digitales. Según Verdezoto, y Chávez (2018), las herramientas digitales favorecen al escenario de aprendizaje, y al mismo tiempo establecen distintos modelos educativos por sus características. Estos recursos permiten establecer una comunicación sincrónica con los usuarios e intercambiar y debatir los contenidos de una asignatura o contenido para lograr un objetivo de aprendizaje.

Pregunta Nro. 9.- ¿En qué recursos educativos digitales preferiría evaluar los conocimientos de los estudiantes en la asignatura de Biología? Marque solo una opción.

La evaluación es una de las etapas más importantes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que la encuesta a docentes ha presentado un literal acerca de este

proceso y que, en base a los resultados obtenidos se presenta en la tabla 28.

Tabla 28: *Evaluación de conocimientos*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Recursos de evaluación digital (Kahoot, Socrative, Liveworksheet, Quizizz entre otros).	3	43%
Cuestionarios escritos.	1	14%
Rúbricas digitales con imágenes y textos.	3	43%
Total	7	100%

Análisis e interpretación:

De los docentes encuestados, el 43 % indica que preferiría evaluar los conocimientos de los estudiantes en la asignatura de Biología, mediante la utilización de recursos de evaluación digital como Kahoot, Socrative, Liveworksheet, Quizizz. De la misma manera el 43% señala que evaluaría con rubricas digitales con imágenes y textos y apenas el 14% recurriría a cuestionarios escritos. Por lo tanto, se determina que los docentes tienen una preferencia con la utilización de recursos educativos digitales, lo que les va a permitir analizar los puntos débiles del proceso de enseñanza aprendizaje y corregirlos, para garantizar una correcta asimilación de las temáticas de la asignatura de lo Biología en los estudiantes.

Interpretación de resultados

El objetivo general de esta investigación fue diseñar una guía metodológica basada en laboratorios virtuales para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología en estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, 2021-2022. Los resultados de la investigación fueron favorables puesto que, se muestra interés significativo por parte de los estudiantes al momento de tener la oportunidad de la inclusión de recursos digitales y prácticas de laboratorios en el tema de la anatomía de los seres vivos, siendo beneficioso para el proceso de enseñanza aprendizaje en el entorno educativo.

Lo que ayuda a dejar de lado el tradicionalismo y así, aumentar el uso de metodologías actuales que despierten la curiosidad e intriga de los estudiantes por aprender más. De igual manera, en una investigación similar con una población de 115 estudiantes que cursaban el Primer Año de Bachillerato General Unificado, tras la aplicación de la encuesta, la autora de la investigación da a conocer que las prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología es una metodología fundamental que complementa los conocimientos teóricos de los estudiantes, dando énfasis en que existe mayor interés por aprender el tema de estudio de manera que aprenden y comprende la asignatura de forma más fácil (Abad, 2019, pág. 103).

De manera similar, otra investigación muestra que la aplicación de laboratorios junto con recursos digitales son metodologías útiles porque el estudiante toma un rol científico, realizando experimentos, comprobando hipótesis e incluso manejando materiales y recursos lo que ayuda a fomentar el método científico que lleva a la motivación e interés (Macas, 2021, pág. 43). Es decir que, es necesario que los docentes incluyan en sus diferentes temas de clases a los laboratorios porque esta metodología ayuda a desarrollar las habilidades y destrezas de los estudiantes debido a que, se vuelven protagonistas de su propio aprendizaje porque realizan las actividades por sí solos.

Además, un buen desarrollo también implica innovación por parte de docente, es por esto que al adicionar los recursos digitales en la práctica de laboratorio, los estuantes no únicamente aprenderán en el laboratorio, sino también que al momento de hacer uso de las TIC aumenta el interés y la intriga, por lo que la mejor manera de unir estas dos metodologías es mediante la realización de una guía basada en laboratorios virtuales la cual, involucra la participación de docentes y estudiantes para el desarrollo de la misma,

donde el docente realiza la planificación previa, con todos los componentes y recursos necesario, mientras que, el estudiante realiza la práctica, siguiendo cada uno de los pasos y tomando en cuenta lo aprendido teóricamente esperando obtener buenos resultados.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Título: Diseño de guía metodológica basada en laboratorios virtuales para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología.

5.1 Descripción

La guía metodológica basada en laboratorios virtuales, es una herramienta que fue diseñada para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, y a su vez otorgar diferentes estrategias pedagógicas docentes que complementen los contenidos de la asignatura de Biología. El documento presenta actividades que se desarrollaran como complemento a las clases teóricas de la asignatura, con recursos educativos digitales gratuitas y de fácil acceso, que apoya en el estudiante la construcción de habilidades cognitivas y desenvolvimiento práctico utilizando simuladores de laboratorios que recrea el procedimiento y los resultados que se obtiene en las prácticas de laboratorio tradicionales. Además, se adjunta una rúbrica para llevar a cabo el proceso de evaluación de los contenidos desarrollados.

La metodología de aula invertida y el aprendizaje cooperativo son dos enfoques pedagógicos que enmarcadas en el desarrollo de una guía metodología tienen beneficios significativos para el proceso de enseñanza y aprendizaje debido a que fomenta una mayor Participación y compromiso. En el aula invertida, los estudiantes adquieren el contenido por su cuenta antes de la clase, lo que permite un mayor enfoque en la aplicación práctica y la discusión durante las sesiones presenciales. Por otra parte, los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, profundizando en los temas que les resulten más desafiantes y aprovechando al máximo el tiempo en clase para resolver dudas y trabajar en actividades más interactivas.

Asi mismo el aprendizaje cooperativo fomenta la colaboración el aprendizaje cooperativo promueve el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes. Esto refleja el

entorno de trabajo moderno, donde la colaboración es esencial. Mejora la comprensión al explicar conceptos a los compañeros de clase ayuda a los estudiantes a solidificar su comprensión de los temas, ya que se ven obligados a expresar ideas de manera clara y a responder preguntas.

En conjunto, estas metodologías mejoran la calidad de la educación, hacen que el proceso de aprendizaje sea más significativo y relevante, y preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual. Al aplicar estas metodologías, los educadores pueden empoderar a sus estudiantes para que sean aprendices autónomos y colaborativos, lo que es fundamental para el éxito en el siglo XXI.

Las actividades que incluye la guía han sido analizadas, diseñadas y apoyadas con recursos educativos digitales que simular la realidad de una práctica de laboratorio en base al contexto en el que se desarrolla la educación de la institución y acorde al tema que ha presentado mayor dificultad de aprendizaje en la asignatura de Biología. Esta propuesta permite a los estudiantes aprender de una manera más visual y didáctica la asignatura mediante la utilización de recursos digitales, y al mismo tiempo impulsa el aprendizaje autónomo y colaborativo, fomentando el interés por aprender de distinta manera y en ambientes de aprendizajes productivos caracterizados por la interacción constante entre estudiantes y docente, y permitiendo que se cumplan los objetivos de aprendizaje de la asignatura de Biología planificados por el maestro.

5.2 Justificación.

En la actualidad la educación se encuentra en un cambio constante debido a la tecnología, ya que ha permitido el uso de nuevos recursos educativos mediados por la web que se encargan de promover una educación diferente y actualizada, dando protagonismo al estudiante, y dejando de lado la práctica de la enseñanza tradicional donde el docente era la única fuente de información y los estudiantes solo escuchaban y anotaban. Con la aplicación de la tecnología en el ámbito educativo, se ha abierto nuevos espacios de aprendizaje virtuales que posee mayor cantidad de información disponible y haciendo que los estudiantes sean más autónomos y descubran sus propios métodos para construir sus conocimientos y de esta forma mejorar la calidad de la educación.

Por ende, se reitera la importancia de planificar correctamente las clases, determinando

los objetivos que se pretende alcanzar con la ayuda de los recursos digitales que simulen prácticas de laboratorio como complemento a las clases teóricas de la asignatura, así como también siendo un complemento al proceso de enseñanza aprendizaje que promueva la adquisición de habilidades y destrezas en el estudiante.

Por lo tanto, la propuesta que se desarrolló fue diseñada desde un enfoque de metodología activa e innovadora, la cual permite poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos durante las clases y afianzar los aprendizajes requeridos para lograr cumplir con los objetivos planteados. La metodología activa aplicada en el contexto de las prácticas de laboratorio constituye una innovadora estrategia didáctica que permitirá a los estudiantes y docentes del bachillerato general unificado, aumentar la productividad de adquisición de aprendizajes, dinamizando el proceso de enseñanza en ambientes de aprendizajes mediados de recursos educativos digitales. Dentro de la propuesta, la guía metodología cumplirá con un proceso ordenado que presentará planificación, objetivos, participantes, tiempo, recursos y evaluación.

5.3 Marco Institucional, Social y Teórico.

La Unidad Educativa “Manuela Cañizares” se encuentra ubicado en la parroquia Mariscal Sucre, en el sector de la Plaza Foch, en la avenida 6 de diciembre entre Foch y García, con alrededor de 12,843 habitantes aproximadamente. La mayoría de las personas que habitan este sector pertenecen a un nivel socioeconómico medio-bajo determinados por los ingresos, ocupación y educación de las familias.

Esta institución educativa ha recorrido más de 112 años en la historia de la educación ecuatoriana, durante el cual ha formado a muchos estudiantes en el ámbito de cultura, arte, ciencia y deporte y estableciendo también una educación laica con un sistema oficial desvinculado de toda influencia religiosa. Esta Unidad Educativa se creó con el propósito de rendir homenaje a la vida de una mujer que participo en el primer grito de independencia en agosto de 1809 y se llamó Manuela Cañizares.

En la actualidad la institución cuenta con un modelo educativo participativo, innovador, crítico y dinámico encaminado a la formación de niños y jóvenes desde la edad de 5 años, divididos en 10 años de educación básica general y bachillerato general unificado. Recientemente se ha integrado el Bachillerato Internacional, obteniendo la certificación

internacional para otorgar títulos con este nombramiento, brindando oportunidad para que los estudiantes puedan acceder a distintas universidades que tienen convenio con la organización O.B.I con sede en Suiza.

5.4 Objetivos de la Propuesta.

5.4.1 Objetivo General

Desarrollar prácticas de laboratorio apoyadas en recursos educativos digitales, a través de metodologías activas para mejorar los procesos de adquisición y desarrollo de las habilidades cognitivas y prácticas de la asignatura de Biología.

5.4.2 Objetivo Específicos

- Proporcionar a los docentes actividades que integren en la planificación curricular, con el fin mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Biología.
- Utilizar la metodología de aula inversa y aprendizaje cooperativo, como base para el desarrollo de las actividades encaminadas al progreso de las habilidades cognitivas y prácticas de la asignatura de Biología.
- Incluir recursos educativos digitales en el diseño de la guía metodológica de laboratorios virtuales, para el desarrollo de los contenidos de la asignatura de Biología.

5.5 Beneficiarios

En base a la investigación realizada, y los datos obtenidos, es necesario diseñar una propuesta que busque solucionar los problemas diagnosticados y consolidar los conocimientos obtenidos del estudiante durante el desarrollo teórico de los contenidos curriculares, mediante la implementación de recursos educativos digitales que simulen prácticas de laboratorio y que sean capaces de desarrollar las habilidades prácticas de los estudiantes. De igual manera, el propósito de esta propuesta es incentivar a los docentes a implementar las herramientas digitales en la metodología de enseñanza y en la planificación curricular, siendo un apoyo significativo en su labor. La intervención de la propuesta en los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado permitirá mejorar los procesos de socialización, comunicación e interacción con las personas que se

encuentren utilizando los recursos digitales, logrando fomentar un proceso de enseñanza aprendizaje altamente productivo enmarcado en un ambiente de confianza y seguridad.

5.6 Fundamentación teórica

La presente propuesta se basa en un modelo pedagógico constructivista en la que según Fingermann (2011), el aprendiz es el encargado de construir activamente su propio conocimiento, descubriendo sus propias estrategias y utilizando los recursos disponibles para obtener nuevos conocimientos. Por lo tanto, el propósito de esta guía es ser un instrumento de construcción del conocimiento para que el alumno seleccione y organice la información de diferentes fuentes, estableciendo relaciones entre el nuevo material de aprendizaje y sus conocimientos previos.

Modelo de diseño, instruccional que se utilizó en la elaboración de la propuesta el denominado: Análisis, Diseño Desarrollo Implementación y Evaluación en sus siglas (ADDIE), ya que se ha identificado las variables que deben tomarse en cuenta para el diseño de la guía metodológica basada en laboratorios virtuales, tales como los contenidos que mayor dificultad presentan los estudiantes, las preferencias de recursos que utilizarían para aprender y el tipo de estrategias que mayor productividad presenta. Por otra parte, esta propuesta será una herramienta de apoyo docente que podrá ser utilizada para su aplicación y evaluación de conocimientos.

Por otra parte, la propuesta presenta un enfoque sociológico debido a que la implementación de recursos educativos digitales que simulen prácticas de laboratorio durante el proceso de enseñanza de la asignatura de Biología que pertenece al área de Ciencias Naturales, permitirá que los estudiantes aprendan de una manera más visual y dinámica, haciéndolos participantes activos y directos en la aplicación de los conocimientos del tema y utilizándolos en el desarrollo de la guía metodológica basada en laboratorios virtuales. El principal propósito de usar las herramientas digitales es potenciar el desarrollo de habilidades cognitivas, la comunicación, participación y principalmente el pensamiento crítico, con el objetivo de enseñar en ambientes cómodos y productivos mejorando el rendimiento académico de los estudiantes. El rol de docente será de guía o facilitador para los estudiantes, respondiendo preguntas y controlará que las actividades se desarrollen con éxito.

Las actividades integradas en la guía metodológica están encaminadas a ser desarrolladas al finalizar cada temática de la asignatura de Biología, cumpliendo con las destrezas y objetivos curriculares utilizando la metodología activa como impulsador de estrategias innovadoras del proceso de enseñanza aprendizaje. También se encuentra compuesto de indicadores de evaluación según lo determina el Currículo de Bachillerato General Unificado 2015, además de un instrumento de evaluación de contenido. Lo que se pretende con esta propuesta es:

- Manejo adecuado de los materiales de laboratorio
- Desarrollar autonomía en el proceso de aprendizaje del estudiante
- Recrea procesos y fenómenos difíciles de reproducir en laboratorios reales.
- Desarrolla habilidades y destrezas en el uso de las TIC en los estudiantes y docentes.
- Representan una opción creativa, dinámica y moderna para las instituciones educativas, tanto a distancia como presenciales, que requieran de estos recursos dentro del proceso de formación académica.
- Consolidar los conocimientos teóricos con la utilización de recursos educativos digitales.

En base al currículo de Educación de Bachillerato General Unificado de la asignatura de Biología, los estudiantes deben desarrollar ciertas destrezas que le permitan expresar usos conocimientos adquiridos durante los años previos al tercero año de bachillerato. Por lo tanto, y en base al análisis de las encuestas, los contenidos que mayor dificultad presentan los estudiantes de tercero de bachillerato fueron acerca del sistema nervioso y, por lo tanto, este tema fue el que se desarrolló como guía para apoyar el aprendizaje de este contenido mediante la utilización de recursos educativos digitales en el proceso de las prácticas de laboratorio con el propósito de cumplir con los objetivos de aprendizaje planteados por el currículo nacional.

5.7 Interacción social

Los laboratorios virtuales pueden favorecer la interacción entre estudiantes de diversas maneras, aunque es importante reconocer que la naturaleza de esta interacción puede variar dependiendo de cómo se diseñen y se utilicen los laboratorios virtuales. Para Suarez, E & Oviedo, C. (2021) aquí hay algunos puntos a considerar:

- **Colaboración en la Resolución de Problemas:** Los laboratorios virtuales a menudo presentan escenarios o problemas que los estudiantes deben abordar. Trabajar juntos en la resolución de estos problemas puede fomentar la interacción, ya que los estudiantes pueden discutir estrategias, compartir ideas y analizar resultados.
- **Cooperación en Experimentos Virtuales:** En un laboratorio virtual, los estudiantes pueden realizar simulaciones y experimentos virtuales. La colaboración en la ejecución de estos experimentos, el análisis de los resultados y la discusión de las implicaciones pueden generar una interacción activa entre los estudiantes.
- **Discusión y Retroalimentación:** Los laboratorios virtuales pueden incluir herramientas para la comunicación, como foros de discusión o salas de chat, donde los estudiantes pueden debatir resultados, plantear preguntas y proporcionar retroalimentación entre sí.
- **Compartir Conocimientos:** En un entorno de laboratorio virtual, los estudiantes pueden compartir sus descubrimientos, ideas y soluciones. Esto fomenta la colaboración y puede ayudar a los estudiantes a aprender de los demás.
- **Desarrollo de Habilidades Sociales:** Aunque la interacción en un laboratorio virtual puede ser diferente de la interacción cara a cara, aún se pueden desarrollar habilidades sociales importantes, como la comunicación escrita, la capacidad de explicar conceptos a otros y la colaboración en línea.

Sin embargo, también es importante reconocer que la interacción en línea puede ser diferente a la interacción cara a cara. Algunos estudiantes pueden sentirse más cómodos participando en entornos virtuales, mientras que otros pueden necesitar apoyo adicional para participar de manera efectiva. La orientación adecuada y la promoción de una cultura de colaboración pueden ser clave para aprovechar al máximo el potencial de interacción en los laboratorios virtuales.

En el anexo 6 se adjunta la guía metodológica de los temas a reforzar.

CONCLUSIONES

- El estado del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Biología de los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, una vez analizado mediante las encuestas a estudiantes y docentes, se caracteriza por un nivel alto de dominio de las temáticas de la asignatura de Biología a excepción del contenido acerca de sistema nervioso en el cual han presentado dificultad en el aprendizaje y por ende un alto porcentaje de bajo dominio. Por otra parte, la mayoría de los estudiantes encuestados han señalado que se encuentran satisfechos con la metodología que utiliza el docente de Biología en sus clases, lo que favorece al ambiente de aprendizaje en el que se produce la interacción y construcción del conocimiento.
- Mediante un análisis estadístico de los datos arrojados en la encuesta a docentes de la asignatura de Biología, de tercero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, constantemente recurre a la utilización de recursos educativos digitales para favorecer el entendimiento de los contenidos de Biología y promueve la interactividad digital y la participación activa. De igual manera los estudiantes han indicado que la implementación de recursos educativos digitales en las prácticas de laboratorio de biología dentro de su proceso de enseñanza sería altamente satisfactoria para consolidar sus conocimientos e impulsar su aprendizaje.
- La implementación de la guía metodológica basada en laboratorios virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología en estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Manuela Cañizares se destaca por su capacidad para mejorar significativamente el dominio del conocimiento de los estudiantes en el contenido relacionado con el sistema nervioso. En respuesta a los resultados obtenidos y con el propósito de abordar los desafíos de aprendizaje identificados en esta área, se ha desarrollado esta guía metodológica que incorpora recursos educativos digitales para una práctica de laboratorio virtual. Este enfoque está diseñado para estimular y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyendo al desarrollo de las habilidades cognitivas y prácticas de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

- Es recomendable el docente de Biología de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, implemente e incentive un ambiente de aprendizaje participativo y didáctico, en donde el estudiante sea el protagonista principal en la concepción de los conocimientos, y adquiera y desarrolle la habilidad de trabajar en forma autónoma y grupal, para asegurar un proceso metodológico de calidad que asegure una correcta adquisición de aprendizajes significativos
- Se recomienda la utilización de los recursos educativos digitales dentro de las planificaciones establecidas para el desarrollo de las clases de Biología inorgánica, con el propósito de dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje mediante la tecnología y destacando el protagonismo del estudiante en su proceso por obtener nuevos conocimientos.
- Se sugiere que los docentes de la actualidad utilicen distintos métodos de enseñanza que estén vinculados a las necesidades de los estudiantes, recurriendo al uso recursos tecnológicos y materiales con el objetivo de aperturar distintos ambientes de aprendizaje en los que el estudiante desarrolle sus capacidades en entornos de calidad y eficacia.
- Para aprovechar al máximo una guía metodológica basada en laboratorios virtuales, es esencial familiarizarse con las plataformas utilizadas y planificar cuidadosamente los objetivos de aprendizaje. Es importante preparar a los estudiantes proporcionando información previa al experimento e involúcralos activamente durante el laboratorio virtual, fomentando la toma de datos precisos y la observación detallada. Finalmente se recomienda, evaluar los aprendizajes obtenidos mediante rubricas y compartir tareas que reflejen la comprensión adquirida durante la experiencia.

REFERENCIAS

- Aranega, S. & Domenech, J. (2001). La educación primaria: retos, propuestas y dilemas. Barcelona: Graó
- Aretio, LG (2019, febrero). La Guía Didáctica, 1-9. BENIDO. http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:23045/guia_didactica.pdf
- Bernardo, Restrepo y Gómez. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. Educación y Educadores, 8, 9-20.
- Boneu, JM (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=780/78040109>
- Brazuelo, F. y Gallego, D. (2011). Aprendizaje móvil: Los dispositivos móviles como recursos educativos. Sevilla. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/44077>
- Capuano, V. (2011). El uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Virtualidad, Educación y Ciencia, 2(2), 79-88.
- Colman, H. (2021). Qué es B-learning: modelos, ejemplos y herramientas. Su experto en capacitación digital. <https://www.ispring.es/blog/blended-learning>
- Cruz, D. (2018). La Elaboración Y Aplicación De La Guía Didáctica 'Dino Y La Cinemática' De Laboratorio Virtual Y Su Incidencia En El Rendimiento Académico De Cinemática De Los Estudiantes Del Primer Año De Bachillerato Unificado Del Colegio Nacional Oswaldo Guayasamín Periodo 2017 (Tesis de postgrado). Universidad Nacional de Chimborazo.
- Fingermann, H. (2011). Características del aprendizaje. La Guía. <http://educacion.laguia2000.com/aprendizaje/caracteristicas-del-aprendizaje>
- García, H. (2016). Uso de los laboratorios virtuales para la enseñanza-aprendizaje del concepto materia y sus propiedades en estudiantes del grado noveno. Manizales.
- García, H. (2017). Uso de los laboratorios virtuales para la enseñanza-aprendizaje del concepto materia y sus propiedades en estudiantes de grado noveno (Tesis de postgrado). Universidad Nacional de Colombia.
- García, I., & De la Cruz, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. Scielo.
- García, J. (2010). Algunas estrategias didácticas para la formación por competencias: el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el portafolio del alumno. Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias (REDEC). <http://dta.usalca.cl/ojs2/index.php/fcompetencias/article/view/71/67>
- Gil, C., Baños, R., Alías, A., y Gil, MD (2007). Aprendizaje cooperativo y desarrollo de competencias. Dialnet. <http://www.greidi.uva.es/JAC07/ficheros/30.pdf>

- Godoy, M. (2019). El aula invertida: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje. España: Texto-Digital.
- Gómez, V. (2018). El valor del aprendizaje basado en proyectos con tecnologías: análisis de prácticas de referencia (Tesis doctoral). Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, Universidad de Salamanca.
- Hernández, B., Luis, J., Pineda, R., Patricia, D., & Blancas Hernández, JL (2015). Colombia, E. Revista Latinoamericana de Estudios. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129372008.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. México: El McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R., & Torres, CPM (2018). Metodología de la investigación (4ª ed., págs. 310-386). Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). Metodología de la investigación (4ª ed., págs. 310-386). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hurtado de Barrera, J. (2012). El proyecto de investigación. Caracas: Fundación SYDAL.
- Ibáñez y García (2009). Materiales Educativos Digitales. Blog Universia. <http://formacion.universiablblogs.net/2010/02/03/materiales-educativos-digitales/>
- Idrovo, E. (2018). La gamificación y su aplicación pedagógica en el área de Matemáticas para el cuarto año de EGB, de la unidad educativa CEBCI, sección matutina, año lectivo 2017-2018 (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.
- Infante Jiménez, C. (2014). Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teóricas prácticas. RMIE, 19(62), 917-937.
- Lara, V. y Rosamary, S. (2005). El aprendizaje cooperativo: un modelo de intervención para los programas de tutoría escolar en el nivel superior. Revista de la Educación Superior, 34(1), 87-104. https://www.javerianacali.edu.co/sites/ujc/files/normas_apa_revisada_y_actualizada_mayo_2019.pdf
- López Fernández, EJ, & Ortega Gualpa, JV (2022). Implementación de la plataforma “LMS-Nearpod” para la enseñanza-aprendizaje de Biología en Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Herlinda Toral”.
- López García, M., Gabriel, J., & Ortega, M. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N3.pdf
- López Rúa, A., & Tamayo Alzate, O. (2012). Las Prácticas De Laboratorio En La Enseñanza De Las Ciencias Naturales. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 8, 145-166.
- López Simó, V., Couso, D., Simarro Rodríguez, C., Garrido Espeja, A., Grimalt-Álvaro, C.,

- Hernández Rodríguez, MI, & Pintó, R. (2017). El papel de las TIC en la enseñanza de las ciencias en secundaria desde la perspectiva de la práctica científica. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra), 0691-698.
- Luengas, L., Guevara, J., Sánchez, G. (2019). ¿Cómo desarrollar un Laboratorio Virtual? Metodología de Diseño. En J. Sánchez (Ed.): *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, Volumen 5, pp. 165 – 170, Santiago de Chile.
- Manrique-Losada, n.; Zapata Cárdenas, MI; Arango Vásquez, SI (2020). Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior. *Campus Virtuales*, 9(1), 101-112.
- Manual de laboratorio de biología. (s/f). Ula.ve. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <http://www.serbi.ula.ve/serbiula/librose/pva/Libros%20de%20PVA%20para%20libro%20digital/ManualBiologia.pdf>
- Martí, JA, Heydrich, M., Rojas, M., y Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21.
- Martínez, O., Esquivel, I., & Martínez, J. (2015). Aula invertida o modelo invertido de aprendizaje: origen, sustento e implicaciones. *Los modelos tecnoeducativos: revolucionado el aprendizaje del siglo XXI*. España: Editorial-Lulu.
- Pillajo Tacuri, NP (2019). Modelo de integración SAMR en el aprendizaje de la asignatura de biología en tercero de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”, DM Quito, periodo 2018-2019 (Tesis de licenciatura, Quito: UCE).
- Posada, JAC (2001). *Metodología de la Investigación* (Vol. 58). Babero. Ortón IICA/CATIE.
- Prieto, A. (2017). *Aprendizaje invertido. Aplicar el modelo de aprendizaje inverso*. Madrid: Narcea.
- Prieto, F. (2012). *Diseño de recursos digitales educativos – canaltic.com*. (s/f). Canaltic.com. Recuperado el 11 de septiembre de 2022, de <https://canaltic.com/blog/?p=889>
- Reinaldo Arteaga y Marcia Figueroa (2019). *La guía didáctica: sugerencias para su elaboración y utilización*. archivo:///F:/Usuarios/Usuario/Descargas/Dialnet-LaGuiaDidactica-6320438.pdf
- Simuladores y laboratorios virtuales. -Bio y Geo Bierzo. (s/f). Google.com. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <https://sites.google.com/site/practicabioygeobierzo/enlaces>
- Soria Toapanta, D. (2020). *EdiLIM como refuerzo académico en la asignatura de Química en segundo año de Bachillerato Técnico, Unidad Educativa Particular Técnico Pichincha, D. M de Quito, 2020-2021. Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación. Mención Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química. Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química. Quito: UCE.*

- Suárez, E., & Oviedo, C. (2021). Aplicación de laboratorios virtuales como estrategia para el proceso de enseñanza del concepto de pH en el undécimo. (Tesis de posgrado). Universidad de Santander.
- Tirúa. (2001). ¿Cómo hacer guías didácticas? Fundar. Recuperado de http://files.materialdidactico98.webnode.cl/200000196-0c5130e427/como%20hacer_gu%C3%ADas%20did%C3%A1cticas.pdf
- Trujillo, F. (2016). Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria. Madrid-España: Ministerio de Educación.
- UNESCO, O. (2020). [www.es.unesco.org/https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000119102_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000119102_spa)
- Vaca, R. (2013). Guía de estrategias para la enseñanza y aprendizaje cooperativo para los docentes que trabajan en el área de Ciencias Naturales en el cuarto año de educación básica del Cecib José Ignacio Narváez de la comunidad la Bolsa, cantón Otavalo provincia Imbabura (Tesis de pregrado). Quito-Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.
- Vera, J. (2021) Implementación del laboratorio virtual basado en simulación PhET para la mejora del rendimiento académico en la asignatura de física. Estudio de caso (Tesis de postgrado): Unidad Educativa José Domingo de Santistevan.
- Verdezoto, R., & Chávez, V. (2018). Importancia de las herramientas y entornos de aprendizaje dentro de la plataforma E-Learning en las universidades del Ecuador. Repositorio digital. <file:///F:/Users/Usuario/Downloads/1067-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3629-2-10-20181019.pdf>
- Verdezoto, R., & Chávez, V. (2018). Importancia de las herramientas y entornos de aprendizaje dentro de la plataforma E-Learning en las universidades del Ecuador. Recuperado de <file:///F:/Users/Usuario/Downloads/1067-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3629-2-10-20181019.pdf>
- Villodre Silvia, Llarena Myriam, Cattapan Adela (2014) Estructura de una Guía Didáctica. Programa Permanente de Investigación Educación a Distancia. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de San Juan
- Vista de Los Trabajos Prácticos de Laboratorio por investigación en la enseñanza de la Biología. (s/f). Edu.ar. Recuperado el 18 de junio de 2022, de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22395/22013>
- Wertsch, James. (1988). Vygotsky y la formación social de la mente.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta aplicada a docentes

ENCUESTA A DOCENTES DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA DE L  

Preguntas Respuestas **7** Configuración



ENCUESTA A DOCENTES DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA MANUELA CAÑIZARES

Indicaciones



- Lea detenidamente cada una de las preguntas, revisando todas las opciones de respuesta.
- Marque su respuesta en el círculo, con la opción de su preferencia.
- La información que nos proporcione es confidencial y sólo será utilizada exclusivamente con fines educativos. ¡Muchas gracias!









Anexo 2: Encuesta aplicada a estudiantes

ENCUESTA ESTUDIANTES  







Preguntas Respuestas **145** Configuración



Encuesta a los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Manuela Cañizares

Indicaciones

- * Lea detenidamente cada una de las preguntas y revise todas las opciones de respuesta.
- * Marque la casilla de respuesta que tenga mayor relación con su criterio.
- * La información que nos proporcione es confidencial y sólo será utilizada exclusivamente con fines educativos.

Anexo 3: Cuestionario para estudiantes

CUESTIONARIO APLICADO A ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA MANUELA CAÑIZARES



Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Gestión de los Aprendizajes Mediado por TICS

CUESTIONARIO

FECHA: _____

El siguiente cuestionario está dirigido a los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Manuela Cañizares, (Asignatura de Biología).

Objetivo del Cuestionario

Identificar los recursos educativos y las metodologías que se utilizan en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Biología en tercero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Manuela Cañizares.

Indicaciones

- Lea detenidamente cada una de las preguntas y revise todas las opciones de respuesta.
- Marque con una X la casilla de respuesta que tenga mayor relación con su criterio.
- La información que nos proporcione es confidencial y sólo será utilizada exclusivamente con fines educativos.

1.- ¿Cuál es el concepto de biología aceptado por las ciencias naturales? Señale la opción correcta.

- a. Ciencia que estudia la interacción entre los seres vivos y como el ambiente afecta a la distribución y abundancia de los recursos naturales.
- b. Ciencia que estudia la estructura y composición de los seres vivos en su vida.

2.- ¿Qué tanto domina los aprendizajes acerca de la anatomía de los seres vivos? Siendo 5 el más dominado y 1 el menos dominado.

Opciones	5	4	3	2	1
Sistema nervioso y endócrino					
Alteraciones del sistema nervioso					
Enfermedades del sistema nervioso y endócrino					
Sistema inmunológico					

3.- ¿Qué tanto domina los aprendizajes acerca de la reproducción de los seres vivos? Siendo 5 el más dominado y 1 el menos dominado.

Opciones	5	4	3	2	1
Sistemas de reproducción de los seres vivos					
Desarrollo embrionario animal					
Fecundación, embarazo y parto en los seres humanos					

4.- ¿Qué tanto domina los aprendizajes acerca de educación ambiental? Siendo 5 el más dominado y 1 el menos dominado.

Opciones	5	4	3	2	1
Recursos del planeta					
Desarrollo sustentable					
Ecogestión					
Medidas preventivas					
Medidas correctoras					

Anexo 4: Cuestionario para docentes

CUESTIONARIO APLICADO A LOS DOCENTES DE BIOLOGÍA DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA MANUELA CAÑIZARES



Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Gestión de los Aprendizajes Mediado por TICS

CUESTIONARIO

FECHA: _____

El siguiente cuestionario está dirigido a los docentes de historia de tercero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Central Técnico.

Objetivo del Cuestionario

Identificar las necesidades educativas del proceso de enseñanza de los docentes de la asignatura de biología.

Indicaciones

- Lea detenidamente cada una de las preguntas, revisando todas las opciones de respuesta.
- Marque su respuesta en el círculo, con la opción de su preferencia.
- La información que nos proporcione es confidencial y sólo será utilizada exclusivamente con fines educativos. ¡Muchas gracias!

1.- ¿Cómo ha sido el ambiente de aprendizaje para la enseñanza de la asignatura de Biología?

a	b	c	d	e
No satisfactorio	Poco satisfactorio	Medianamente satisfactorio	Satisfactorio	Altamente satisfactorio

2.- ¿Qué tipo de metodología utiliza para la enseñanza de Biología?

- a. AbP: El docente enseña mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real.
- b. Aula inversa: El docente le comparte información a usted previo a las clases, para posteriormente responder sus inquietudes y trabajar colaborativamente en el aula.
- c. Aprendizaje cooperativo: El docente organiza actividades grupales para que los estudiantes trabajen juntos y potenciar así el aprendizaje individual.
- d. Gamificación: El docente utiliza juegos como metodología principal para garantizar su aprendizaje.
- e. ABP: El docente plantea un problema que deberá ser resuelto por los estudiantes y les otorga libertad en su proceso de aprendizaje.
- f. Otro: ¿Cuál?.....

3.- ¿Qué tan frecuente brindaba tutorías o acompañamiento docente a los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología?

a	b	c	d	e
Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

4.- Al inicio del año lectivo, ¿Elabora un silabo en donde planifica los objetivos, contenidos, recursos y resultados de aprendizaje a alcanzar al finalizar el periodo escolar?

a	b	c	d	e
Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

5.- ¿Qué tan frecuente implementa recursos educativos digitales que impulsen la comprensión de las temáticas de la asignatura de Biología?

a	b	c	d	e

INTRUCCIONES PARA SU APLICACIÓN

Una guía metodológica basada en laboratorios virtuales es un conjunto de instrucciones y recursos diseñados para dirigir y apoyar la realización de experimentos, prácticas o actividades relacionadas con un tema específico, pero de manera virtual, a través de una plataforma digital. Estas guías proporcionan información detallada sobre los procedimientos a seguir, los objetivos de aprendizaje, los conceptos clave y las herramientas virtuales necesarias para que los estudiantes realicen experiencias interactivas y adquieran conocimientos de manera práctica, a pesar de no estar necesariamente presentes en un laboratorio tradicional.

La presente propuesta, se divide en tres secciones. La primera proporciona información sobre el tema en estudio, incluyendo conceptos simplificados para una comprensión fácil. Además, incluye datos curiosos y gráficos que representan visualmente diversas estructuras del sistema nervioso.

La segunda parte incluye un informe de laboratorio que describe el objetivo a alcanzar, la habilidad que se está fortaleciendo, los materiales requeridos para la práctica, las tareas para los estudiantes y las herramientas digitales educativas que emula el laboratorio junto con sus respectivas pautas de uso. Además, se especifican los pasos que debe seguir el docente durante todo el trayecto de la aplicación de la guía metodológica.

La tercera sección presenta la fase de evaluación apoyado de rubricas que calificara diferentes aspectos del desarrollo de la practica de laboratorio virtual. Finalmente se tiene una sección de refuerzo en la que los estudiantes podrán acceder a diversos links y paginas web para despejar alguna duda e inquietud. Cabe resaltar que esta sección puede ser utilizado por el docente como tarea.

La guía metodológica será aplicada mediante la metodología de aula inversa y aprendizaje colaborativo, por lo que se debe seguir los siguientes pasos:

Antes de la clase, proporciona a los estudiantes el contenido que consta en la primera sección de la guía. Esto permite que lleguen a la sesión con conocimientos básicos.

- Los estudiantes revisan el material de aula invertida y preparan preguntas o reflexiones para discutir en clase.

- Dividir a los estudiantes en grupos pequeños para que trabajen juntos en la exploración del laboratorio virtual. Fomenta la diversidad en los grupos para aprovechar diferentes perspectivas.
- Asignar roles dentro de los grupos, como líder, registrador, investigador, etc. Esto promueve la participación activa y la colaboración efectiva.
- Asegurarse de que tengan acceso a la plataforma ya los recursos necesarios.
- En clase, dedica tiempo a discutir los resultados, las observaciones y las conclusiones del laboratorio. Fomenta preguntas y debates para profundizar en el aprendizaje.
- Después de completar el laboratorio, incentiva a los grupos a compartir sus observaciones y debatir los resultados. Pídeles que lleguen a conclusiones juntos y presenten sus hallazgos al resto de la clase.

Esta combinación de aula invertida y aprendizaje colaborativo mejora la participación activa de los estudiantes, su profunda comprensión de los conceptos y su habilidad para trabajar en equipo.



Unidad Educativa Manuela Cañizares

Guía Metodológica

DATOS INFORMATIVOS

Área: Ciencias Naturales

Fecha:

Curso: Tercero de Bachillerato General Unificado

Asignatura: Biología

Quimestre: Primero

Nombre:

Tema de estudio: Sistema Nervioso

Contenido

La función principal del sistema nervioso es el de analizar todos los estímulos captados por los órganos de los sentidos (ojos, oídos, tacto, gusto, olfato) y por los receptores internos, y posteriormente procesar respuestas ante estos sucesos. Todo este proceso se da gracias a las células a las que se las denomina neuronas y son las que constituyen todo el sistema nervioso. A continuación, se detalla la estructura de la neurona y su funcionamiento en el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico.

Las Neuronas

Los cuerpos de las neuronas se agrupan y constituyen los centros nerviosos del cerebro, como el encéfalo. Los axones de las neuronas de estos centros forman los nervios. Por otra parte, las neuronas se comunican entre sí, transmitiendo la información en pequeñas corrientes eléctricas, a las que se les denomina impulsos nerviosos, que lo podemos evidenciar al pincharnos un dedo, poner la mano en el fuego, o realizar alguna actividad. La neurona que emite el impulso nervioso es la presináptica y la que recibe es la postsináptica. En la figura uno se aprecia la estructura de la neurona.

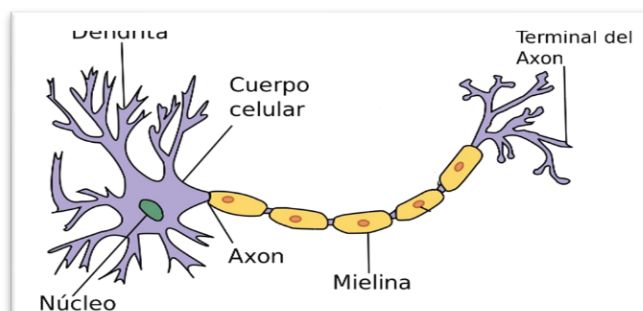


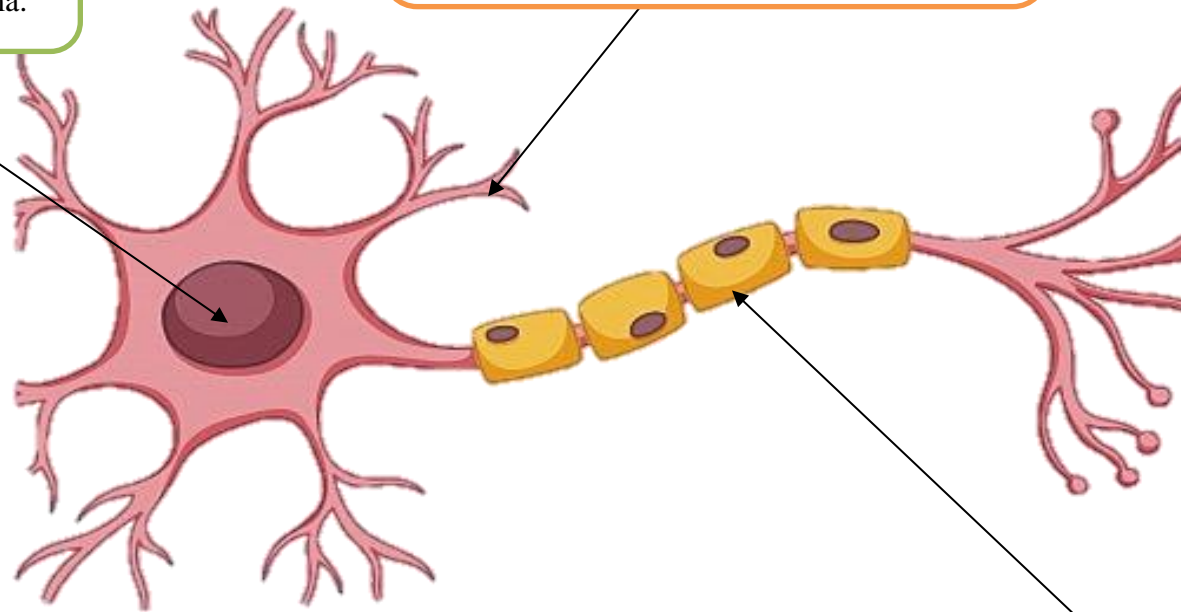
Figura 1: Partes de la neurona

Estructura de la Neurona

Mediante la figura dos se identifica las tres principales partes en las que se divide la neurona y en las que se desarrolla el proceso denominado sinapsis.

Cuerpo neuronal: Es la parte de la neurona que contiene el núcleo y la mayor parte del citoplasma.

Dendritas: Ramificaciones cortas que parten del cuerpo de la neurona. A través de las dendritas, las neuronas se conectan entre sí y reciben la información.



Axón. Prolongación más larga que las dendritas y poco ramificada. Su función es transmitir información a otras neuronas.

Figura 2: Estructura de la neurona

Sinapsis

La comunicación de las neuronas se establece en unas uniones denominadas sinapsis, formadas por el extremo de la neurona presináptica y una dendrita de la neurona postsináptica. El espacio que queda entre ambas es el espacio intersináptico. A continuación, se detalla el lugar de la transmisión del impulso nervioso en la sinapsis:

Los neurotransmisores cruzan este espacio y se unen a la dendrita de la neurona postsináptica, produciendo en esta un nuevo impulso nervioso, provoca la liberación de unas sustancias, denominadas neurotransmisores, al espacio intersináptico.

El impulso nervioso viaja por la neurona presináptica desde las dendritas hasta el extremo del axón.

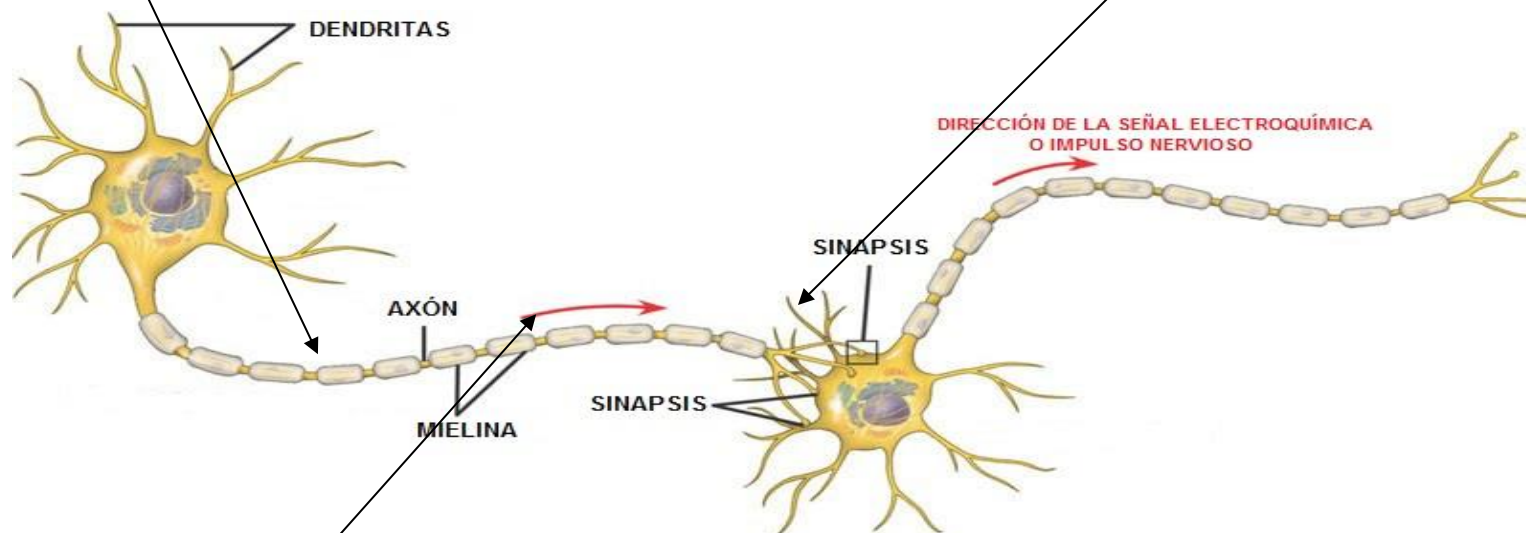


Figura 3: La sinapsis

Este impulso provoca la liberación de unas sustancias, denominadas neurotransmisores, al espacio intersináptico.



¿SABÍAS QUE?

Un trozo de tejido cerebral del tamaño de un grano de arena contiene 100.000 neuronas y 1.000 millones de sinapsis.

El Sistema Nervioso Central

El sistema nervioso central es el encargado de analizar la información y emitir respuestas ante un estímulo, está conformado por millones de neuronas. Los cuerpos de las neuronas son de color gris y sus axones son de color blanco, debido a la mielina que los recubre. Por esta razón, donde se acumulan los cuerpos neuronales se denominan sustancia gris y las zonas de los axones, sustancia blanca.

El sistema nervioso central está conformado de dos grandes centros nerviosos: el encéfalo y la médula espinal.

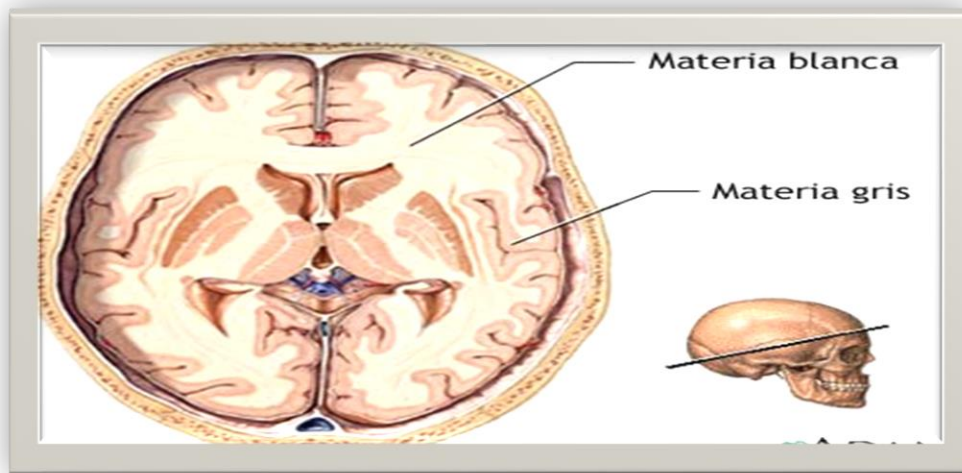


Figura 4: El encéfalo

Encéfalo: se encuentra ubicado en el interior del cráneo, comprende al cerebro, al cerebelo y al tronco encefálico.

Médula espinal: La médula espinal se encuentra en el interior de la columna vertebral. Esta es la vía de conexión entre el encéfalo y el resto del cuerpo. Es la encargada de conectar todos los músculos y extremidades con el cerebro.

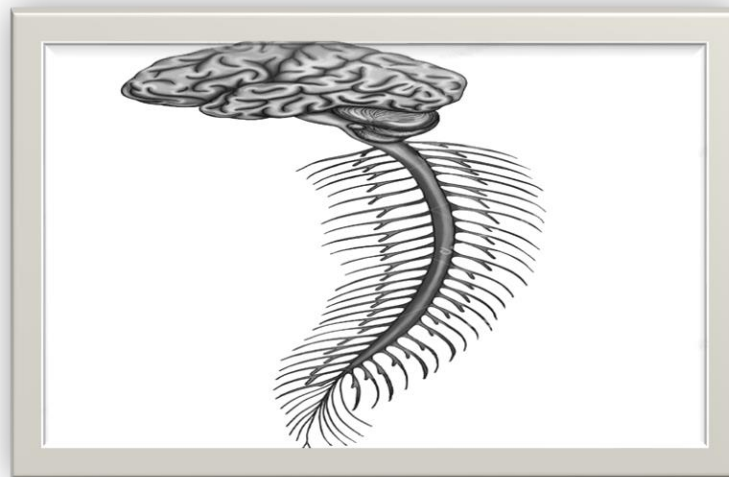


Figura 5: Sistema nervioso central

NOTA IMPORTANTE: El sistema nervioso central esta recubierto por tres membranas llamadas meninges, que están separadas entre ellas por el líquido cefalorraquídeo. Las meninges y el líquido cefalorraquídeo cumplen la función de amortiguador ante cualquier golpe o movimiento brusco del individuo.



¿SABÍAS QUE?

En promedio, la médula espinal deja de crecer a los 4 años. La médula espinal, que consiste en un conjunto de tejido nervioso y células de apoyo, es responsable de enviar mensajes desde el cerebro a todo el cuerpo.

El Cerebro

El cerebro se divide en dos mitades denominadas hemisferios: el izquierdo y el derecho. La corteza cerebral es la parte externa que presenta numerosos repliegues denominados circunvoluciones cerebrales. La corteza cerebral está formada por sustancia gris, y la sustancia blanca se encuentra en la parte interna del cerebro. Según la función, en la corteza, se distinguen diferentes áreas.

Corteza motora

Se encarga de enviar una señal a través de los nervios a los músculos para que realicen el movimiento.

Corteza visual

Recibe las sensaciones visuales.

Corteza de asociación

Analiza la información y elabora las respuestas. En esta área tienen lugar las funciones relacionadas con la memoria, el pensamiento y la capacidad de decisión.

Corteza sensorial

Recibe la información de los receptores del tacto, la temperatura, el dolor y el gusto a través de los nervios.

Corteza auditiva

Recibe los estímulos sonoros.

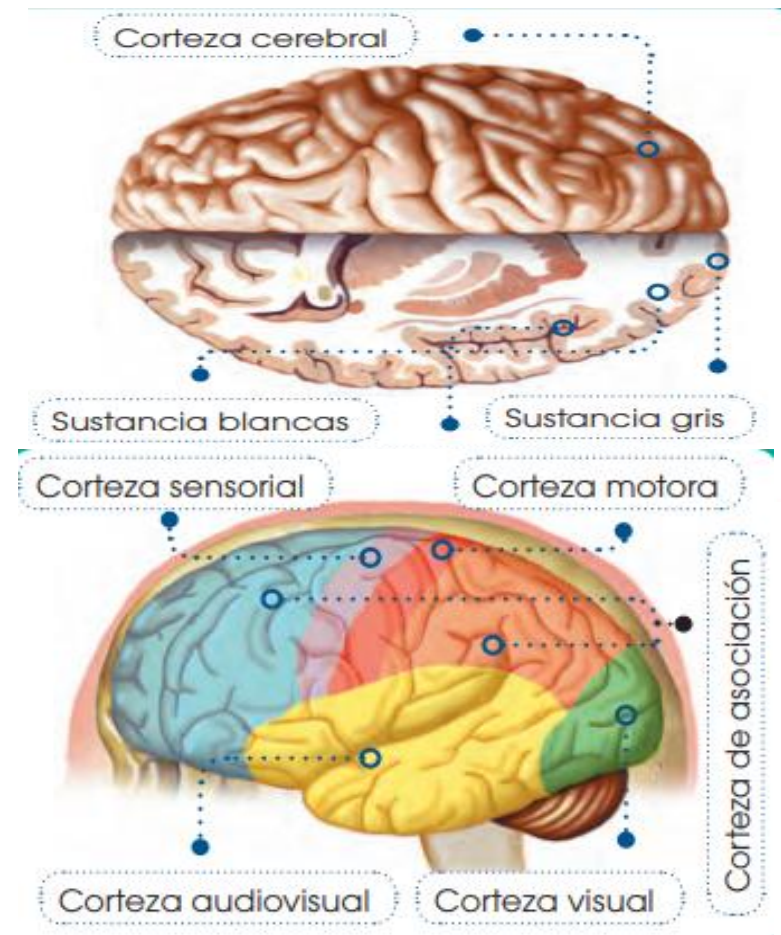


Figura 6: El cerebro

El sistema nervioso periférico

El sistema nervioso periférico comunica el sistema nervioso central, conformado con el cerebro y la medula espinal, y con los órganos de los sentidos que son los encargados de ejecutar las respuestas ante algún estímulo externo. El sistema nervioso periférico está constituido por una red de nervios que recorre todo el cuerpo, los que comienzan desde el encéfalo y la medula espinal. Según su función se clasifican en: nervios sensitivos y nervios motores

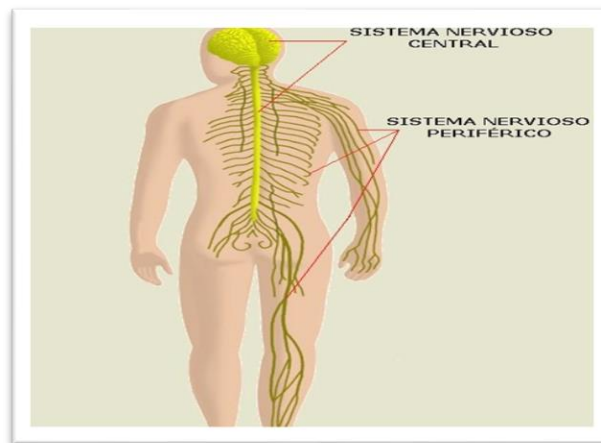


Figura 7: Sistema nervioso periférico

Nervios sensitivos. - están formados por neuronas sensitivas y se encargan de transmitir la información desde los órganos de los sentidos hasta el sistema nervioso central.

Los nervios motores. - están formados por neuronas motoras y transmiten los impulsos nerviosos desde el sistema nervioso central hasta los diferentes órganos del cuerpo, donde se ha de producir una respuesta, como se aprecia en la imagen

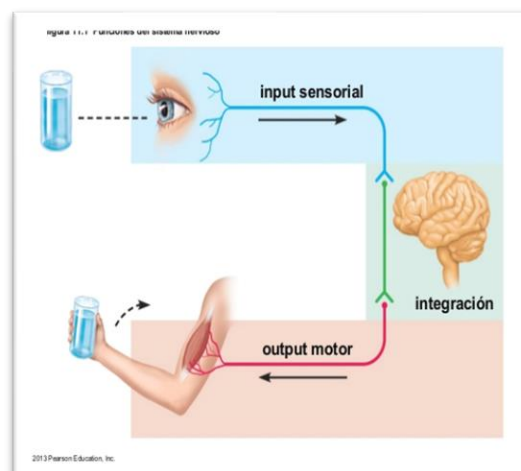


Figura 8: Impulso nervioso

Tipos de nervios

- Los nervios craneales son los que salen del encéfalo. Algunos están formados por neuronas sensitivas, otros por motoras y otros por ambas.
- Los nervios raquídeos son los que parten de la médula; todos ellos contienen neuronas sensitivas y motoras

Acto reflejo

Red nerviosa somática: Controla generalmente movimientos voluntarios de los músculos. En concreto, controla la musculatura esquelética.

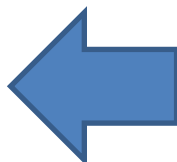
Red nerviosa autónoma: Controla movimientos involuntarios de los músculos. Particularmente controla la musculatura cardíaca y la lisa, como la de los vasos sanguíneos y la de los conductos de los diversos sistemas.

Alteraciones del sistema nervioso

Existen muchas enfermedades que afectan al sistema nervioso, en muchos casos es complicado comprender cuáles son sus causas y sus efectos pueden ser leves o muy graves. A continuación, se detalla ciertas enfermedades conocidas como las más comunes:

Ataque de apoplejía

Consiste en problemas en la circulación y en el cerebro por el corte de aporte sanguíneo, que se debe al bloqueo de una arteria cerebral. Un ataque de este tipo puede llegar a ocasionar debilidad momentánea, aturdimientos temporales, trastornos en la visión y en el lenguaje, los que pueden durar un corto período, incluso segundos. Si el ataque llega a ser fuerte puede ocasionar una parálisis de la mitad del cuerpo e incluso la muerte.

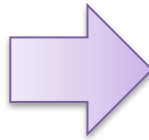


Conmoción

Una conmoción se asocia directamente con el cerebro esta alteración es causada por un golpe duro en la cabeza, esta perturbación va acompañada de ausencia temporal del conocimiento, y pueden presentarse vómitos, dolor de cabeza, falta de concentración, irritabilidad y de memoria. Las conmociones son muy frecuentes en los deportistas

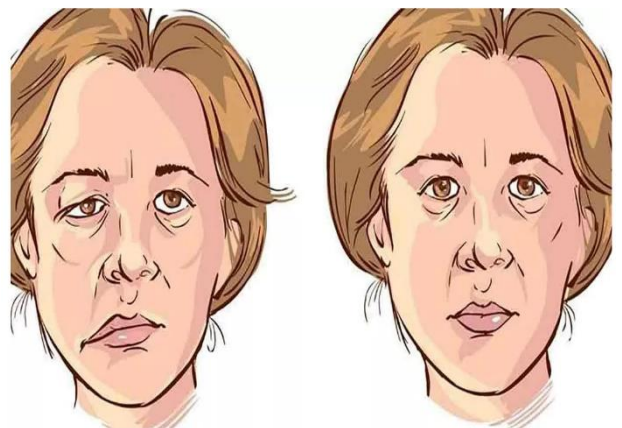
Convulsiones

En esta alteración se producen contracciones musculares de forma muy violenta, estas pueden ser cortas y se dan de manera muy recurrente. Las convulsiones pueden ser de larga duración o se pueden presentar como ligeras sacudidas que duran segundos. Estas se podrían presentar como síntoma frente a otras enfermedades: la epilepsia, diferentes formas de envenenamiento, nutrición no balanceada y defectuosa y enfermedades como la meningitis o el tétanos.



Parálisis

Esta anomalía se presenta con la pérdida de la fuerza de un músculo o de un grupo de músculos. Generalmente, viene acompañada por una evidente incapacidad y deterioro de funciones específicas como el pestañeo, el habla, la emisión de orina, el control de esfínteres o la utilización de un miembro. La parálisis, comúnmente, se da porque por la polineuritis o la poliomielitis.



Ansiedad

La ansiedad es una emoción que se presenta de forma normal, como respuesta a ciertas situaciones conflictivas. La ansiedad se debe a alteraciones en algunos neurotransmisores. Los síntomas de esta alteración pueden ser físicos y psíquicos, como dificultad al respirar, temblores, aceleración del ritmo cardíaco, o bien intranquilidad, miedo, inseguridad, etc.

Figura 9: Alteraciones del sistema nervioso



Unidad Educativa Manuela Cañizares

Informe de laboratorio virtual

DATOS INFORMATIVOS

Área: Ciencias Naturales

Fecha:

Curso: Tercero de Bachillerato General Unificado

Asignatura: Biología

Quimestre: Primero

Nombre:

Tema de estudio: Sistema nervioso

Objetivo

Identificar los órganos que conforman el sistema nervioso central y periféricos, así como también las enfermedades y síntomas que lo acontecen.

Destreza

CN.3.2.5. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la estructura y función del sistema nervioso, y explicar su importancia para la recepción de los estímulos del ambiente y la producción de respuestas.

Materiales

Los siguientes materiales serán imprescindibles para el desarrollo de la práctica de laboratorio virtual.

- Dispositivo móvil
- Computadora con acceso a internet
- Lápiz
- Borrador
- Libreta de apuntes

Actividades

- Los estudiantes recibirán una clase virtual acerca del sistema nervioso, que será apoyado por simuladores y herramientas que simulen los órganos en 3D.
- Los estudiantes tomaran anotaciones de la clase mediante el recurso educativo digital denominado Evernote.

Recurso: <https://www.evernote.com/client/web?>

- El docente de la asignatura deberá dar la clase acerca del sistema nervioso, basándose en la información que se encuentra en al inicio de la guía.
- El docente apoyará su clase mediante el uso de herramientas digitales, y elementos multimedia de audio y video como el siguiente video acerca del tema tratado.

Recurso:

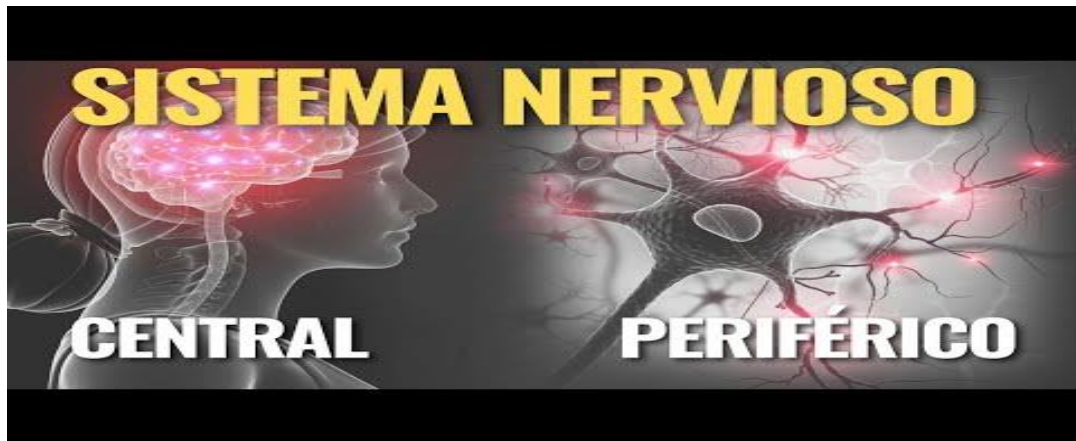


Figura 10: Sistema nervioso central y periférico

- El docente explicará el proceso de la sinapsis mediante el simulador de estímulos de una célula nervioso o también denominada neurona.

Recurso: https://phet.colorado.edu/sims/html/neuron/latest/neuron_es.html

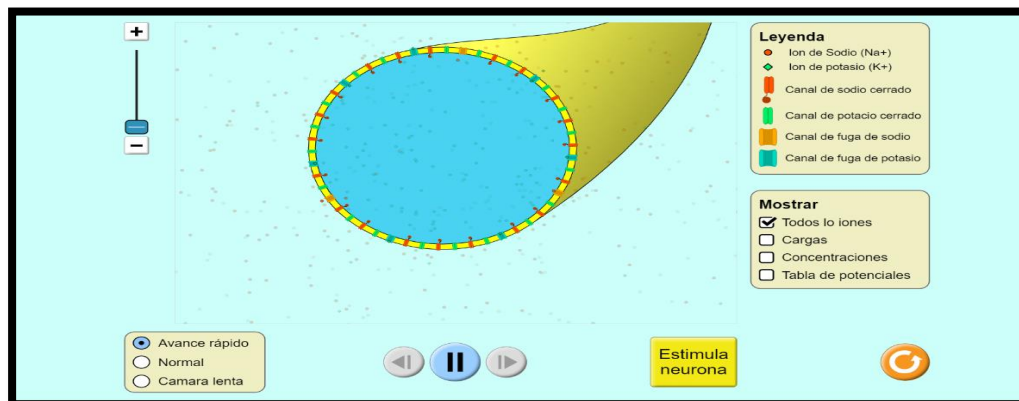
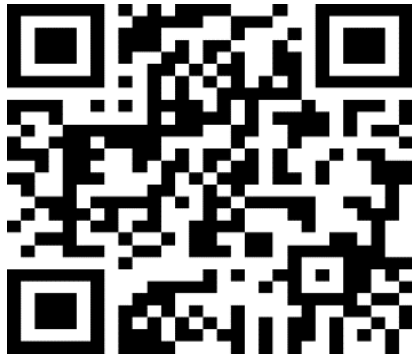
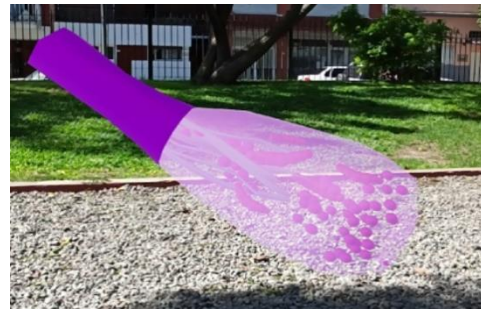
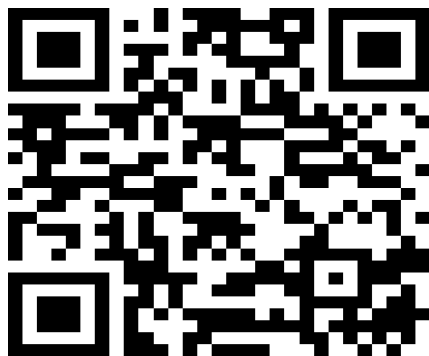


Figura 11: Simulador de sinapsis

- Posteriormente el docente ordenará que los estudiantes se descarguen la aplicación en Google Play llamada AUGMENT. Una vez instalada presionar el botón scan y mediante la cámara del dispositivo el estudiante deberá escanear los siguientes códigos QR para que el docente explique la estructura de la neurona y el proceso de la sinapsis.



Neurona completa



Punto en el que se desarrolla la sinapsis.

- El docente explicará la función de la médula espinal y como este órgano del sistema nervioso central transmite los impulsos nerviosos hacia las demás partes del cuerpo humano mediante el siguiente simulador.

Recurso: <https://www.edumedia-sciences.com/es/media/547-senal-nerviosa>

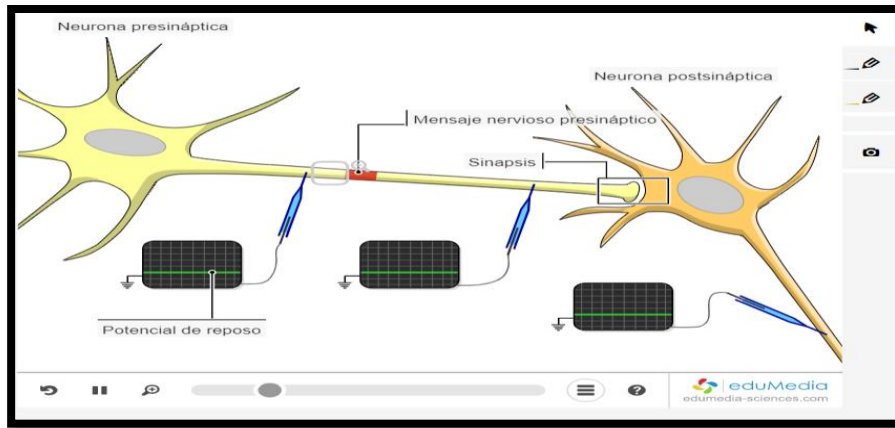


Figura 13: Simulador de la función de la médula espinal

- Mediante el simulador de práctica de laboratorio en 3D llamado anatomía humana, el docente seleccionará cada una de las partes del sistema nervioso y explicará su anatomía y su función.

Recurso: <https://anatomiahumana3d.com/cabeza-y-cuello-y-sistema-nervioso-central/>

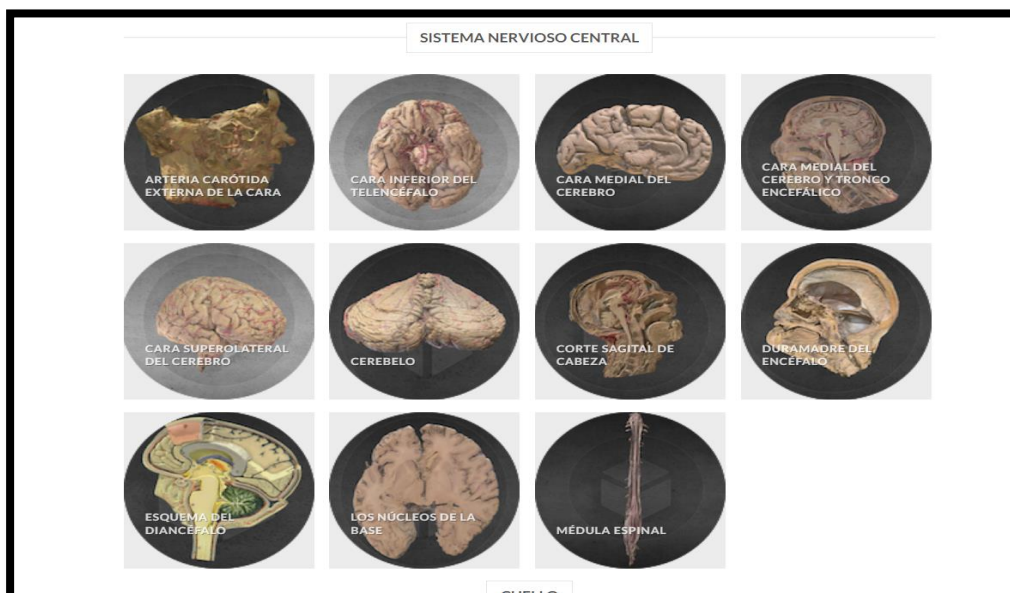


Figura 14: Simulador de anatomía humana

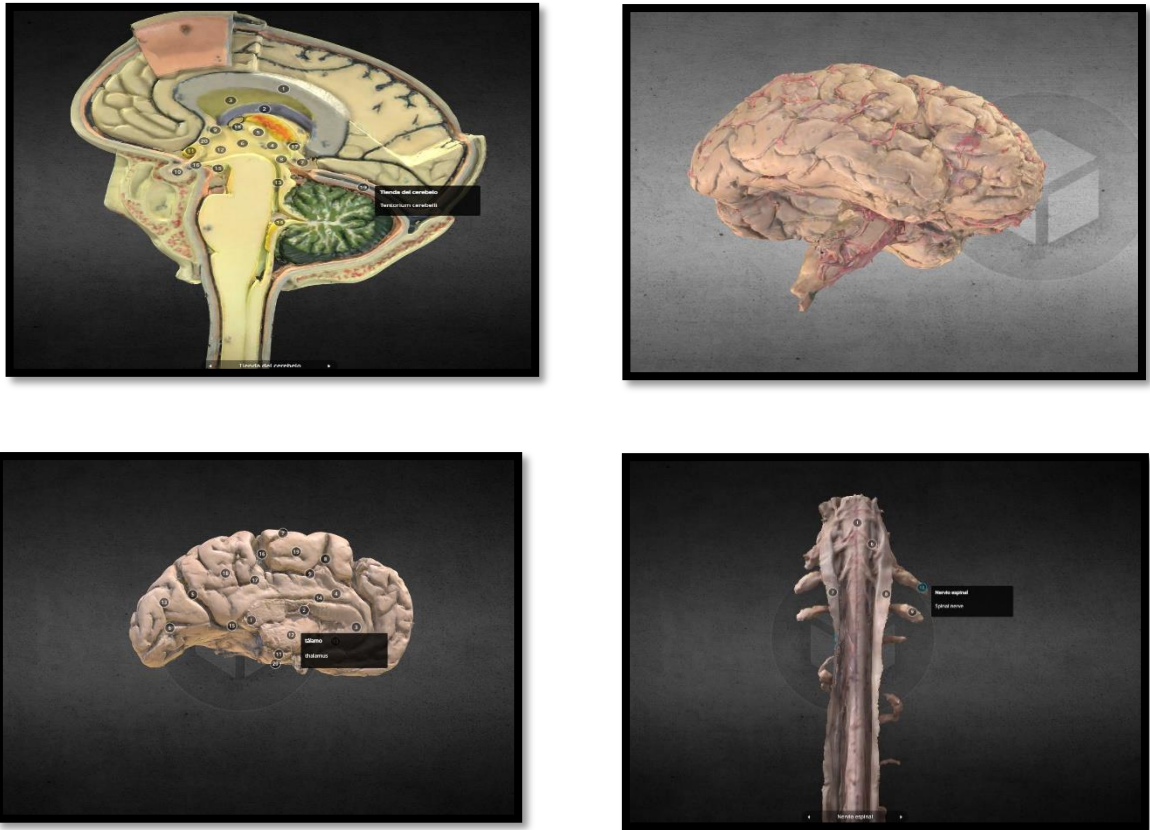


Figura 15: Partes del sistema nervioso

- Por consiguiente, el docente de la asignatura, explicará la distribución y anatomía del sistema nervioso periférico y como se distribuyen los nervios desde la médula espinal hacia las demás partes del cuerpo.

Recurso: <https://www.edumedia-sciences.com/es/media/49-nervio-periferico>

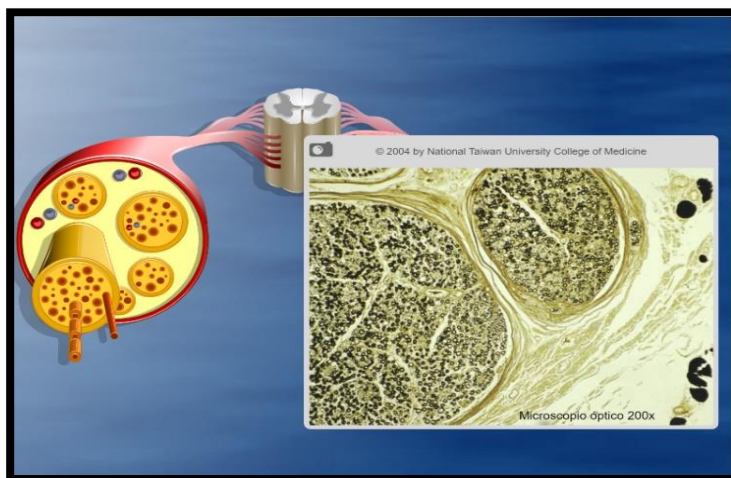


Figura 16: Los nervios

- Con apoyo de la herramienta eduMedia el docente explicará como el sistema nervioso central junto con los impulsos nerviosos y las neuronas, efectúan una respuesta ante un estímulo externo que se expresa mediante los movimientos.

Recurso: <https://www.edumedia-sciences.com/es/media/589-sinapsis-neuromuscular-2>

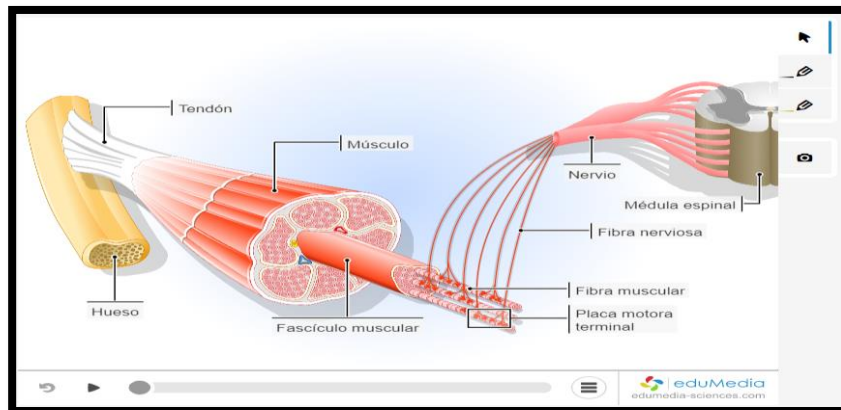


Figura 17: Simulador de impulsos nerviosos

- Mediante la herramienta de anatomía del cuerpo humano en 3D el docente explicará las enfermedades más comunes que acontecen al sistema nervioso y el porqué de sus complicaciones y sus síntomas.

Recurso: https://sketchfab.com/models/9ab3b1e65747486b911bb2e30bc15517/embed?autostart=1&ui_controls=1&ui_infos=1&ui_inspector=1&ui_stop=1&ui_watermark=1&ui_watermark_link=1

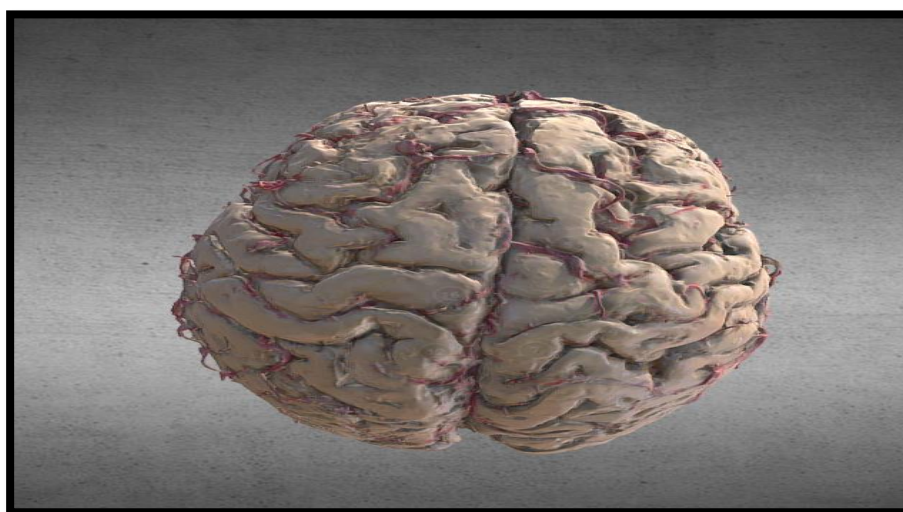


Figura 18: Enfermedades del sistema nervioso

- El docente de la asignatura deberá compartir el link de los recursos digitales que permiten visualizar los órganos del sistema nervioso y la estructura de la neurona para las preguntas del cuestionario que deberán resolver al finalizar la práctica.

EVALUACIÓN

INDICACIONES

- Las siguientes preguntas deberán ser elaboradas en un documento de Word y subidas en formato PDF para su revisión.
- El estudiante puede hacer uso de las anotaciones que realizó durante la clase en el recurso digital EverNote.
- El estudiante puede utilizar y visitar todos los simuladores que el docente utilizó para dar la clase.
- El cuestionario puede ser desarrollado en grupos de máximo 3 personas.

Cuestionario

- 1.- Mediante un gráfico detalla la estructura de la neurona y la función de cada una de sus partes.
- 2.- ¿Qué órganos conforman el sistema nervioso central y cuál es su función?
- 3.- ¿Cómo se denomina la célula que es el eje central para que el sistema nervioso se comunique?
- 4.- Describa como se desarrolla el proceso de la sinapsis.
- 5.- Mediante un gráfico detalle las secciones del cerebro y las funciones que cumplen.
- 6.- Describa la función principal del sistema nervioso periférico y como se comunica con el sistema nervioso central.
- 7.- Escribe tres enfermedades que acontecen al sistema nervioso y cuál es su repercusión en el cuerpo humano.
- 8.- Escribe 2 recomendaciones que todo ser humano debería seguir para tener un sistema nervioso sano.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

El cuestionario será evaluado en base a las siguientes rúbricas.

Rúbrica de evaluación de trabajo en equipo					
Indicadores a evaluar	NIVELES				Evaluación
	Muy Bien 1,25 puntos	Bien 1 puntos	Regular 0,5 punto	Insuficiente 0,25puntos	
Aportaciones	Siempre propone formas para organizar el trabajo, contribuye con información confiable y relacionada al tema. Durante el trabajo hace sugerencias para su mejora, además muestra interés por cumplir los objetivos del equipo.	Propone formas de organización del trabajo, pocas veces aporta información confiable pero no relacionada al tema, escasamente hace sugerencias para mejorar el trabajo. Se esfuerza para lograr los objetivos del equipo.	En ocasiones propone formas para organizar el trabajo, pero nunca hace aportaciones ni realiza sugerencias para mejorar el trabajo del equipo, acepta las propuestas de sus compañeros para alcanzar los objetivos del equipo.	Nunca propone formas de organización ni aporta información o sugerencias de mejora. Frena el desarrollo del trabajo al no aceptar las propuestas de otros para alcanzar los objetivos del equipo.	
Actitud	Escucha y comparte sus ideas y la de sus compañeros, ofrece alternativas de como integrar nuevas aportaciones. Busca mantener un buen ambiente dentro del grupo.	Usualmente comparte y escucha ideas de sus compañeros, pero no ofrece ideas para integrarlas. Colabora en mantener un buen ambiente dentro del grupo.	Comparte, pero no escucha ideas de sus compañeros, acepta integrar ideas, pero no le interesa el ambiente de que se genera en el grupo.	En pocas ocasiones escucha y comparte sus ideas. No ayuda a mantener el buen ambiente dentro del grupo.	
Responsabilidad	Siempre entrega su aportación a tiempo y con las características solicitadas.	En ocasiones se retrasa con las aportaciones al trabajo, sin embargo, no genera complicaciones con los plazos que tiene el equipo.	Generalmente se atrasa y afecta los plazos de entrega del equipo. Sus aportaciones no cumplen totalmente las características solicitadas.	Nunca entrega su trabajo a tiempo y con las características solicitadas.	
Mediación	En desacuerdos con el grupo, escucha opiniones y expone su punto de vista y acepta comedidamente las sugerencias. Propone soluciones al problema.	En desacuerdos casi siempre escucha opiniones y expresa su punto de vista, pero no propone soluciones para el problema.	En desacuerdos no escucha opiniones o sugerencias y no propone soluciones para el problema. Acepta los resultados y las opiniones de sus compañeros.	En desacuerdos no escucha opiniones y no acepta sugerencias. No propone soluciones y le cuesta aceptar el criterio de sus compañeros.	
TOTAL (sobre 10 puntos)					

Fuente: Rangel, A. (2018).

Rúbrica de evaluación los gráficos						
Criterios o categorías	Indicadores a evaluar	NIVELES				Evaluación
		Muy Bien 1,25 puntos	Bien 1 puntos	Regular 0,50 punto	Insuficiente 0,25 puntos	
Comprensión de la información	La información del tema es precisa e indica comprensión en el tema. Las palabras utilizadas son claves para comprender el contenido.	Expresa comprensión y coherencia en la secuencia y jerarquía en el organizador gráfico.	Expresa un grado aceptable de coherencia de la información. Muestra jerarquía y las ideas están enmarcadas en recuadros con secuencias.	Identifica los principales aportes y les da secuencia a algunas de ellas. La jerarquía se pierde en algunos casos.	Presenta información incompleta, no presenta una idea central. No hay jerarquía en la organización del contenido.	
Claridad en el contenido	El contenido es ordenado claramente y con una secuencia coherente en el gráfico.	Se muestra ubicado correctamente la secuencia de los hechos con sus respectivas aportaciones.	Muestra una clara organización de la información.	La información en la mayoría de los casos no refleja organización en la dirección de los contenidos. No se comprende los sucesos en las fechas establecidas.	La información no muestra coherencia con el contenido, no se diferencia el año con el suceso de la línea de tiempo.	
Calidad en la presentación visual	Presenta una forma llamativa y utiliza diferentes colores y elementos que atraigan la atención.	La presentación es atractiva visualmente y llama la atención del espectador.	La presentación es atractiva por el uso de elementos multimedia y figuras empleadas.	Presenta pocos elementos multimedia, existe una carencia de colores y la presentación no llama la atención del espectador.	Las figuras del mural no son llamativas, no presenta elementos multimedia, existe ausencia de colores y no es llamativo.	
TOTAL (sobre 10 puntos)						

Fuente: Rangel, A. (2018).

Fuente: Rangel, A. (2018).



Refuerzo académico

Ingresa a los siguientes links para jugar y reforzar tus conocimientos adquiridos durante la clase.



[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias de la Naturaleza/El sistema nervioso/El sistema nervioso tk3139655tg](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias%20de%20la%20Naturaleza/El%20sistema%20nervioso/El%20sistema%20nervioso%20tk3139655tg)

<https://wordwall.net/es/resource/24657635>

<https://wordwall.net/es/resource/24657635>



<https://www.edumedia-sciences.com/es/media/631-test-el-cerebro>

<https://www.edumedia-sciences.com/es/media/631-test->