



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

MAESTRÍA EN FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL**

TEMA

Diseño de un aula virtual para el aprendizaje del ADN en la asignatura de Biología

Autores:

**CAÑAR QUESPAZ MOISES KLEVER
MALLA GORDILLO JOSE REINALDO**

Tutor:

PhD. JOHN FERNANDO GRANADOS ROMERO

ECUADOR

2024



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

DEDICATORIA:

El presente trabajo de investigación está dedicado a los estudiantes de Bachillerato General Unificado (B.G.U.) de la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”, para que interactúen con un aula virtual que permita desarrollar aprendizajes del ADN en la asignatura de Biología.



AGRADECIMIENTO:

Aprovechamos la oportunidad para agradecer a Dios y a los decanos de la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE) por brindarnos sus conocimientos, experiencia y dedicación para guiar nuestro proceso de formación profesional.

Expresamos nuestro sincero agradecimiento de consideración y estima a nuestro Tutor; el PhD John Granados por sus consejos, apoyo y asesoramiento brindado para que culminar con éxito el presente trabajo de investigación.



RESUMEN:

La presente investigación tiene como objetivo diseñar un aula virtual mediante la plataforma MOODLE para los estudiantes de Bachillerato General Unificado (BGU) de la Unidad Educativa del Milenio "5 de junio". El propósito es introducir componentes clave de la educación virtual a través de medios digitales, aplicando metodologías creativas e innovadoras para promover un aprendizaje dinámico del ADN en la asignatura de Biología. La metodología utilizada en este trabajo de investigación incluyó los métodos inductivo-deductivo, descriptivo, estadístico, analítico y bibliográfico o documental. La muestra estuvo conformada por 46 estudiantes de BGU y 3 docentes expertos en el Área de Ciencias Naturales, con la participación de la Rectora de la institución. Se aplicaron encuestas en línea y entrevistas, cuyos resultados fueron tabulados, analizados e interpretados. Los hallazgos indican que la introducción de un aula virtual para el aprendizaje del ADN en Biología genera aprendizajes de manera didáctica e innovadora. Ofrece un acceso amplio y actualizado a diversos recursos educativos, que abarcan desde videos explicativos, diapositivas, simulaciones interactivas hasta bases de datos en línea. El diseño del aula virtual se fundamenta en la teoría constructivista del aprendizaje, transformando los recursos didácticos de un plan de clase tradicional e implementándolos en la plataforma MOODLE, lo cual permite cumplir con los objetivos específicos y atender la necesidad de integrar un entorno virtual que mejore el aprendizaje del ADN en la asignatura de Biología. Se recomienda utilizar el aula virtual como una herramienta didáctica para el análisis, la comprensión y el desarrollo de aprendizajes en los estudiantes.

Palabras clave: Aula virtual, Ciencias Naturales, Moodle y aprendizaje.



SUMMARY:

The objective of this research is to design a virtual classroom using the MOODLE platform for the Unified General Baccalaureate (BGU) students of the Millennium Educational Unit "June 5". The purpose is to introduce key components of virtual education through digital media, applying creative and innovative methodologies to promote dynamic learning of DNA in the subject of Biology. The methodology used in this research work included inductive-deductive, descriptive, statistical, analytical and bibliographic or documentary methods. The sample was made up of 46 BGU students and 3 expert teachers in the Area of Natural Sciences, with the participation of the Rector of the institution. Online surveys and interviews were applied, the results of which were tabulated, analyzed and interpreted. The findings indicate that the introduction of a virtual classroom for learning DNA in Biology generates learning in a didactic and innovative way. It offers extensive and up-to-date access to various educational resources, ranging from explanatory videos, slides, interactive simulations to online databases. The design of the virtual classroom is based on the constructivist theory of learning, transforming the teaching resources of a traditional class plan and implementing them on the MOODLE platform, which allows the specific objectives to be met and address the need to integrate a virtual environment that improves learning DNA in the subject of Biology. It is recommended to use the virtual classroom as a didactic tool for the analysis, understanding and development of learning in students.

Key works: Virtual classroom, Natural Sciences, Moodle and learning.



ÍNDICE GENERAL/FIGURAS/TABLAS/ANEXOS

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS DE LOS AUTORES.....	v
DEDICATORIA:	vii
AGRADECIMIENTO:.....	viii
RESUMEN:.....	ix
ÍNDICE GENERAL/FIGURAS/TABLAS/ANEXOS	xi
ÍNDICE GENERAL.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
LISTADO DE ANEXOS:	xv
INTRODUCCIÓN:	1
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.	10
1.1 Aula virtual.	10
1.2 Beneficios del uso de un aula virtual.	11
1.3 Características de un aula virtual.	12
1.4 Metodologías del aprendizaje.	13
1.5 Aprendizaje del ADN.	18
1.6 Asignatura de biología.	23
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.	30
2.1 Enfoque de la Investigación.....	30
2.2 Alcance de la investigación.	31
2.3 Declaración y justificación del tipo de investigación.	31
2.4 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.	33



2.5	Instrumentos derivados de la metodología seleccionada:	34
2.6	Delimitación de la población y la muestra.....	35
2.7	Técnicas estadísticas empleadas.	36
2.8	Estrategia metodológica investigativa.	38
2.9	Análisis e interpretación de los resultados.....	39
CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....		63
CONCLUSIONES:		78
RECOMENDACIONES:		79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....		80
ANEXOS.....		85



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Función de la Biología-descripción</i>	25
Tabla 2 <i>Contribución de la Biología al estudio del ADN</i>	28
Tabla 3: <i>Población</i>	35
Tabla 4: <i>Muestra</i>	36
Tabla 5: <i>Aula virtual es un entorno interactivo.</i>	39
Tabla 6: <i>Disponibilidad y accesibilidad de recursos educativos.</i>	40
Tabla 7: <i>Participación activa de los estudiantes en el aprendizaje.</i>	41
Tabla 8: <i>Mejorar la comunicación mediante el desarrollo de un aula virtual.</i>	42
Tabla 9: <i>Diseño del aula virtual</i>	43
Tabla 10: <i>Retroalimentación proporcionada por los docentes.</i>	44
Tabla 11: <i>Tareas y conceptos complejos de biología.</i>	45
Tabla 12: <i>Estrategias de aprendizaje para comprender los temas de Biología como el ADN.</i>	46
Tabla 13: <i>Comprender temas complejos de la asignatura de biología.</i>	47
Tabla 14: <i>Clases impartidas por el docente de Biología.</i>	48
Tabla 15: <i>Análisis de las entrevistas:</i>	50
Tabla 16: <i>Actividades:</i>	65
Tabla 17: <i>Planificación N.- 1</i>	67
Tabla 18: <i>Planificación N.- 2</i>	70
Tabla 19: <i>Planificación N.- 3</i>	72
Tabla 20: <i>Planificación N.- 4</i>	74
Tabla 21: <i>Planificación N.- 5</i>	76



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Aula virtual es un entorno interactivo.</i>	39
Figura 2: <i>Disponibilidad y accesibilidad de recursos educativos.</i>	40
Figura 3: <i>Participación activa de los estudiantes en el aprendizaje.</i>	41
Figura 4: <i>Mejorar la comunicación mediante el desarrollo de un aula virtual.</i>	42
Figura 5: <i>Diseño del aula virtual.</i>	43
Figura 6: <i>Retroalimentación proporcionada por los docentes.</i>	44
Figura 7: <i>Tareas y conceptos complejos de biología.</i>	45
Figura 8: <i>Estrategias de aprendizaje para comprender los temas de Biología como el ADN.</i>	46
Figura 9: <i>Comprender temas complejos de la asignatura de biología.</i>	47
Figura 10: <i>Clases impartidas por el docente de Biología.</i>	48



LISTADO DE ANEXOS:

Anexo 1 Entrevista 1	85
Anexo 2 Entrevista 2	88
Anexo 3 Aula virtual	91



INTRODUCCIÓN:

En un mundo de cambios constantes en ámbitos económico, social, cultural y educativo, es urgente adaptarse para mantener la competitividad. Donde la educación se destaca como una herramienta clave en este panorama, necesitando una gestión eficiente y una planificación estratégica. El enfoque está respaldado por organismos internacionales como la UNESCO y la CEPAL, que reconocen la importancia de una educación de calidad para el desarrollo sostenible y la resolución de problemas globales (CEPAL , 2020).

Cada día, los cambios en el ámbito educativo son significativos y un elemento crucial que influye en el desarrollo continuo y crecimiento de la tecnología entre la población. En este sentido, según (Santiago B. C., 2021) resulta importante el desarrollo de simuladores dentro del entorno del aula virtual para ofrecer a los estudiantes una experiencia efectiva de aprendizaje en ciencias, facilitando la comprensión de conceptos, y establecer conexiones entre el conocimiento y la tecnología, fortaleciendo el proceso educativo, con la finalidad de preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo de manera efectiva.

El aula virtual ha ganado una relevancia significativa, especialmente impulsada por la pandemia, generando un creciente interés en el diseño y adaptación de nuevas prácticas educativas. Este fenómeno es crucial en el contexto de los avances tecnológicos, que se perfilan como elementos fundamentales para el futuro y la evolución en el campo educacional. Estos se consideran la base para el desarrollo en la educación del mañana, subrayando la necesidad de integrar de manera efectiva las herramientas virtuales en el proceso educativo.

Las prácticas pedagógicas tradicionales enfrentan desafíos por la falta de tecnología, encaminándose a su obsolescencia (Santiago P. A., 2020). En este contexto, es importante diseñar espacios que acerquen la educación a la realidad, destacando la importancia del aula virtual como una herramienta clave para el desarrollo del conocimiento, especialmente en la asignatura de Biología.



Ante este escenario, se plantea la creación de un aula virtual como alternativa viable para abordar problemas de aprendizaje, sin desfavorecer las valiosas potencialidades que ofrecen los laboratorios tradicionales. Esta propuesta busca fusionar lo mejor de enseñanza tradicional y la tecnología sin perder de vista las experiencias prácticas y enriquecedoras que proporcionan los laboratorios convencionales.

A nivel global, el progreso en la implementación de metodologías educativas en el diseño y ejecución de un aula virtual ha generado impactos positivos en las prácticas docentes, propiciando el desarrollo científico y tecnológico de los estudiantes a través de clases didácticas, interactivas y dinámicas; donde el estudiante asume un rol activo como generador de su propio conocimiento. Ojeda (2024) menciona que los países líderes en esta tendencia, como la Unión Europea, Estados Unidos y China, experimentaron beneficios al adoptar este enfoque de aprendizaje. Según, (Benavides, 2022) esto se ha logrado mediante políticas dirigidas a asignar recursos económicos, infraestructura y tecnología a las instituciones de educación media, con el objetivo de potenciar y actualizar los conocimientos de los estudiantes de acuerdo con los avances científicos y demandas sociales.

En el contexto latinoamericano, la mayoría de los países enfrenta desafíos en el ámbito educativo, caracterizándose por ser considerados subdesarrollados y presentar necesidades fundamentales. (Demaria, 2021) entre estas se destacan la limitada asignación de presupuestos para la educación, la insuficiente infraestructura, la falta de equipamiento en los laboratorios y recursos tecnológicos, así como la escasa capacitación del personal docente y estudiantes en el uso y aplicación de tecnologías educativas. Estas carencias obstaculizan el desarrollo de aprendizajes acordes a los avances tecnológicos actuales, subrayando la urgencia de implementar medidas para superar estas limitaciones y promover una educación más inclusiva y actualizada.

En la Unidad Educativa del Milenio 5 de junio, la implementación de un aula virtual para nivel medio es limitada. En primer lugar, la asignación insuficiente de recursos por parte del Estado para la educación ha sido un impedimento significativo. Además, se observa un desconocimiento por parte de los docentes en relación con las plataformas educativas, que



dificulta la implementación del aula virtual. Para, (Vera., 2020) La falta de interés y compromiso por parte de las autoridades educativas encargadas de impulsar estas iniciativas también se presenta como un obstáculo importante. Se evidencia una carencia de capacitación adecuada en uso y manejo de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). La ausencia de medios digitales apropiados para desarrollar aprendizajes acordes a los avances de información y conocimiento.

Frente a este panorama, la oportunidad para marcar la diferencia, innovando y diseñando un aula virtual como alternativa de aprendizaje. Esta iniciativa contribuye al desarrollo integral de los estudiantes y al potencial de impulsar el progreso económico y social de nuestro país. La creación del Aula virtual sería una respuesta a las necesidades educativas actuales, y también un paso significativo hacia la modernización y adaptación a demandas cambiantes del entorno educativo y laboral.

Justificación del problema:

El constante avance en la ciencia y tecnología de información y comunicación, a través de medios digitales, abre la puerta a la aplicación de metodologías educativas creativas e innovadoras que respaldan el proceso de aprendizaje en entornos presenciales, virtual o híbridos.

El objetivo principal es; Diseñar un aula virtual mediante la plataforma Moodle para la Unidad Educativa del Milenio "5 de junio" destinada a los estudiantes de Bachillerato General Unificado (BGU) para establecer vínculos efectivos entre los contenidos teóricos y prácticos, facilitando el desarrollo de nuevos aprendizajes.

El proyecto de investigación pretende que los estudiantes se apropien de conocimientos esenciales para abordar de manera efectiva los procesos y fenómenos relacionados con el estudio del ADN. Dada la ausencia de estudios previos sobre este tema en la institución educativa, la investigación cobra una importancia y trascendencia significativa, fomentando un aprendizaje innovador y el desarrollo nuevos conocimientos.



Este esfuerzo busca cerrar brechas en el conocimiento existente, y también aspira a formar una sociedad actualizada y capacitada conforme a los avances científicos y tecnológicos en el ámbito del saber. Este nuevo paradigma, la información se erige como materia prima, y su procesamiento se convierte en piedra angular para adquirir habilidades y destrezas esenciales entre los estudiantes.

Planteamiento del problema:

La problemática que impacta el aprendizaje de la asignatura de Biología en la Unidad Educativa del Milenio "5 de junio" abarca diversos factores: la ausencia de prácticas experimentales que vinculen los contenidos teóricos-prácticos, la limitación de horas dedicadas al desarrollo de la especialidad debido a la amplitud y diversidad de las temáticas, la aplicación predominante de clases magistrales en las actividades académicas, la falta de incorporación de herramientas digitales por parte de docentes para crear clases dinámicas e interactivas, y la escasez de recursos digitales en la institución que podrían utilizarse para el aprendizaje a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Las prácticas experimentales desempeñan un papel fundamental en el proceso de aprendizaje de las ciencias, y la aportación teórica que pueden ofrecer a los estudiantes, también el desarrollo de habilidades y destrezas mediante la aplicación práctica, esencial para cultivar competencias.

Como alternativa para abordar y resolver estas problemáticas, se propone el diseño de un aula virtual específica para la asignatura de Biología, centrada en el aprendizaje del ADN. El objetivo de esta propuesta es superar las limitaciones en la aplicación de prácticas experimentales, estableciendo vínculos efectivos entre los contenidos teóricos y prácticos para fomentar el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes. Esta iniciativa busca solventar las carencias identificadas, también potenciar un enfoque educativo más interactivo y efectivo en la Unidad Educativa del Milenio "5 de junio".



La investigación actual se enfoca en crear el Aula virtual como estrategia para facilitar el aprendizaje de la Biología. En este contexto, se plantea la siguiente interrogante:

¿Qué impacto tiene el uso del aula virtual en el aprendizaje del ADN por parte de los estudiantes?

Precisión del tema:

Las manifestaciones observadas durante las actividades académicas en la asignatura de Biología están relacionadas con la desvinculación teórica-práctica. Además, los docentes limitan a la transferencia de contenidos científicos por medio de clases magistrales, no se aplican las TIC para lograr conocimientos limitando el desarrollo de aprendizajes en los estudiantes volviéndose mecánicos, repetitivos que aprenden para el momento.

Esta división ha originado problemas para el aprendizaje de conceptos y la resolución de problemas, apartando la enseñanza del proceder de la ciencia en la asignatura de biología. El aula virtual ha sido concebida para los estudiantes evidencien a través de recursos tecnológicos nuevas formas de aprendizaje que permitan aprender conceptos, leyes y teorías.

Objeto de la investigación:

La finalidad que persigue esta investigación es diseñar un aula virtual en la plataforma Moodle que tienen como objeto solucionar los problemas de aprendizaje en el estudio del ADN vinculando los contenidos teóricos-prácticos a través de las TIC.

Objetivo general:

Diseñar un aula virtual mediante la plataforma Moodle para la Unidad Educativa del Milenio "5 de junio".



Objetivos específicos:

- Identificar la necesidad de integrar un entorno virtual para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología.
- Desarrollar un entorno virtual que permita a los estudiantes explorar y comprender los conceptos relacionados con el ADN.
- Aplicar recursos digitales que promuevan la comprensión profunda de la estructura y función del ADN.

Variable dependiente: Aprendizaje del ADN.

Variable independiente: Uso de un aula virtual.

Métodos a emplear:

Para desarrollar el trabajo de investigación se aplican los siguientes métodos:

- Inductivo-deductivo, para inferir criterios, elaborar objetivos, hipótesis y la organización del marco teórico, estableciendo conclusiones y recomendaciones.
- Método descriptivo para procesar y describir la información de campo.
- Método estadístico para realizar la tabulación de los datos obtenidos, para el procesamiento y presentación de la información, a través de tablas y gráficos para la interpretación y contrastación de los datos.
- Método analítico; Para identificar el objeto de estudio, para explicar y hacer analogías.
- Método bibliográfico o documental consiste en la revisión de material existente con respecto al tema a estudiar. Se trata de uno de los principales pasos para cualquier investigación e incluye la selección de fuentes de información.



Declaración de la población y muestra.

El trabajo de investigación se llevará a cabo en la Unidad Educativa del Milenio "5 de junio", la cual se encuentra ubicada en la Ciudad de Loja, Cantón Macará. La población objeto de estudio compuesta por 46 estudiantes de diferentes paralelos del bachillerato, los cuales participarán en la encuesta, así como por tres 3 docentes especializados en el Área de Ciencias Naturales, quienes participarán en la entrevista. Además, se contará con la participación de la máxima autoridad de la Institución Educativa.

Declaración del tipo de investigación.

El tipo de investigación propuesto es de naturaleza científica, busca la aplicación práctica de conocimientos adquiridos. Este enfoque está estrechamente vinculado a la investigación básica, requiere de un sólido marco teórico como base fundamental. El modelo a desarrollar, persigue el objetivo que el investigador adquiera nuevos conocimientos.

Además, para respaldar y enriquecer nuestro trabajo de investigación, nos apoyaremos en dos enfoques específicos:

Investigación Documental: Este enfoque se basa en el análisis de fuentes bibliográficas, hemerográficas y archivísticas. Implica la consulta y revisión crítica de textos, artículos y tesis relevantes para el tema de investigación. Este método proporciona una base teórica sólida y respaldará la fundamentación conceptual de nuestro trabajo.

Investigación de Campo: Este enfoque se apoya en la recopilación de datos a través de entrevistas, encuestas y observaciones directas. Aquí, el investigador se involucra directamente con el problema de investigación, permitiendo una comprensión más profunda y contextualizada de la situación. La información obtenida de primera mano en este proceso contribuirá a la construcción de conclusiones sólidas y respuestas específicas a las preguntas planteadas en la investigación.



Tipo de Investigación:

Para el desarrollo del proceso investigativo es de carácter científica, que permite la creación de conocimientos basados en las ciencias y se encuentra fundamentada en lo empírico. Como se parte de un marco teórico, para poder aplicar los conocimientos aprendidos y es necesario partir de conceptos básicos de libros, tesis, investigaciones para elaborar y aplicar encuestas, entrevistas a docentes, autoridades y estudiantes que permita recolectar información para desarrollar nuestra investigación.

Principales aportes

Según: Gallegos Sánchez, Steven Joshue (2019) en su tesis manifiesta que en la actualidad la enseñanza de la Biología es fundamental por lo que, es base para el estudio de otras ramas de la ciencia. Los docentes deben innovar constantemente sus métodos de enseñanza los cuales contribuyan al óptimo desarrollo del conocimiento de los estudiantes, formando individuos con capacidades críticas e investigativas. Para esto, los educadores se deben involucrar en capacitaciones que les ayuden a mejorar sus métodos de enseñanza de las ciencias.

Otra de las autoras Carolina Jacqueline Oto Vela_(2019).en su tesis pone de manifiesto que en la actualidad la Educación se ha convertido en una herramienta indispensable para el desarrollo humano integral; por lo tanto, ha buscado abarcar todos los niveles educativos con diversas modalidades de estudio algunas de ellas mediante el uso de plataformas digitales construidas con estrategias pedagógicas para asegurar el acceso a la educación; no obstante, se han registrado niveles bastantes bajos en cuanto al uso de la tecnología; a raíz de la declaratoria de Pandemia provocada por el COVID19. La Educación ha vuelto su mirada hacia las ventajas y facilidades que ofrecen el entorno virtual de aprendizaje y aplicación de métodos y técnicas sobre la base de situaciones investigativas y problemas reales. En relación con el entorno virtual de aprendizaje MOODLE,



Cuenta con un diseño instruccional basado en la metodología ERCA, que incorpora herramientas tecnológicas para la enseñanza y aprendizaje de la Genética. Tiene laboratorios y simuladores en línea, que aplica la metodología del aprendizaje práctico experimental.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

La parte esencial de un trabajo de investigación son los aprendizajes alcanzados durante el proceso, siendo un aporte fundamental de consistencia en la obtención y resolución de objetivos planteados, llegando a validar nuestra exploración.

Los contextos históricos, culturales y tecnologías han marcado una tendencia en los actuales momentos; donde las sociedades deben adaptarse a cambios, como avances tecnológicos y de conocimiento que cada día se transforman. La educación y tecnología van de la mano para el desarrollo de aprendizaje, bajo este contexto las nuevas generaciones de estudiantes tienen la necesidad de optar por una nueva forma de aprendizaje, eliminar el modelo tradicional donde el docente explica los conocimientos y el estudiante se limita a escuchar y repetir.

También se pone de manifiesto que los estudiantes aprenden haciendo y practicando a través de la implementación de medios digitales, imágenes interactivas que despierte el interés por aprender. Se ha visto la necesidad diseñar un aula virtual que simule la realidad y permita vincular los contenidos teóricos-prácticos para desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes considerando la importancia del tema en la educación del bachillerato con la finalidad de despertar el interés por aprender usando la tecnología y medios digitales acorde con avances científicos de nuestra sociedad.



CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.

1.1 Aula virtual.

En la era digital actual, el aula virtual se ha convertido en un componente esencial de la educación que está desafiando y transformando la forma en que aprendemos y enseñamos, como menciona López (2023) este fenómeno ha adquirido una relevancia significativa en nuestra vida cotidiana marcada por la globalización y la rápida evolución de la tecnología donde el aula virtual amplía el acceso a la educación y remodela la dinámica tradicional de enseñanza generando una experiencia más interactiva, flexible y adaptativa.

Según Garzón (2021) uno de las mayores particularidades del aula virtual es su capacidad para superar barreras geográficas y económicas pues con la proliferación de la conectividad a Internet se permite a los estudiantes pueden acceder a recursos educativos desde cualquier lugar del mundo. Resaltando que el acceso global a la educación brinda oportunidades que estaban limitadas por las restricciones geográficas o económicas convirtiéndose el aula virtual en un puente hacia la equidad educativa que mejora la instrucción de calidad para ponerla al alcance de una audiencia más diversa.

La flexibilidad temporal que facilita el poder acceder a materiales de aprendizaje en cualquier momento y lugar rompe ayuda a mejorar las restricciones del modelo educativo tradicional que se halla limitado a horarios predefinidos, Según Barreto (2020) la enseñanza y el aprendizaje que estaba atados a horarios rígidos y aulas físicas al poder virtualizarse permite a los estudiantes adaptar su aprendizaje a sus propios ritmos y responsabilidades lo cual ayuda a tener un enfoque más personalizado y autónomo. Es decir que el cambio en la dinámica educativa beneficia a los estudiantes y docentes, aunque los educadores pueden tener desafíos al diseñar un contenido más atractivo e interactivo con el aprovechando las herramientas digitales disponibles puede mejorar el ambiente de aprendizaje.

La interactividad dentro de un aula virtual a través de plataformas educativas en línea, foros de discusión y otras herramientas colaborativas permiten llegar a tener participación más



activa y colaborativa entre educadores y estudiantes como menciona Osorio (2023) La interacción digital supera los límites físicos de un aula tradicional creando un ambiente para debates enriquecedores y posibilitan conexiones entre estudiantes de diferentes partes del mundo además de que contribuye a desarrollar habilidades sociales y de comunicación.

De acuerdo con Puma (2023) el aula virtual presenta algunos de desafíos como la brecha digital la cual es una preocupación a considerar, ya que algunos estudiantes pueden carecer de acceso a los dispositivos o la conectividad confiable necesaria para un aula virtual. Además, la falta de contacto físico puede plantear desafíos en términos de motivación y compromiso necesitando que los educadores aborden estos desafíos por medio de estrategias inclusivas y el apoyo técnico adecuado.

En base a lo mencionado el aula virtual ha emergido como un medio de transformación para la educación contemporánea que permite superar barreras geográficas y económicas, ya que ofrece una flexibilidad temporal y adaptativa donde la interactividad redefine la experiencia educativa la cual a medida que avanzando en la era digital busca aprovechar el potencial virtual para construir un futuro educativo más inclusivo, dinámico y adaptado a las necesidades de la sociedad moderna.

1.2 Beneficios del uso de un aula virtual.

El empleo de un aula virtual ha transformado de manera radical el panorama educativo, simplificando el acceso a la educación. Como señala Mora (2023) el aula virtual posibilita que estudiantes de cualquier rincón del mundo alcancen contenido educativo de alta calidad, adaptado a sus preferencias individuales donde se diversifica la educación, proporcionando oportunidades que de otro modo podrían resultar inalcanzables. Destacando que el acceso global en este enfoque formativo no se encuentra limitado por barreras culturales o regionales, sino que, por el contrario, impulsa la igualdad al ofrecer una formación inclusiva y sin fronteras.

De acuerdo con Heredia (2021) la flexibilidad proporcionada por el aula virtual se traduce en la capacidad de los estudiantes para gestionar su tiempo de estudio, desafiando el paradigma



tradicional de la educación en la actualidad, se ajusta al estilo de vida de los estudiantes, fomentando autonomía y aprendizaje autodirigido. Este cambio en la dinámica educativa permite una mayor adaptabilidad a las responsabilidades individuales, también promueve la autorregulación del proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes.

La interactividad proporcionada por un aula virtual respaldada por la diversidad de herramientas incorporadas actúa como medio efectivo para fomentar la comunicación entre estudiantes y profesores. Según Mullo (2023) el aula virtual a más de facilitar la transmisión de información dentro de un entorno digital posibilita un flujo constante de retroalimentación, ya que a través del intercambio de ideas y una construcción colectiva del conocimiento, se instaura un ambiente que estimula un aprendizaje dinámico en el cual se nutre la colaboración y el pensamiento crítico entre los participantes.

Por otro lado, la personalización del aprendizaje como menciona Veliz (2021) ayuda a los educadores adaptar el contenido y la metodología según las necesidades individuales de los estudiantes donde además las funciones de seguimiento y evaluación propias de las plataformas ofrecen una valoración inmediata de los cumplimientos de los estudiantes lo que permite identificar y abordar áreas de mejora de manera más efectiva señalando que la adaptabilidad personalizada deber ir de la mano con las metodologías de enseñanza para un aprendizaje más eficiente y centrado en el estudiante.

1.3 Características de un aula virtual.

El avance de la tecnología en la educación a través de un aula virtual ha emergido como una herramienta transformadora del proceso educativo ofreciendo una serie de características distintivas que han revolucionado la forma en que estudiantes y profesores participan en el aprendizaje. Según Pérez (2022) una de las características más notables de un aula virtual es su capacidad para permitir el acceso a la educación desde cualquier lugar del mundo, eliminando las restricciones asociadas con la ubicación física permitiendo oportunidades de diversas procedencias y contextos educativos.



De acuerdo con Henao (2023) un aula virtual ofrece un entorno altamente interactivo donde la experiencia pasiva de la educación se ve reforzada por herramientas colaborativas como foros de discusión, y sesiones en vivo que facilitan la participación de los estudiantes convirtiéndose en una característica de interactividad digital que permite el intercambio de ideas y el desarrollo de habilidades de comunicación que mejoran la adquisición de conocimientos. Además, la flexibilidad en el tiempo de estudio distintiva de un aula virtual permite la conciliación de responsabilidades que ayuda a generar un enfoque más individualizado y autodirigido hacia el aprendizaje.

La capacidad de personalizar el proceso de aprendizaje en un aula virtual favorece a los educadores para adaptar el contenido a la velocidad de avances de los estudiantes y las estrategias de enseñanza para adecuarse a los estudiantes (Chero García, 2023). Un aula virtual aprovecha una amplia gama de recursos multimedia, como videos educativos, simulaciones interactivas y presentaciones visuales donde la variedad mejora la presentación de la información que atiende a diferentes estilos de aprendizaje y permite la combinación de elementos visuales y auditivos para contribuir a una comprensión de los conceptos.

Además, como menciona Quishpi (2023) las herramientas integradas de evaluación y seguimiento de un aula virtual mejora el realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes donde se identifica áreas que necesitan un refuerzo y permite dar una retroalimentación específica lo cual ayuda a proporcionar una orientación personalizada en la que se ajusta el enfoque pedagógico de manera más informada. En este contexto un aula virtual incorpora las características que amplían el alcance de la enseñanza para mejorar la calidad y la relevancia del aprendizaje.

1.4 Metodologías del aprendizaje.

Según Bowie (2022) la búsqueda constante de métodos efectivos para el aprendizaje ha sido una constante a lo largo de la historia de la educación desembocando que en la actualidad se da un reconocimiento de la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje para dar paso a una



exploración de las metodologías educativas. Las metodologías del aprendizaje han evolucionado para lograr adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes y a los avances tecnológicos donde la metodología tradicional basada en la enseñanza magistral y la memorización ha quedado obsoleta pues se reconoce que cada estudiante tiene su propio estilo de aprendizaje único.

1.4.1 Aprendizaje tradicional.

La metodología de aprendizaje tradicional ha sido durante mucho tiempo empleada para la educación convencional la cual pone como punto central al maestro para desempeñar el papel de autoridad encarga de suministrar la información de manera estructurada y dirigir las actividades de aprendizaje lo cual ocasiona que las clases se centran en la transmisión de conocimientos mediante la exposición del maestro, seguida de la repetición y la práctica por parte de los estudiantes caracterizándose por la rigidez en la estructura del aula, con un énfasis marcado en la memorización y la repetición de hechos y conceptos (Alcolea Pina, 2023).

Es decir que la metodología de aprendizaje tradicional basada en exámenes escritos y pruebas estandarizadas con propósito de que los estudiantes demuestran su comprensión a través de respuestas específicas para busca medir la retención de información y la capacidad de aplicar conceptos enseñados de manera directa no permite asegurar una adquisición de conocimientos que puedan ser llevados a la vida diaria, sino que solo son memorizados.

1.4.2 Aprendizaje Cooperativo.

Según Aragundi (2023) el aprendizaje cooperativo destaca la importancia de la interacción entre los estudiantes al desarrollar una colaboración para la resolución de problemas en grupos reforzando habilidades sociales como la comunicación efectiva y el aprendizaje entre compañeros, ya que al trabajar juntos, los estudiantes pueden beneficiarse mutuamente al compartir los conocimientos y las diferentes perspectivas donde la metodología de aprendizaje cooperativo genera un ambiente más interactivo y participativo en el proceso educativo, pues en este modelo, la estructura del aprendizaje cooperativo se basa en la interdependencia positiva, donde cada miembro del grupo que es responsable no solo de su propio aprendizaje, sino también del éxito de sus compañeros.



Dentro de las características del aprendizaje cooperativo tenemos el desarrollo de habilidades sociales y emocionales. Los estudiantes aprenden a comunicarse mejor en los grupos para resolver problemas aprovechando la diversidad de habilidades y perspectivas presentes permitiendo desarrollar habilidades transferibles como pensamiento crítico, empatía y toma de decisiones dentro de un equipo donde se señala como un desafío la evaluación individual pues a menudo se centra solo en el rendimiento del grupo.

1.4.3 Aprendizaje Basado en Problemas.

De acuerdo con Buenaño (2023) el aprendizaje basado en problemas (ABP) coloca al estudiante en el centro del proceso educativo para presentar situaciones del mundo real que requieren soluciones donde la metodología enfatiza que la investigación, el análisis crítico y la aplicación práctica de los conocimientos adquirido en vital para un mejor asociación y retención del conocimiento ya que el ABP no solo provoca una comprensión profunda, sino que también desarrolla habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.

La metodología ABP busca la resolución activa de situaciones problemáticas para usarlas como motor principal del aprendizaje, como menciona Cárdenas (2022) los estudiantes son confrontados con problemas del mundo real para poner en práctica sus conocimientos en la búsqueda de una resolución a través de la exploración autónoma de los mismos donde los estudiantes desarrollan sus propias investigación y análisis mientras adquieren conocimientos sustanciales en el proceso mejorando pensamiento crítico y autodirección.

La estructura del Aprendizaje Basado en Problemas implica a menudo la formación de grupos colaborativos, donde los estudiantes discuten y analizan el problema para proponer soluciones sobre las que trabajar juntos para alcanzar una mejor comprensión. Según García (2023) el enfoque del ABP incentiva el descubrimiento activo junto con la aplicación práctica de los conocimientos donde los profesores actúan como guías para proporcionar orientación y retroalimentación a medida que los estudiantes avanzan en su exploración y resolución de problemas.



1.4.4 Aprendizaje Basado en Proyectos.

Según Reyes (2023) la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro) es un modelo educativo que pone énfasis en la aplicación práctica del conocimiento a través de la realización de proyectos para los cuales los estudiantes trabajan en la conceptualización, planificación y ejecución de proyectos que aborda problemas o explora temas relevantes donde se involucra a los estudiantes en un aprendizaje activo para que adquiera conocimientos y habilidades mientras resuelve el desafíos concreto planteado.

El ABPro busca desarrollar el pensamiento crítico mientras que al mismo tiempo se promueve el desarrollo de habilidades colaborativas y de gestión del tiempo ya que los proyectos a menudo son multifacéticos y permiten a los estudiantes explorar diversas disciplinas donde deberán aplicar un enfoque interdisciplinario en su aprendizaje (Zamar, 2023). Además, los estudiantes tienen la oportunidad de demostrar su comprensión del contenido curricular de manera tangible pues a través de los proyectos dominan en competencias concretas como presentaciones o soluciones aplicables.

1.4.5 Aprendizaje en Línea.

El Aprendizaje en Línea, también conocida como e-learning, ha experimentado un crecimiento significativo en la era digital, según Alvario (2023) el e-learning aprovecha las tecnologías de la información y la comunicación para proporcionar a los estudiantes una flexibilidad de aprender en entorno virtual donde las plataformas de aprendizaje en línea ofrecen una variedad de recursos, como videos y documentos interactivos que permite a los estudiantes acceder a contenidos educativos desde cualquier ubicación con conexión a internet.

De acuerdo Carrillo (2023) con el aprendizaje en línea se adapta a diversos estilos de aprendizaje y ritmos individuales, ya que brinda a los estudiantes la posibilidad de avanzar a su propio ritmo por lo cual mejora la autonomía del estudiante, quien asume la responsabilidad de su proceso de aprendizaje al tener que gestionar su tiempo y participar en actividades de aprendizaje



de acuerdo con sus necesidades. Además, la retroalimentación y la interactividad en línea proporcionan oportunidades para la colaboración y el intercambio de ideas, a pesar de la distancia física entre los participantes.

Aprendizaje autónomo.

En el paradigma educativo el concepto de aprendizaje autónomo guía el camino hacia una experiencia educativa más personalizada. Según Zamora (2023) el aprendizaje autónomo está definido por la capacidad del estudiante para dirigir y controlar su propio proceso de aprendizaje, lo cual representa un cambio en la dinámica tradicional de enseñanza, ya que en este aprendizaje el estudiante debe tomar el timón de su educación para impulsar su autodeterminación educativa por medio de participar activamente en la planificación, ejecución y evaluación de su propio aprendizaje.

De acuerdo con Llerena (2023) el aprendizaje autónomo desencadena una serie de beneficios pues al asumir un papel activo en su educación, los estudiantes desarrollan habilidades de autorreflexión para tomar decisiones críticas junto con la gestión del tiempo resaltando que la autonomía propia del estudian mejora la motivación intrínseca, ya que los estudiantes se vuelven responsables de sus logros y metas educativas. Además, el modelo permite la adaptabilidad preparando a los estudiantes para aprender de manera continua en un mundo en constante cambio.

Aunque el aprendizaje autónomo ofrece un camino hacia el empoderamiento educativo conlleva algunos desafíos como menciona Rojas (2020) como la falta de estructura que puede ser abrumadora para algunos estudiantes, además la necesidad de autodisciplina y motivación intrínseca puede resultar un obstáculo para otros donde la equidad en el acceso a recursos y apoyo para el aprendizaje autónomo plantea más desafíos, ya que algunos estudiantes pueden carecer de las condiciones necesarias para prosperar en este entorno.

Según Espinel (2020) el aprendizaje autónomo refleja una revolución educativa que busca trascender las limitaciones del modelo educativo tradicional ya que reconoce la diversidad de



estilos de aprendizaje mientras respeta la individualidad de cada estudiante respaldándose en la tecnología que desempeña un papel clave al proporcionar plataformas y herramientas para que los estudiantes puedan explorar, investigar y crear su propio camino educativo.

El aprendizaje autónomo redefine la relación entre estudiantes y educadores ya que posiciona la educación como un viaje personal y continuo donde a medida que avanzamos, es importante cultivar entornos educativos que apoyen la autonomía estudiantil pues la capacidad de aprender de forma independiente no solo es una habilidad valiosa en sí misma, sino que también es un cimiento sólido para el desarrollo de individuos capaces de enfrentar los desafíos de la sociedad.

1.5 Aprendizaje del ADN.

1.5.1 Historia del ADN.

La historia del ADN es una fascinante travesía que abarca décadas de descubrimientos científicos. En la década de 1860, el biólogo suizo Friedrich Miescher identificó por primera vez una sustancia en el núcleo de las células a la que llamó "nucleína", sin embargo, no fue hasta la década de 1950 que James Watson y Francis Crick, junto con la contribución crucial de Rosalind Franklin, presentaron la estructura de la doble hélice del ADN, con lo cual este hito marcó el inicio de la era genética y abrió las puertas a un profundo entendimiento de la herencia y la evolución (García y López, 2019).

El descubrimiento de la estructura del ADN llevó a avances significativos en la biología molecular y la genética, pues los científicos empezaron a comprender cómo la información genética se almacena y se transmite de una generación a otra, por lo cual la técnica de la recombinación del ADN, desarrollada en la década de 1970, permitió la manipulación genética y el surgimiento de la ingeniería genética, es así que este progreso revolucionó la medicina, la agricultura y la investigación científica, abriendo nuevas posibilidades y desafíos éticos.



En las últimas décadas, el estudio del ADN ha continuado evolucionando con el advenimiento de la secuenciación genómica de alta velocidad, pues esto ha facilitado la identificación de genes asociados con enfermedades, la comprensión de la diversidad genética y la reconstrucción de la historia evolutiva de las especies (Enrique y Legrá, 2022). Por tanto, la historia del ADN refleja una narrativa de constante descubrimiento, donde la curiosidad humana y la innovación científica han revelado los secretos de la vida en su código más fundamental.

1.5.2 Definición del ADN.

El ADN, o ácido desoxirribonucleico, es una molécula maestra que codifica la información genética en todos los seres vivos, en su definición se basa en su estructura de doble hélice, revelada por James Watson y Francis Crick en 1953, compuesta por dos cadenas complementarias de nucleótidos, cada nucleótido alberga una de las cuatro bases nitrogenadas: adenina (A), timina (T), citosina (C) y guanina (G), la secuencia precisa de estas bases forma el código genético único de un organismo, determinando sus características y funciones biológicas (Valera, 2019).

En el ámbito biológico, el ADN actúa como un archivo maestro que almacena información hereditaria, dado que la capacidad de replicación del ADN es esencial, permitiendo la transmisión exacta de la información genética a través de la reproducción celular (Rubio, 2020). Por lo tanto, este proceso preciso asegura la continuidad de la vida y la preservación de las características específicas de una especie, pues la definición del ADN va más allá de ser una molécula; representa la clave para entender la herencia, la variabilidad genética y la evolución de los seres vivos.

La definición del ADN trasciende las barreras biológicas, impactando la medicina, la investigación forense y la ingeniería genética. En el ámbito médico, el estudio del ADN ha desbloqueado secretos sobre enfermedades genéticas y ha permitido el desarrollo de terapias personalizadas, con lo cual, en la investigación forense, el análisis de ADN se utiliza para la identificación de individuos, mientras que, en la ingeniería genética, la manipulación del ADN ofrece oportunidades para mejorar cultivos y tratar enfermedades genéticas (Kalife et. al, 2019).



Por tanto, la definición del ADN se extiende más allá de su papel en la biología, abriendo un vasto horizonte de aplicaciones prácticas que impactan directamente en la vida cotidiana y el avance científico.

1.5.3 Importancia del ADN en la Biología.

La importancia del ADN en la biología es incuestionable, ya que esta molécula desempeña un papel crucial en la transmisión y expresión de la información genética, por lo cual, en el núcleo de las células, el ADN dirige la síntesis de proteínas y regula las funciones celulares, determinando las características y el desarrollo de un organismo (Capote, 2020). Además, su capacidad para replicarse asegura la continuidad de la vida a través de la reproducción celular, pues el estudio del ADN ha permitido avances significativos en la comprensión de la herencia genética, la variabilidad biológica y la evolución de las especies.

La importancia del ADN se extiende más allá de la biología molecular, impactando áreas como la medicina y la investigación forense. En medicina, la secuenciación del ADN ha facilitado la identificación de genes asociados con enfermedades y ha allanado el camino para terapias genéticas personalizadas, de igual manera en el ámbito forense, el análisis de ADN se ha convertido en una herramienta fundamental para la identificación de individuos y la resolución de casos criminales (Méndez, 2020). Es así que la información contenida en el ADN no solo es esencial para entender la biología en su nivel más fundamental, sino que también tiene aplicaciones prácticas cruciales que impactan directamente en la salud humana y la justicia.

La importancia del ADN en la biología se manifiesta también en la ingeniería genética y la biotecnología. La capacidad de manipular el ADN ha permitido desarrollar organismos genéticamente modificados (OGM) con características específicas deseables, desde plantas resistentes a plagas hasta microorganismos productores de medicamentos, pues esto ha revolucionado la agricultura y la producción de alimentos, así como la fabricación de productos farmacéuticos (Moscoso, 2022). Por lo tanto, la comprensión profunda del ADN es esencial para



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

el progreso en estas disciplinas y para abordar los desafíos y oportunidades que surgen en la intersección de la biología y la tecnología.



1.5.4 Beneficios y problemas del estudio del ADN.

El estudio del ADN conlleva una serie de beneficios que han transformado la biología y la medicina. Uno de los principales beneficios es la capacidad de comprender y prevenir enfermedades genéticas, porque la identificación de variantes genéticas asociadas con enfermedades ha permitido el desarrollo de pruebas genéticas y terapias personalizadas, mejorando la atención médica y abriendo nuevas posibilidades de tratamiento (Pochet, 2020). Además, el estudio del ADN ha sido esencial para avanzar en la investigación médica, proporcionando información clave sobre la biología molecular y facilitando descubrimientos cruciales para el desarrollo de medicamentos.

No obstante, el estudio del ADN también plantea desafíos éticos y problemas, es por eso que la privacidad genética se ha convertido en una preocupación significativa, ya que la información contenida en el ADN puede revelar detalles íntimos sobre la salud y la predisposición a enfermedades, igualmente el acceso no regulado a esta información puede resultar en discriminación genética o violaciones de la privacidad individual (Capote, 2020). Además, la ingeniería genética plantea preocupaciones éticas y morales sobre la modificación genética de organismos y, potencialmente, de seres humanos, con lo cual la posibilidad de manipular características genéticas conlleva responsabilidades éticas considerables y requiere un marco regulatorio sólido.

Otro problema asociado con el estudio del ADN es la posibilidad de mal uso de la información genética, como la creación de perfiles genéticos para propósitos discriminatorios o la clonación humana no ética, es así que estos desafíos destacan la necesidad de establecer políticas y regulaciones sólidas para proteger la privacidad y la ética en la investigación genética (Cumbicu, 2021). En última instancia, si bien el estudio del ADN ha aportado invaluable conocimientos y beneficios, es esencial abordar estos problemas de manera ética y equitativa para garantizar que sus aplicaciones sean seguras y beneficiosas para la sociedad en su conjunto.



1.6 Asignatura de biología.

1.6.1 Concepto de Biología.

La Biología, como disciplina científica, se dedica al estudio profundo de los seres vivos y los procesos que gobiernan la vida, ya que esta ciencia abarca una amplia gama de organismos, desde microorganismos unicelulares hasta organismos complejos multicelulares, explorando sus estructuras, funciones y comportamientos, por lo tanto el concepto fundamental de la biología implica no solo comprender las características individuales de los seres vivos, sino también analizar las complejas interacciones entre ellos y su entorno (Amavet, 2020).

La esencia de la Biología se manifiesta en la exploración de diferentes niveles de organización biológica. A nivel molecular, la Biología investiga las moléculas que constituyen la base de la vida, como el ADN y las proteínas, en lo que refiere a niveles más macroscópicos, se analiza la anatomía y fisiología de los organismos, así como su clasificación y evolución a lo largo del tiempo, también se sumerge en la ecología, examinando las relaciones entre los organismos y su entorno, desde pequeños nichos ecológicos hasta complejos ecosistemas.

En su conjunto, el concepto de Biología abraza la diversidad de la vida y busca descifrar los principios que gobiernan la existencia de los seres vivos, dado que esta disciplina no solo proporciona conocimientos fundamentales sobre la naturaleza, sino que también juega un papel esencial en áreas como la medicina, la agricultura y la conservación, contribuyendo significativamente al progreso y bienestar de la sociedad.

1.6.2 Importancia de la Biología.

La importancia de la Biología es innegable en diversos aspectos de la vida humana y del entorno natural. En primer lugar, la Biología es esencial para comprender la salud humana, ya que la investigación biológica ha llevado al desarrollo de tratamientos médicos, vacunas y técnicas de diagnóstico que han mejorado la calidad de vida y prolongado la esperanza de vida, también contribuye a la prevención y comprensión de enfermedades, permitiendo estrategias más efectivas para abordar problemas de salud a nivel individual y comunitario (Galli, 2020).



Además, la Biología desempeña un papel crucial en la conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de los recursos naturales, pues comprender los ecosistemas, las interacciones entre las especies y los factores que afectan la salud de los ecosistemas es esencial para desarrollar prácticas de conservación efectivas, por tal razón la biología también proporciona las herramientas necesarias para abordar desafíos ambientales como el cambio climático, la pérdida de hábitats y la contaminación (Cervantes y Hernández, 2020).

La Biología es fundamental en la agricultura, donde la manipulación genética y la mejora de cultivos se han vuelto posibles gracias a los conocimientos biológicos, es así que la ingeniería genética aplicada a plantas y animales ha mejorado la productividad agrícola y la resistencia a enfermedades, contribuyendo a la seguridad alimentaria global. En conclusión, la Biología es un pilar clave para la salud, la conservación del medio ambiente y la seguridad alimentaria, desempeñando un papel esencial en la vida cotidiana y en la solución de desafíos globales.

1.6.3 Función de la Biología.

La función principal de la Biología es proporcionar un marco comprensivo para explorar y entender los aspectos fundamentales de la vida en la Tierra, desde analizar la estructura y función de las moléculas biológicas hasta investigar las complejas interacciones en los ecosistemas, la biología busca descifrar los principios que rigen la diversidad y la continuidad de la vida, dado que esta disciplina cumple un papel esencial al brindar conocimientos sobre la anatomía, fisiología, genética y ecología de los organismos, así como sus relaciones con el entorno (Bermudez y Ocelli, 2020).

Además, la Biología cumple una función crucial en el avance de la medicina y la salud humana, por lo cual la investigación biológica ha permitido el desarrollo de tratamientos, vacunas y terapias personalizadas, mejorando significativamente la prevención y el tratamiento de enfermedades, dado que, al profundizar en la comprensión de los mecanismos biológicos subyacentes a las enfermedades, la biología impulsa la innovación médica y contribuye al progreso de la atención médica.



Otra función importante de la Biología es su impacto en la conservación y gestión de los recursos naturales, dado que, al investigar los ecosistemas, la biología proporciona la base para estrategias de conservación efectivas, abordando problemas como la pérdida de biodiversidad, el cambio climático y la sostenibilidad de los recursos (Blach y Giri, 2019). Asimismo, en la agricultura, la biología juega un papel vital al aplicar conocimientos genéticos para mejorar cultivos y asegurar la seguridad alimentaria.

La Biología, como ciencia fundamental, nos sumerge en el fascinante estudio de la vida en todas sus manifestaciones, desde las complejidades moleculares hasta las interacciones a nivel de ecosistemas, esta disciplina busca desentrañar los misterios que rodean a los seres vivos.

A continuación, se presenta un cuadro explicativo donde exploraremos a fondo la función de la Biología, abordando sus múltiples dimensiones y su impacto en campos tan diversos como la medicina, la ecología, la tecnología y la ética, desde la célula más diminuta hasta los vastos ecosistemas, puesto que la biología desempeña un papel crucial en la comprensión y preservación de la vida en nuestro planeta.

Tabla 1

Función de la Biología-descripción

Aspecto	Descripción
❖ Definición de Biología	<ul style="list-style-type: none">• La Biología es la ciencia que estudia los seres vivos y sus interacciones con el entorno.• Se centra en comprender la estructura, función, evolución y clasificación de los organismos.
❖ Objetivo principal	<ul style="list-style-type: none">• Comprender la vida en todas sus manifestaciones, desde las moléculas y células hasta los ecosistemas y la biodiversidad.
❖ Campos de estudio	Biología molecular: Estudia las moléculas que constituyen los seres vivos. Biología celular: Analiza la estructura y función de las



	<p>células. - Ecología: Investigación de las interacciones en los ecosistemas.</p> <p>Genética: Estudio de la herencia y variabilidad genética.</p> <p>Taxonomía: Clasificación de los organismos.</p> <p>Fisiología: Funcionamiento de los organismos vivos.</p>
❖ Métodos de investigación	<p>Experimental: Realización de experimentos en laboratorios.</p> <p>Observacional: Observación directa de organismos en su hábitat natural.</p> <p>Teórico: Desarrollo de modelos y teorías basadas en evidencia científica.</p>
❖ Importancia en la medicina	<p>La Biología proporciona las bases para entender enfermedades, desarrollar tratamientos y diseñar terapias genéticas, además contribuye al avance de la medicina molecular y la biotecnología.</p>
❖ Conservación y ecología	<p>Contribuye a la conservación de la biodiversidad al comprender los ecosistemas y las especies.</p> <p>Ayuda a desarrollar estrategias para mitigar impactos ambientales y preservar hábitats.</p>
❖ Aplicaciones tecnológicas	<p>Biotecnología: Uso de organismos vivos para desarrollar productos y procesos.</p> <p>Ingeniería genética: Modificación de genes para obtener características específicas.</p> <p>Medicina regenerativa: Utilización de células para regenerar tejidos y órganos.</p>
❖ Relación con otras ciencias	<p>Se conecta con la química, la física, la geología y otras disciplinas para abordar cuestiones multidisciplinarias como la astrobiología, la bioquímica y la geobiología.</p>
❖ Ética y bioética	<p>La biología plantea cuestiones éticas en áreas como la experimentación con animales, la clonación y la</p>



	<p>manipulación genética.</p> <p>La bioética aborda dilemas morales relacionados con la vida y la investigación biológica.</p>
<p>❖ Desafíos actuales</p>	<p>Cambio climático: Estudia el impacto de las actividades humanas en el clima y los ecosistemas.</p> <p>Pandemias: Investigación de virus y enfermedades emergentes.</p> <p>Pérdida de biodiversidad: Búsqueda de soluciones para conservar especies en peligro.</p>
<p>❖ Avances tecnológicos</p>	<p>Secuenciación del ADN: Permite leer y entender la información genética.</p> <p>Edición genética: Herramientas como CRISPR para modificar genes.</p> <p>Microscopía avanzada: Explora estructuras a nivel celular y molecular.</p>

Nota. Resumen de los aspectos más importantes de la función de la biología

1.6.4 Contribución de la Biología al estudio del ADN.

En la siguiente tabla, exploraremos las principales aportaciones de la Biología al estudio del ADN, desde el descubrimiento de su estructura de doble hélice hasta las tecnologías de vanguardia que nos permiten secuenciar y manipular genes con precisión, asimismo cada fila de la tabla representa un hito crucial que ha impulsado nuestra comprensión de la molécula maestra de la herencia biológica.



Tabla 2

Contribución de la Biología al estudio del ADN

Contribución	Descripción
Revelación de la Estructura del ADN	En 1953, James Watson y Francis Crick propusieron el modelo de la doble hélice, basándose en datos de difracción de rayos X proporcionados por Rosalind Franklin, es así que esta estructura ofreció valiosa información sobre la organización de la información genética.
Identificación de los Elementos del ADN	A través de la investigación bioquímica, se logró identificar los componentes específicos del ADN, como los nucleótidos (adenina, timina, citosina y guanina), profundizando en la comprensión de su composición química.
Desentrañamiento de la Replicación del ADN	En las décadas de 1950 y 1960, se alcanzó una comprensión detallada del proceso de replicación del ADN, revelando cómo se copia la información genética durante la división celular, con la participación crucial de la enzima ADN polimerasa.
Desciframiento del Código Genético	La decodificación del código genético, que asigna secuencias de nucleótidos a aminoácidos específicos, fue esencial para comprender cómo la información genética se traduce en proteínas, gracias a experimentos que involucraron la síntesis de proteínas in vitro.
Tecnologías de Secuenciación del ADN	El desarrollo de técnicas modernas, como el método Sanger y la secuenciación de próxima generación (NGS), permite determinar la secuencia exacta de nucleótidos en un fragmento de ADN, siendo esenciales para la investigación genómica.
Ingeniería Genética	La capacidad de manipular el ADN mediante técnicas de ingeniería genética, como CRISPR-Cas9, ha transformado la



biología molecular, permitiendo la edición precisa de genes y abriendo nuevas posibilidades en la modificación genética y terapias génicas.

Nota. La tabla representa un hito crucial que ha impulsado nuestra comprensión de la molécula maestra de la herencia biológica.

A nivel personal, es fascinante contemplar cómo la Biología ha evolucionado y desentrañado los misterios del ADN a lo largo del tiempo, ya que cada contribución en la tabla representa un paso significativo que ha ampliado nuestra perspectiva sobre la vida misma, es así que desde la estructura icónica de la doble hélice hasta la capacidad de editar genes con precisión, estas revelaciones han transformado no solo la investigación científica, sino también la forma en que concebimos la medicina y la terapia genética.

La posibilidad de comprender y manipular el ADN abre un abanico de oportunidades y desafíos éticos, a medida que avanzamos en el conocimiento genético, es esencial reflexionar sobre cómo aplicamos esta información de manera ética y responsable, dado que la ingeniería genética, por ejemplo, plantea preguntas sobre los límites de la intervención humana en la biología.

Finalmente, la tabla refleja la maravilla de la exploración científica y cómo, a través de la colaboración de mentes brillantes, hemos llegado a comprender y moldear la esencia misma de la vida en una escala molecular.



CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.

2.1 Enfoque de la Investigación.

2.1.1 Enfoque Mixto.

Según Ochoa et al. (2020) el enfoque de método mixto implica la combinación de estrategias y procedimientos de diferentes enfoques de investigación, aunque compartan una orientación epistémica común, con el fin de estudiar un mismo objeto desde distintas perspectivas.

Un enfoque de investigación mixta en el diseño de un aula virtual para el aprendizaje del ADN en la asignatura de Biología ofrece una perspectiva completa que puede identificar necesidades de integrar un aula virtual al permitir recopilar tanto datos cuantitativos como cualitativos. Esto ayuda a comprender mejor las necesidades y preferencias de los estudiantes y docentes en relación con el uso de un entorno virtual para el aprendizaje del ADN, lo que a su vez facilita la toma de decisiones informadas en el proceso de diseño y desarrollo del aula virtual.

2.1.2 Enfoque cuantitativo.

Ortiz et al. (2020) el enfoque cuantitativo es una metodología de investigación que se centra en la recopilación y el análisis de datos numéricos para comprender fenómenos sociales, psicológicos o científicos. Se utiliza para medir variables, establecer relaciones causales y generalizar resultados a partir de muestras representativas.

En esta investigación se llevará a cabo mediante la realización de encuestas utilizando una escala de Likert, así como también mediante una entrevista dirigida a profesores de bachillerato de la Unidad Educativa del Milenio "5 de junio". Además, se llevará a cabo una encuesta dirigida específicamente a los profesores que imparten clases en este nivel. Los datos numéricos recopilados a través de estas herramientas permitirán realizar un análisis detallado de los



patrones, tendencias y correlaciones relacionadas con los problemas de aprendizaje en el estudio del ADN.

2.1.3 Enfoque cualitativo.

De acuerdo con Valle et al. (2022) el enfoque cualitativo es una metodología de investigación que se centra en comprender y explorar fenómenos sociales, culturales o psicológicos desde una perspectiva holística y en profundidad.

Con este propósito, se empleó el enfoque cualitativo para recabar información detallada mediante entrevistas con el personal docente y autoridad de la institución. El análisis cualitativo posibilitará la comprensión de las vivencias, percepciones y puntos de vista de los participantes, así como los desafíos y contratiempos que enfrentan en términos aprendizaje en la materia de biología.

2.2 Alcance de la investigación.

2.2.1 Investigación descriptiva.

La investigación descriptiva se centra en describir características, comportamientos o fenómenos en un momento específico, sin intentar establecer relaciones causales (Condori, 2020).

La investigación descriptiva podría ser valiosa para detallar minuciosamente las características y necesidades específicas de los estudiantes y profesores en relación con el aprendizaje del ADN, ofreciendo una visión amplia y detallada de su situación actual.

2.3 Declaración y justificación del tipo de investigación.

2.3.1 Según su propósito.

Aplicada:



El presente estudio adopta las características metodológicas de una investigación aplicada. Se emplean conocimientos sobre tecnología educativa y genética para desarrollar estrategias pedagógicas que faciliten la comprensión y el aprendizaje efectivo del ADN en un entorno virtual.

2.3.2 Según su inferencia.

Inductiva:

Se optó por el método inductivo en el contexto de este estudio, ya que es un enfoque científico que extrae conclusiones generales a partir de observaciones y datos específicos. Este método se distingue por seguir cuatro etapas fundamentales: la primera consiste en observar y registrar todos los hechos relevantes; luego, se procede al análisis y la clasificación de estos hechos; a continuación, se deriva una generalización a partir de los datos recopilados mediante un proceso inductivo; finalmente, se contrasta esta generalización con nuevas observaciones o datos para validar su validez.

2.3.3 Según la manipulación de las variables.

No Experimental:

Este estudio adopta un enfoque no experimental, dado que, según señala Álvarez (2020) la investigación no experimental se caracteriza por la observación y análisis de fenómenos en su entorno natural sin intervención activa del investigador en la manipulación de variables independientes.

2.3.4 Según la temporalidad.

Transversal:

Dada la temporalidad del estudio, se llevará a cabo una investigación de naturaleza transversal, puesto que la recolección de datos se realizará en un único y específico período de tiempo.



2.3.5 Según la fuente de información.

De campo:

El estudio involucró a estudiantes de diferentes paralelos de bachillerato de la Unidad Educativa del Milenio "5 de junio", así como a tres docentes expertos especializados en el Área de Ciencias Naturales, quienes participaron en la entrevista.

Documental (bibliográfica):

Se realizó un minucioso examen de los fundamentos teóricos y las aportaciones provenientes de diversas fuentes, como artículos de revistas de renombre, repositorios digitales y guías educativas, entre otras. Este proceso tuvo como objetivo primordial sentar las bases para el diseño de un aula virtual en la plataforma Moodle, con la intención de abordar los desafíos de aprendizaje asociados con el estudio del ADN. La meta fue fusionar los aspectos teóricos y prácticos del contenido mediante el uso estratégico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Explicativo:

El método explicativo se empleó para presentar de manera clara los conceptos clave relacionados con el ADN, utilizando recursos multimedia y texto explicativo. Los estudiantes de bachillerato participaron en actividades prácticas diseñadas para aplicar estos conceptos, seguidas de evaluaciones en línea para medir su comprensión.

2.4 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.

Este proyecto empleará los siguientes métodos dentro del contexto del Diseño de un aula virtual para el aprendizaje del ADN en la asignatura de Biología.

2.4.1 Método inductivo:

Se inicia con este método debido a su capacidad para generar conclusiones amplias a partir de observaciones específicas dentro del contexto educativo. Al analizar y clasificar la necesidad de integrar un entorno virtual destinado a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en



la asignatura de Biología, se empleó el método inductivo para justificar la clasificación del tipo de investigación.

2.4.2 Método descriptivo:

Este enfoque permitió un detallado análisis de las necesidades de integrar un entorno virtual y las específicas demandas de los estudiantes en relación con el tema del ADN, facilitando así la adaptación efectiva del diseño del aula virtual para satisfacer dichos requerimientos.

2.4.3 Método estadístico:

Nos permitió cuantificar las respuestas de las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes, para analizar mediante distribuciones de frecuencias los indicadores de cada variable y establecer los resultados. También nos permitió determinar la población y muestra que íbamos a utilizar en la encuesta.

2.4.4 Método analítico:

El método analítico permite desarrollar estrategias educativas específicas, como la creación de recursos multimedia interactivos y actividad práctica virtual. Posteriormente, se implementó el aula virtual con estas estrategias y se llevó a cabo el aprendizaje del ADN con un grupo de estudiantes.

2.4.5 Revisión bibliográfica:

Mediante la revisión bibliográfica, se llevó a cabo una exploración exhaustiva de la literatura científica para identificar las mejores prácticas pedagógicas y las herramientas tecnológicas más apropiadas para este propósito. Además, esta revisión facilitó la recolección de recursos educativos pertinentes, como libros, artículos y materiales multimedia, que podrían ser integrados en el contenido del aula virtual.

2.5 Instrumentos derivados de la metodología seleccionada:

Se llevó a cabo una encuesta a estudiantes compuesta por 10 preguntas, diseñada en torno a 5 características (Interactividad y Accesibilidad de Recursos, Participación y Colaboración,



Comunicación y Retroalimentación, Nivel de Dificultad y Estrategias de Aprendizaje, Motivación y Estrés).

En consecuencia, se llevó a cabo una entrevista con docentes y la máxima autoridad de la institución, la cual consistió en 10 preguntas elaboradas en base a 5 características. Estas características abarcan el conocimiento y la experiencia en el uso del aula virtual, la perspectiva sobre su integración, la innovación en la enseñanza de Biología, los beneficios que conlleva su integración, así como la planificación y las estrategias pedagógicas.

Las preguntas fueron formuladas considerando las variables y sus respectivas categorías, organizadas de manera secuencial para abordar la pregunta central de investigación en consonancia con los objetivos planteados.

Los resultados obtenidos fueron registrados en tablas que presentan las frecuencias y los porcentajes correspondientes, con el propósito de facilitar su análisis e interpretación posterior.

Antes de proceder con la recopilación de datos, se procedió a solicitar el consentimiento informado por parte de las autoridades competentes, con el objetivo de informar sobre los objetivos de la investigación y respetar la decisión individual de participar o no en el estudio.

2.6 Delimitación de la población y la muestra.

2.6.1 Población:

46 estudiantes del nivel Bachillerato, quienes serán encuestados, así como por tres docentes especializados en el área de Ciencias Naturales, que serán entrevistados. Además, se contará con la participación de la rectora de la institución Educativa.

Tabla 3:

Población:

Unidades de Observación	N°
Estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa del Milenio "5 de Junio"	46

Docentes de la Unidad Educativa del Milenio "5 de Junio"	3
Autoridad	1
TOTAL	50

Nota: Población tomada de la Unidad Educativa del Milenio "5 de Junio".

2.6.2 Muestra:

Un muestreo no probabilístico permitiría una selección intencional de participantes que posean características o experiencias relevantes para el estudio, como un nivel particular de conocimiento sobre el ADN o experiencia previa en la integración de tecnología en la enseñanza. Según Hernández (2021), en el muestreo no probabilístico intencional, los participantes son seleccionados de manera deliberada por expertos, quienes establecen criterios específicos para la selección. Por lo tanto, en este estudio se decidió seleccionar como muestra a los estudiantes de bachillerato la Unidad Educativa del Milenio "5 de junio".

Tabla 4:

Muestra:

Unidades de Observación	N°
Estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa del Milenio "5 de Junio"	46
Docentes de la Unidad Educativa del Milenio "5 de Junio"	3
Autoridad	1
TOTAL	50

Nota: Población tomada de la Unidad Educativa del Milenio "5 de Junio".

2.7 Técnicas estadísticas empleadas.

2.7.1 Estadística descriptiva:



Se enfoca en resumir y describir características importantes de un conjunto de datos. Esto incluye calcular medidas como la media, la mediana y la moda para describir la tendencia central de los datos, así como calcular la varianza y la desviación estándar para describir la dispersión de los datos.



2.8 Estrategia metodológica investigativa.

2.8.1 Etapa Inicial:

Se realiza una revisión bibliográfica exhaustiva de las bases teóricas relacionadas con las variables de investigación: el aprendizaje del ADN y el uso de un aula virtual. Se exploran conceptos fundamentales con el propósito de abordar y resolver los problemas de aprendizaje asociados al estudio del ADN en el contexto de la materia de Biología. Esta exploración se centra en la integración de contenidos destinados a mejorar la comprensión y el aprendizaje de este tema específico. Asimismo, este capítulo facilita la elaboración de un marco conceptual sólido para analizar el problema planteado.

2.8.2 Modelación de la propuesta:

La elaboración detallada de la propuesta aborda minuciosamente los aspectos metodológicos, que incluyen la definición operativa de las variables, el enfoque de investigación mixta, los instrumentos utilizados (encuestas y entrevistas), La identificación de la población y muestra, junto con las técnicas de análisis de datos, ofrecen una visión integral de la situación actual en el desarrollo del aula virtual para el aprendizaje del ADN en la asignatura de Biología.

2.8.3 Diagnóstico final:

En el diagnóstico final se delinea la propuesta de estrategias educativas destinadas a fortalecer el aprendizaje del ADN en la materia de biología en el entorno educativo. Se detalla el diseño de un aula virtual. Además, se incluye una fase de validación de la propuesta, que puede ser realizada mediante la evaluación de expertos en educación o a través de la realización de una prueba piloto en el aula virtual diseñada. Tras este proceso, se ofrecen conclusiones y recomendaciones para mejorar las prácticas de aprendizaje en la escuela, buscando asegurar un estudio efectivo y equitativo del ADN en la asignatura de Biología para todos los estudiantes.



2.9 Análisis e interpretación de los resultados.

2.9.1 Encuesta dirigida a estudiantes:

Considera usted que el aula virtual es un entorno interactivo que permite a los estudiantes explorar y comprender los conceptos relacionados con el ADN.

Tabla 5:

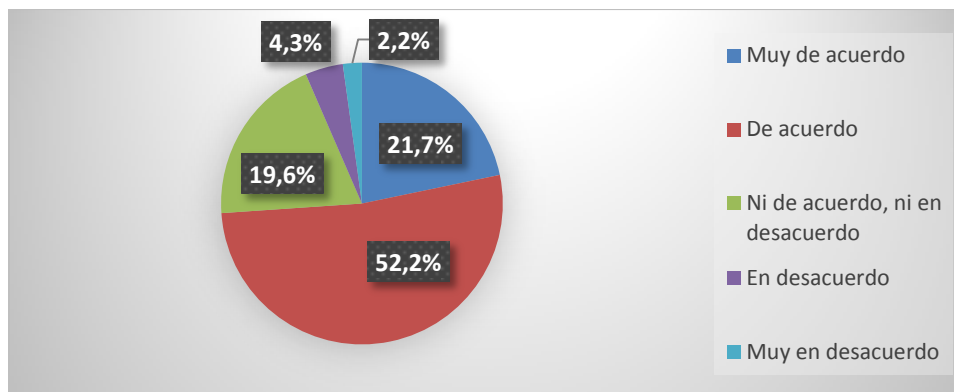
Aula virtual es un entorno interactivo.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	10	21.7%
De acuerdo	24	52.2%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	9	19.6%
En desacuerdo	2	4.3%
Muy en desacuerdo	1	2.2%
Total	46	100.0%

Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Figura 1:

Aula virtual es un entorno interactivo.



Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Análisis e interpretación:

Del total de encuestados el 52.2% de acuerdo, el 21,7% muy de acuerdo, 19,6% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4,3% en desacuerdo, el 2,2% muy en desacuerdo. La mayoría de encuestados menciona que el aula virtual emerge como un entorno interactivo que empodera a los



estudiantes en la exploración y comprensión de los conceptos relacionados con el ADN. Al integrar recursos multimedia y herramientas interactivas, los estudiantes pueden sumergirse en experiencias educativas dinámicas.

Considera usted que la disponibilidad y accesibilidad de recursos educativos en el aula virtual permiten desarrollar aprendizajes.

Tabla 6:

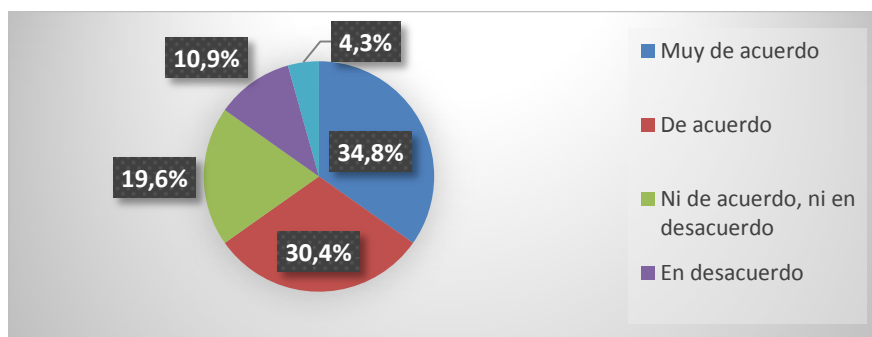
Disponibilidad y accesibilidad de recursos educativos.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	16	34.8%
De acuerdo	14	30.4%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	9	19.6%
En desacuerdo	5	10.9%
Muy en desacuerdo	2	4.3%
Total	46	100.0%

Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Figura 2:

Disponibilidad y accesibilidad de recursos educativos.



Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Análisis:

Del total de encuestados el 34,8% muy de acuerdo, el 30,4% de acuerdo, 19,6% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 10,9% en desacuerdo, el 4,3% muy en desacuerdo. La mayoría considera que el aula virtual facilita la colaboración y la interacción entre los estudiantes, así como con el docente. A través de herramientas de comunicación y colaboración en línea, como



foros de discusión, salas de chat y plataformas de trabajo colaborativo, los estudiantes pueden compartir ideas, plantear preguntas y trabajar juntos en proyectos relacionados con el ADN

Considera usted que las actividades interactivas en el aula virtual fomentan la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje.

Tabla 7:

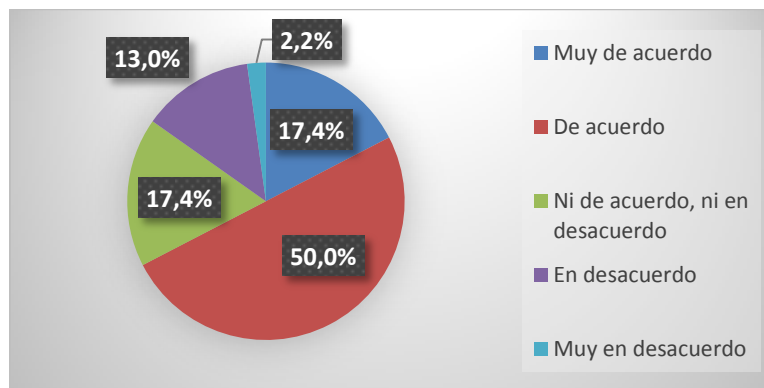
Participación activa de los estudiantes en el aprendizaje.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	8	17.4%
De acuerdo	23	50.0%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	8	17.4%
En desacuerdo	6	13.0%
Muy en desacuerdo	1	2.2%
Total	46	100.0%

Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Figura 3:

Participación activa de los estudiantes en el aprendizaje.



Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Análisis e interpretación:

Del total de encuestados el 50,0% de acuerdo, el 17,4% muy de acuerdo, 17,4% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 13,0% en desacuerdo, el 2,2% muy en desacuerdo. La mayoría de estudiantes están de acuerdo en que estas actividades, ofrecen un entorno dinámico y



colaborativo donde los estudiantes pueden interactuar entre sí y con el material de estudio de manera directa. Al proporcionar oportunidades para la reflexión, el intercambio de ideas y la resolución de problemas de manera conjunta.

Considera usted que se podría mejorar la comunicación mediante el desarrollo de un aula virtual.

Tabla 8:

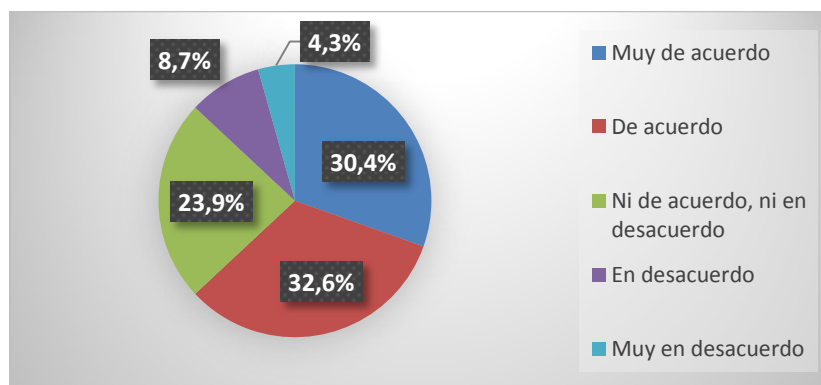
Mejorar la comunicación mediante el desarrollo de un aula virtual.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	14	30.4%
De acuerdo	15	32.6%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	11	23.9%
En desacuerdo	4	8.7%
Muy en desacuerdo	2	4.3%
Total	46	100.0%

Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Figura 4:

Mejorar la comunicación mediante el desarrollo de un aula virtual.



Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Análisis e Interpretación:

Del total de encuestados el 32,6% de acuerdo, el 30,4% muy de acuerdo, 23,9% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 8,7% en desacuerdo, el 4,3% muy en desacuerdo. Casi más de la mitad de encuestados consideran que el desarrollo de un aula virtual ofrece una plataforma idónea para



mejorar la comunicación entre estudiantes y docentes, así como entre compañeros de clase. Al integrar herramientas de mensajería instantánea, foros de discusión, videoconferencias y otras funciones interactivas.

Considera usted qué medida el diseño del aula virtual promueve un ambiente de aprendizaje colaborativo entre los estudiantes.

Tabla 9:

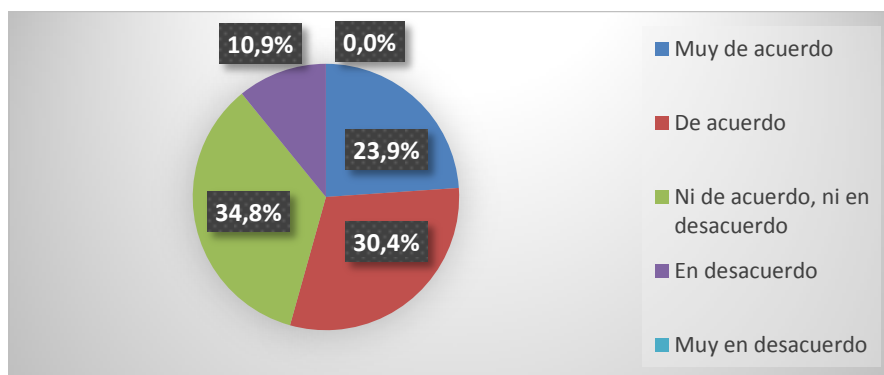
Diseño del aula virtual.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	11	23.9%
De acuerdo	14	30.4%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	16	34.8%
En desacuerdo	5	10.9%
Muy en desacuerdo	0	0.0%
Total	46	100.0%

Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Figura 5:

Diseño del aula virtual.



Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.



Análisis e Interpretación:

Del total de encuestados el 34,8% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 30,4% de acuerdo, el 30,4% muy de acuerdo, 8,7% en desacuerdo, el 4,3% muy en desacuerdo. Del total de encuestados la mayoría mencionan que al estructurar el espacio digital con herramientas y recursos que facilitan la interacción y el trabajo en equipo, se crea un entorno propicio para la colaboración y el intercambio de conocimientos.

Considera usted que la retroalimentación proporcionada por los docentes en el aula virtual es constructiva y útil para tu aprendizaje del ADN.

Tabla 10:

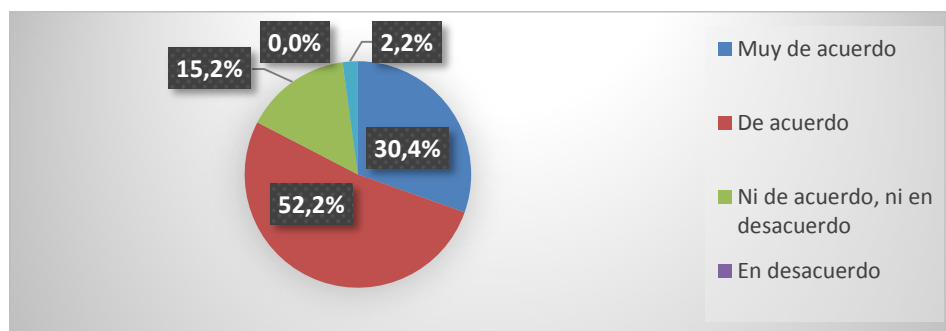
Retroalimentación proporcionada por los docentes.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	14	30.4%
De acuerdo	24	52.2%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	7	15.2%
En desacuerdo	0	0.0%
Muy en desacuerdo	1	2.2%
Total	46	100.0%

Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Figura 6:

Retroalimentación proporcionada por los docentes.



Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.



Análisis e Interpretación:

Del total de encuestados el 52,2% de acuerdo, el 30,4% muy de acuerdo, 15,2% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 2,2% muy en desacuerdo. La mayoría de encuestados consideran que, al ser constructiva y específica, esta retroalimentación no solo identifica áreas de mejora, sino que también ofrece orientación clara sobre cómo abordarlas. A través de comentarios detallados, ejemplos ilustrativos y sugerencias para el perfeccionamiento de habilidades, los estudiantes pueden comprender mejor los conceptos relacionados con el ADN y fortalecer su comprensión.

Considera usted; difíciles las tareas y conceptos complejos de biología.

Tabla 11:

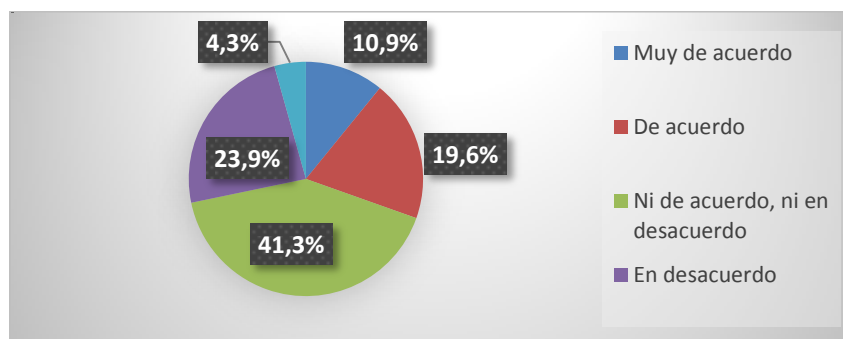
Tareas y conceptos complejos de biología.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	5	10.9%
De acuerdo	9	19.6%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	19	41.3%
En desacuerdo	11	23.9%
Muy en desacuerdo	2	4.3%
Total	46	100.0%

Nota. Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Figura 7:

Tareas y conceptos complejos de biología.



Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.



Análisis e Interpretación:

Del total de encuestados el 41,3% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 19,6% de acuerdo, el 10,9% muy de acuerdo, 23,9% en desacuerdo, el 4,3% muy en desacuerdo. En relación a la pregunta se puede observar que los encuestados no están claros en tareas y conceptos para el aprendizaje de la biología.

Considera usted que tu docente aplica adecuadamente estrategias de aprendizaje para comprender los temas de Biología como el ADN.

Tabla 12:

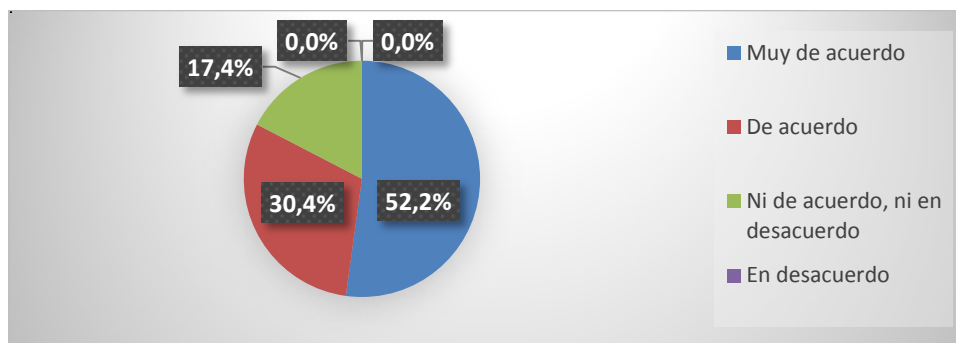
Estrategias de aprendizaje para comprender los temas de Biología como el ADN.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	24	52.2%
De acuerdo	14	30.4%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	8	17.4%
En desacuerdo	0	0.0%
Muy en desacuerdo	0	0.0%
Total	46	100.0%

Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Figura 8:

Estrategias de aprendizaje para comprender los temas de Biología como el ADN.



Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.



Análisis e Interpretación:

Del total de encuestados el, 52,2% muy de acuerdo, el 30,4% de acuerdo, 17,4% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Del total de encuestados la mayoría consideran que los docentes si aplican adecuadamente estrategias de aprendizaje para comprender los temas de biología como el ADN.

Considera usted estresante comprender temas complejos de la asignatura de biología.

Tabla 13:

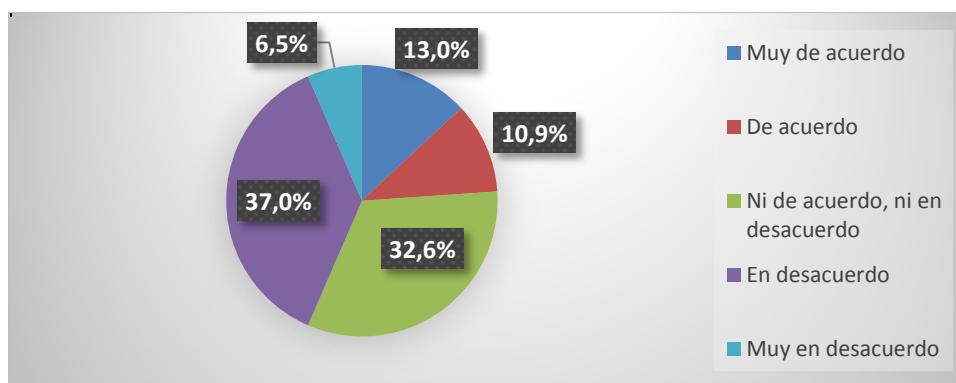
Comprender temas complejos de la asignatura de biología.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	6	13.0%
De acuerdo	5	10.9%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	15	32.6%
En desacuerdo	17	37.0%
Muy en desacuerdo	3	6.5%
Total	46	100.0%

Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Figura 9:

Comprender temas complejos de la asignatura de biología.



Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.



Análisis e Interpretación:

Del total de encuestados el 37% en desacuerdo 32,6% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 13 % muy de acuerdo, el 10,9% de acuerdo, el 6,5% muy en desacuerdo. Se puede observar que la mayoría de estudiantes no consideran estresante el aprender la asignatura de biología es fundamental abordar estos temas con una mente abierta y curiosa, dispuestos a explorar los conceptos desde diferentes perspectivas.

Considera usted que las clases impartidas por el docente de Biología son poco motivadoras.

Tabla 14:

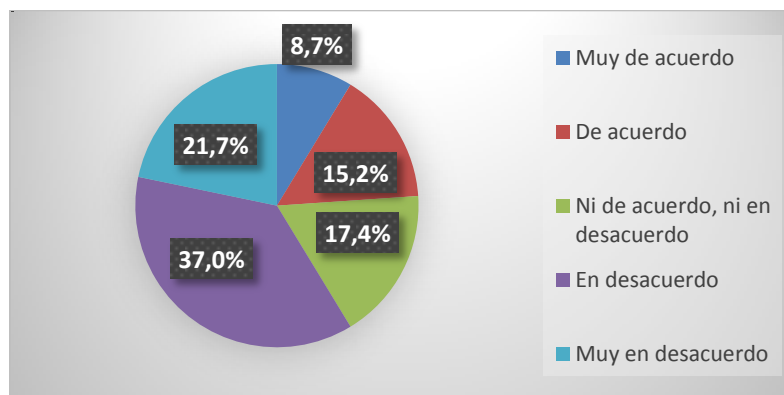
Clases impartidas por el docente de Biología.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	4	8.7%
De acuerdo	7	15.2%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	8	17.4%
En desacuerdo	17	37.0%
Muy en desacuerdo	10	21.7%
Total	46	100.0%

Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.

Figura 10:

Clases impartidas por el docente de Biología.



Nota: Datos tomados de la encuesta realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.



Análisis e Interpretación:

Del total de encuestados el 37% en desacuerdo, el 21,5% muy en desacuerdo 32,6% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 13, % muy de acuerdo, el 10,9% de acuerdo. La mayoría de encuestados consideran no estar de acuerdo en que las clases impartidas por el docente de Biología, carecen de motivación, los estudiantes pueden experimentar una desconexión con el material y una disminución en su interés por la asignatura. Factores como la falta de variedad en las metodologías de enseñanza, la ausencia de actividades prácticas o la poca relevancia percibida del contenido pueden contribuir a esta falta de motivación.



2.9.1 Entrevista a docentes:

Tabla 15:

Análisis de las entrevistas:

Pregunta	Docente 1	Docente 2	Docente 3
1. ¿Conoce usted como se utilizan el Aula Virtual para mejorar el aprendizaje de los estudiantes?	Un aula virtual son las herramientas modernas e importantes para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Facilitan al estudiante personalizar la educación, participar de forma activa, aprovechando al máximo su proceso de aprendizaje.	El aula virtual se utiliza para desarrollar las clases mediante las distintas plataformas digitales en tiempo real de forma sincrónica, fomentando la interacción entre el docente y los estudiantes, también se puede crear material académico, impartir charlas, asistir a foros y videoconferencias, evaluar conocimientos y hacer seguimiento del proceso formativo de los estudiantes.	Si, el aula virtual permite a los estudiantes interactuar entre ellos o con el docente en tiempo real a través de un computador.
Análisis: En relación a lo mencionado por los entrevistados el uso del aula virtual ha demostrado ser una herramienta invaluable para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en diversos contextos educativos. Al proporcionar un entorno flexible y accesible, el aula virtual permite a los estudiantes acceder al contenido educativo en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que facilita la adaptación a sus horarios y preferencias individuales de aprendizaje. Además, las actividades interactivas y colaborativas dentro del aula virtual fomentan una participación más activa y comprometida por parte de los estudiantes, promoviendo un ambiente de aprendizaje estimulante y enriquecedor.			
2. ¿Considera usted que se	Considerando que se pueden integrar el	El aula virtual es un complemento ideal para	Si, ya que permite a los



puede integrar el Aula virtual para que los estudiantes comprendan algunos temas de enseñanza?	Aula Virtual para que los estudiantes comprendan algunos temas de enseñanza. Dichas aulas se han convertido en otros países una evolución en la formación y la educación.	que los estudiantes comprendan los temas que deben asimilar de una forma llamativa, entretenida y sin distracciones, de esta manera aportar al desarrollo de sus habilidades y destrezas.	estudiantes ser investigativos y tecnológicos, de esta manera el proceso de enseñanza aprendizaje es dinámico.
---	---	---	--

Análisis: En relación a las respuestas de los entrevistados la integración del aula virtual es una estrategia para ayudar a los estudiantes a comprender temas de enseñanza de manera efectiva. Al proporcionar acceso a una amplia gama de recursos educativos en línea, como videos explicativos, simulaciones interactivas y actividades prácticas, el aula virtual ofrece oportunidades adicionales para que los estudiantes exploren conceptos de manera visual y dinámica. Además, la flexibilidad y la disponibilidad permiten a los estudiantes revisar el material a su propio ritmo y profundizar en los temas que encuentran dificultades, para mejorar su comprensión y retención del contenido.

3. ¿Cree usted que la educación debe innovar en la forma en la que se enseña temas de Biología?	La innovación en la enseñanza aprendizaje de la Biología es relevante e inspira a los futuros científicos y ciudadanos que generen criterios probos y puedan discernir información sobre temas importantes afines al área.	Con anterioridad se venía impartiendo las clases de una forma tradicional en la que el docente explicaba el proceso de alimentación, nutrición y reproducción de una célula, poniendo al frente un dibujo, ya que no existían instrumentos tecnológicos, por eso considero que la utilización de la tecnología es esencial para la enseñanza de procesos complejos que	Si, la educación debe ser innovadora e investigativa en esta rama.
--	--	--	--



se desarrollan en nuestro entorno natural.

Análisis: La necesidad de innovar la enseñanza de la Biología es innegable en el contexto educativo actual. A medida que avanza la ciencia y la tecnología, es crucial que la educación evolucione para reflejar los últimos avances y descubrimientos en el campo de la biología. Los enfoques pedagógicos innovadores y el uso de herramientas tecnológicas, como el aula virtual y las aplicaciones interactivas, pueden ayudar a mantener el interés de los estudiantes y mejorar su comprensión de los conceptos biológicos. Además, la enseñanza de la biología fomenta habilidades críticas y analíticas en los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos globales relacionados con la salud, el medio ambiente y la biotecnología.

<p>4. ¿Qué tipo de beneficios puede traer el integrar un aula virtual para la enseñanza de la Biología?</p>	<p>Los beneficios de integrar un aula virtual es contar con recursos en línea, flexibilizar el aprendizaje y que el personal educativo acceda a materiales en cualquier momento. Los recursos en línea pueden adaptarse para satisfacer las necesidades de conocimiento en los estudiantes.</p>	<p>Los beneficios del aula virtual para la enseñanza de Biología pueden ser: la interacción sincrónica de los estudiantes y docentes, clases llamativas con la utilización de videos, diapositivas, programas en 3D, la comprensión de los temas de una forma interactiva a través de juegos, crucigramas, etc.</p>	<p>Dinámica entre docente y estudiantes. Despejar dudas que se presenten en el proceso. Ayudar a los estudiantes a ser creativos. Motivar a los estudiantes a la investigación científica.</p>
--	---	---	--

Análisis: En relación a los beneficios los entrevistados menciona que la integración de un aula virtual en la enseñanza de la Biología proporciona una serie de beneficios significativos para estudiantes y educadores. En primer lugar, el aula virtual ofrece acceso a una amplia gama de recursos educativos en línea, como videos explicativos, simulaciones interactivas y bases de datos científicas, que pueden enriquecer el proceso de aprendizaje y proporcionar una comprensión de los conceptos biológicos. Estos recursos pueden ser especialmente útiles para ilustrar fenómenos complejos o abstractos, permitiendo a los estudiantes visualizar y experimentar conceptos que no sería posible aplicarlos en un entorno de aula tradicional.

<p>5. ¿Cómo</p>	<p>Para integrar la</p>	<p>Plantear a los estudiantes</p>	<p>Con la</p>
------------------------	-------------------------	-----------------------------------	---------------



integrarías la interactividad y la participación de los estudiantes en el aula virtual para el aprendizaje del ADN?

interactividad de los estudiantes en el aula virtual puede ser muy efectivo en el aprendizaje del ADN tales como simulaciones interactivas, juegos educativos, proyectos colaborativos, discusiones en línea y experiencias de laboratorio virtual, todos estos acompañados de diversos recursos multimedia que facilita la institución educativa.

un crucigrama donde recabe información sobre el ADN y sus partes, luego realizar una diapositiva para exponer su aprendizaje adquirido, así su participación sería activa e interactiva, ya que expondrían su conocimiento a través del uso de la tecnología.

realización de tareas en grupos y exposiciones donde participen principalmente los estudiantes.

Análisis: Para integrar la interactividad y la participación de los estudiantes en el aula virtual para el aprendizaje del ADN, es crucial diseñar actividades que involucren a los estudiantes de manera activa y dinámica. Una estrategia efectiva es utilizar simulaciones interactivas que permitan a los estudiantes explorar la estructura del ADN y los procesos relacionados, como la replicación y la transcripción. Estas simulaciones podrían presentarse como juegos educativos o actividades prácticas en las que los estudiantes manipulan moléculas de ADN virtualmente, lo que les permite experimentar de forma directa los conceptos biológicos y comprender mejor su funcionamiento.

6. ¿Qué consideraciones tomarías en cuenta para adaptar el contenido

En los pueblos o cantones fronterizas las telecomunicaciones son muy escasas y de mala calidad al no

Para poder adaptar un contenido a un formato digital, todos los estudiantes deben tener acceso al mismo, fácil de utilizar, económico y que

Tomar en cuenta los temas de aprendizaje donde se pueda



sobre el tener acceso en brinde su presentación en interactuar e
 ADN a un muchos casos se el aula virtual. investigar.
 formato puede tomar en
 virtual y cuenta lo siguiente:
 hacerlo La accesibilidad de
 accesible los contenidos para
 para todos todos los estudiantes;
 los la diversidad de
 estudiantes? formatos, que el
 contenido sea claro y
 accesible para todos.

Análisis: Al adaptar el contenido sobre el ADN a un formato virtual y hacerlo accesible para todos los estudiantes, es fundamental considerar la diversidad de habilidades y necesidades de aprendizaje de los estudiantes. En primer lugar, se debe asegurar que el contenido esté diseñado de manera clara. Esto garantiza que los estudiantes, independientemente de su nivel de habilidad o experiencia previa en biología, puedan comprender los conceptos presentados. Además, es importante utilizar una variedad de recursos multimedia, como videos explicativos, infografías animadas y diagramas interactivos, para abordar diferentes estilos de aprendizaje y facilitar la comprensión del contenido.

<p>7. ¿Qué desafíos anticipas al diseñar un aula virtual para el aprendizaje del ADN, y cómo planeas abordarlos?</p>	<p>En el diseño de un aula virtual para el aprendizaje del ADN, algunos desafíos que se podrían anticipar; la complejidad del tema abordar y la simplificación de conceptos complejos, el uso de analogías y ejemplos claros y la división de contenidos.</p>	<p>La distracción: Es un factor negativo que puede afectar el aprendizaje del ADN, para ello se debe presentar un contenido llamativo e interactivo en el momento de la clase. Tecnología. Aprendizaje en casa: Una brecha entre el estudiante y el docente para su interacción presencial y promover la exigencia en</p>	<p>Lograr que los estudiantes sean capaces de interactuar mediante este medio, además que cuenten con conectividad</p>
--	---	---	--



la presentación de las actividades, para ello brindar tutorías personalizadas.

Análisis: La inclusión de evaluaciones efectivas y retroalimentación personalizada será esencial para medir el progreso de los estudiantes y abordar sus necesidades individuales de aprendizaje. Esto podría implicar la creación de evaluaciones que se ajusten al nivel de comprensión de cada estudiante, así como la implementación de foros de discusión y sesiones de tutoría en línea donde los estudiantes puedan plantear preguntas y recibir orientación. Por lo tanto, al diseñar un aula virtual para el aprendizaje del ADN, es crucial abordar estos desafíos mediante la simplificación de la información, la incorporación de herramientas interactivas y la provisión de evaluaciones y retroalimentación personalizadas para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

8. ¿Cómo podrías utilizar herramientas de realidad virtual o aumentada para mejorar la comprensión de conceptos relacionados con el ADN?

Las herramientas de realidad virtual o aumentada podrían permitir a los estudiantes explorar virtualmente la estructura del ADN en 3D, observar procesos como la replicación y la transcripción de manera interactiva, y experimentar con la manipulación de moléculas.

A través de realidad virtual se pueden realizar presentaciones en las que el estudiante manipule de una manera digital la estructura y partes del ADN. Implementar videos, imágenes que sean acordes al tema llevados a la realidad.

Análisis: La incorporación de herramientas de realidad virtual (RV) o realidad aumentada (RA) ofrece una emocionante oportunidad para mejorar la comprensión de conceptos relacionados con el ADN. Con la RV, los estudiantes pueden sumergirse en entornos tridimensionales que representan las estructuras moleculares del ADN y los procesos biológicos. Por ejemplo, podrían explorar el interior de una célula para observar la replicación del ADN o interactuar con moléculas de ADN a escala molecular. Esta experiencia inmersiva brinda una comprensión profunda y tangible de conceptos, permitiendo a los estudiantes visualizar de



manera realista los fenómenos biológicos que están estudiando.

<p>9. ¿Qué estrategias implementarías para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en un entorno virtual centrado en el estudio del ADN?</p>	<p>Implementaría una combinación de evaluaciones formativas y sumativas, incluyendo cuestionarios en línea para evaluar la comprensión conceptual, proyectos de investigación sobre aplicaciones del ADN, laboratorio virtual para práctica experimental y debates en línea para evaluar habilidades de análisis crítico.</p>	<p>Para evaluar los aprendizajes se puede utilizar las pruebas orales o escritas, rubricas, lista de cotejos y así conocer su nivel conocimiento sobre ADN.</p>	<p>Aplicaría la encuesta en línea para cada estudiante.</p>
---	---	---	---

Análisis: La mayoría de encuestados mencionan que, al evaluar el aprendizaje de los estudiantes en un entorno virtual en el estudio del ADN, es crucial implementar estrategias que sean efectivas y alineadas con los objetivos de aprendizaje. En primer lugar, se podrían diseñar evaluaciones formativas que permitan a los estudiantes demostrar su comprensión a lo largo del proceso de aprendizaje. Esto podría incluir cuestionarios en línea después de cada unidad de estudio, donde los estudiantes respondan preguntas relacionadas con los conceptos de ADN y reciban retroalimentación sobre sus respuestas. Además, asignar tareas prácticas, como la creación de modelos de ADN o la resolución de problemas basados en escenarios del mundo real, que evalúen la aplicación de los conocimientos adquiridos.

<p>10. ¿De qué manera podrías fomentar la colaboración</p>	<p>Fomentaría la colaboración entre estudiantes en un aula virtual dedicada al aprendizaje del ADN</p>	<p>A través de la designación de roles en la que la tarea será fragmentada para que cada estudiante aporte</p>	<p>Motivándolos a tener un aprendizaje creativo e innovador.</p>
---	--	--	--



entre los estudiantes en un aula virtual dedicada al aprendizaje del ADN? mediante proyectos de investigación grupales, foros de discusión para intercambiar ideas y resolver problemas, actividades de laboratorio virtual colaborativas donde trabajen en experimentos simulados, y herramientas de colaboración en línea para la edición conjunta de documentos y presentaciones. con sus ideas o formas de desarrollarla y poder complementarla entre los integrantes del grupo, en forma de diapositiva o crucigrama.

Análisis: Se podrían utilizar herramientas de colaboración en línea, como espacios compartidos para trabajar en documentos o pizarra virtual, donde los estudiantes puedan colaborar en tiempo real en la creación y edición de contenido relacionado con el ADN. Esto no solo facilita la colaboración a distancia, sino que también proporciona una plataforma interactiva y visualmente estimulante para el intercambio de ideas y la creación de conocimiento colectivo. En conjunto, estas estrategias pueden fomentar una cultura de colaboración y aprendizaje colaborativo en un entorno virtual dedicado al estudio del ADN.

Nota: Datos tomados de la entrevista realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.



Resultados entrevista a la rectora:

Pregunta	Rectora	Interpretación
1. ¿Conoce usted cómo se utilizan el Aula Virtual para mejorar el aprendizaje de los estudiantes?	Sí, el aula virtual es una herramienta moderna e importante para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Facilitan la personalización de la educación, la participación activa y el aprovechamiento máximo del proceso de aprendizaje.	La rectora reconoce la importancia del aula virtual para mejorar el aprendizaje de los estudiantes al permitir la personalización y la participación activa.



2. ¿Considera usted que se puede integrar el Aula virtual para que los estudiantes comprendan algunos temas de enseñanza?

Sí, el aula virtual puede integrarse para que los estudiantes comprendan mejor ciertos temas de enseñanza. Ayuda en la preparación para el campo laboral y el desarrollo de tareas al utilizar tecnología de manera interdisciplinaria.

La rectora enfatiza la utilidad del aula virtual en la comprensión de temas de enseñanza al preparar a los estudiantes para el campo laboral y al fomentar el uso interdisciplinario de la tecnología.

3. ¿Cree usted que la educación debe innovar en la forma en la que se enseña temas de Biología?

Sí, la educación debe innovar en la enseñanza de temas de Biología. Los docentes deben actualizarse no solo en conocimientos, sino también en estrategias metodológicas para desarrollar aprendizajes mediante didácticas innovadoras, interactivas y dinámicas.

La rectora defiende la necesidad de innovar en la enseñanza de Biología, destacando la importancia de estrategias metodológicas innovadoras para desarrollar aprendizajes interactivos y dinámicos.

4. ¿Qué tipo de beneficios puede traer el integrar un aula virtual para la enseñanza de la Biología?

Integrar un aula virtual para la enseñanza de Biología puede traer varios beneficios como; mejorar las prácticas educativas, fortalecer las habilidades digitales de los estudiantes y potenciar las figuras profesionales de acuerdo a sus gustos y habilidades. Además, permite la creación de contenidos digitales que

La rectora destaca los beneficios de integrar un aula virtual para la enseñanza de Biología, incluyendo el fortalecimiento de habilidades digitales y la promoción del pensamiento crítico a través de contenidos digitales.



fomentan el desarrollo del pensamiento crítico.

5. ¿Cómo integraría la interactividad y la participación de los estudiantes en el aula virtual para el aprendizaje del ADN?

Concientizando sobre la importancia de la educación digital, compartiendo herramientas actualizadas e innovadoras, y guiándolos en el uso adecuado de la tecnología.

La rectora propone integrar la interactividad y la participación de los estudiantes en el aprendizaje del ADN mediante la concientización, el uso de herramientas actualizadas y la guía en el uso adecuado de la tecnología.

6. ¿Qué consideraciones tomaría en cuenta para adaptar el contenido sobre el ADN a un formato virtual y hacerlo accesible para todos los estudiantes?

Se consideraría importante desarrollar contenidos científicos acordes a las necesidades de los estudiantes y distribuir las clases de forma dinámica e innovadora según los recursos tecnológicos disponibles para los estudiantes.

La rectora destaca la importancia de adaptar el contenido sobre el ADN a un formato virtual y hacerlo accesible para todos los estudiantes mediante la consideración de sus necesidades y el uso de recursos tecnológicos disponibles.

7. ¿Qué desafíos anticipa al diseñar un aula virtual para el aprendizaje del ADN, y cómo planea abordarlos?

Anticipa desafíos como el factor económico para la capacitación del personal y el mantenimiento del aula virtual, así como la planificación de actividades que requieran tiempo extra curricular y la necesidad de personal

La rectora identifica desafíos como el factor económico y la planificación de actividades extracurriculares al diseñar un aula virtual para el aprendizaje del ADN, proponiendo abordarlos mediante una planificación y la asignación de recursos



administrativo para gestionar estos adecuados.
espacios.

8. ¿Cómo podría utilizar herramientas de realidad virtual o aumentada para mejorar la comprensión de conceptos relacionados al ADN?

Se podrían utilizar herramientas de realidad virtual o aumentada en las clases para que los estudiantes puedan proyectar y observar imágenes reales de conceptos relacionados al ADN.

La rectora sugiere el uso de herramientas de realidad virtual o aumentada para mejorar la comprensión de conceptos relacionados al ADN mediante la proyección y observación de imágenes reales.

9. ¿Qué estrategias implementaría para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en un entorno virtual centrado en el estudio del ADN?

Se implementarían proyectos tecnológicos que demuestren el uso de herramientas tecnológicas y evidencien la comprensión del conocimiento sobre el ADN.

La rectora propone implementar proyectos tecnológicos para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en un entorno virtual centrado en el estudio del ADN, enfatizando el uso de herramientas tecnológicas como evidencia de comprensión.

10. ¿De qué manera podría fomentar la colaboración entre los estudiantes en un aula virtual dedicada al aprendizaje del ADN?

Se podría fomentar la colaboración mediante la motivación a través de salidas pedagógicas a centros de educación superior o asociados al aprendizaje del ADN.

La rectora plantea fomentar la colaboración entre los estudiantes en un aula virtual dedicada al aprendizaje del ADN mediante la motivación a través de salidas pedagógicas.

Nota: Datos tomados de la entrevista realizada en la Unidad Educativa del Milenio “5 de Junio”.



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.

Tema: Diseño de una Aula Virtual para Facilitar el Aprendizaje del ADN en el contexto de la Enseñanza de Biología.

Presentación:

En el contexto educativo actual, el uso de tecnologías digitales ha demostrado ser un medio eficaz para mejorar el proceso de aprendizaje. En este sentido, el objetivo de esta propuesta es crear y desarrollar un entorno virtual interactivo que tenga como objetivo promover la comprensión del ADN en la educación en biología.

Objetivos generales y específicos:

Objetivo General:

Diseñar un aula virtual mediante un LMS (MOODLE) para mejorar el aprendizaje del ADN en la asignatura de biología en la Unidad Educativa del Milenio “5 de junio”.

Objetivos Específicos:

- Desarrollar contenido que facilite una comprensión profunda de los conceptos relacionados con el ADN en la asignatura de biología.
- Evaluar la efectividad del entorno virtual creado en MOODLE para el aprendizaje del ADN mediante pruebas piloto y retroalimentación de los usuarios.

Fundamentación:

El diseño de este entorno virtual se basa en la teoría constructivista del aprendizaje, que postula que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno (Mora Chimbo, 2023). Además, se fundamenta en la necesidad de utilizar herramientas tecnológicas innovadoras para abordar los desafíos de enseñanza y aprendizaje en la biología, considerando la creciente importancia de la tecnología en la educación contemporánea (Chero García, 2023)



Características:

- **Interactividad:** El entorno virtual permitirá a los estudiantes interactuar con contenido relacionado con el ADN a través de actividades prácticas y simulaciones.
- **Personalización:** Se desarrollará un sistema para monitorear el progreso de los estudiantes para que el contenido pueda adaptarse a sus necesidades y comprensión.
- **Accesibilidad:** El entorno virtual estará disponible online y será accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

Tipo de Propuestas:

Esta propuesta se clasifica como un proyecto de investigación y desarrollo educativo. Este proyecto implica dos componentes esenciales: investigación y desarrollo. Primero, la fase de investigación nos permite comprender a fondo las necesidades de los estudiantes y profesores en relación con el aprendizaje del ADN.

Después, pasamos a la fase de desarrollo tecnológico. Aquí es donde se diseña y construye un entorno virtual interactivo. Este entorno no es una herramienta estática; es dinámico y adaptativo, diseñado para involucrar a los estudiantes de una manera que los motive a aprender y explorar sobre el ADN.



Guía de Actividades:

Tabla 16:

Actividades:

ACTIVIDADES DE LA GUÍA DEL APRENDIZAJE DEL ADN			
	Tema	Eje Central	Actividades
Planificación N1	Introducción al ADN	Entender la estructura y función básica del ADN.	Estructura del ADN https://wordwall.net/es/resource/36089654/partes-del-adn
Planificación N2	Mutaciones del ADN y Variabilidad Genética	Explorar cómo las mutaciones afectan la variabilidad genética.	Ver el video dinamico de mutaciones y variabilidad genética https://www.youtube.com/watch?v=oV1OMAtJtU
Planificación N3	Introducción a la Genética	Comprender los conceptos fundamentales de la genética y su importancia.	Genética básica. https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/genetica-divertida
Planificación N4	Replicación del ADN	Analizar el proceso de copia del ADN para la transmisión genética.	Replicación del ADN https://wordwall.net/es/resource/21083588/replicaci%C3%B3n-del-adn
Planificación N5	Herencia y Pares de Cromosomas	Estudiar cómo se transmiten los rasgos genéticos a través de los cromosomas.	Actividad sobre herencia y pares de cromosomas https://wordwall.net/es/resource/30107040/adn



- Cumplimiento con los estándares pedagógicos y curriculares establecidos para la enseñanza de la biología.
- Diseño para usuarios de diferentes niveles de habilidad tecnológica.
- Integración de contenido actualizado y relevante sobre el ADN, respaldado por fuentes científicas.

Cada uno de estos aspectos será crucial para el diseño y desarrollo exitoso del entorno virtual interactivo destinado a facilitar el aprendizaje del ADN en el contexto de la enseñanza de la biología.

Recursos:

- Computadoras o dispositivos móviles con acceso a internet.
- Presentación de diapositivas y material didáctico.
- Ejercicios de práctica interactivos relacionados con los conceptos.
- Pizarra o pantalla para proyectar durante la clase.

Beneficiarios:

- Estudiantes de biología de nivel bachillerato interesados en aprender sobre el ADN y la genética.
- Docentes de biología que deseen enriquecer su enseñanza con recursos interactivos y actuales.
- La institución educativa que busca mejorar la comprensión de los conceptos de biología mediante el uso de tecnología y recursos multimedia.
- Investigadores y profesionales del campo de la genética que deseen actualizar sus conocimientos sobre los temas tratados en las planificaciones.



PLANIFICACIÓN

Tabla 17:

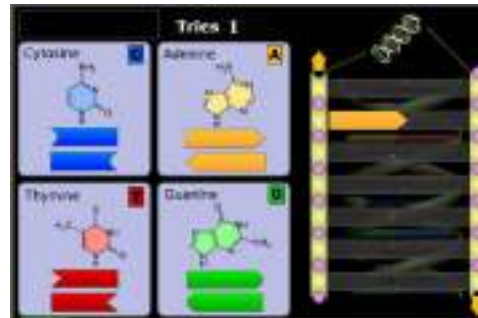
Planificación N.- 1.

Tema: Introducción al ADN	
Objetivo: <ul style="list-style-type: none">- Comprender la estructura básica del ADN.- Identificar los conceptos básicos del ADN.	Materiales y recursos: <ul style="list-style-type: none">• Computadoras o dispositivos móviles con acceso a internet.• Presentación de diapositivas sobre introducción al ADN• Ejercicios de práctica sobre la estructura del ADN.• Pizarra o pantalla para proyectar.
Forma de evaluación: <ul style="list-style-type: none">o Participación en actividades interactivas del entorno virtualo Desempeño en la resolución de ejercicios y preguntas en línea.o Retroalimentación del docente durante la clase.	Duración de la actividad: <p>1 hora (1 período de clase).</p>
Contenido: <ol style="list-style-type: none">1. Estructura básica del ADN.2. Replicación del ADN: conceptos básicos.	
Desarrollo: <p>Introducción: Presentación del tema y objetivos de la clase</p> <p>Explicación Teórica: Presentación de la estructura del ADN</p>	

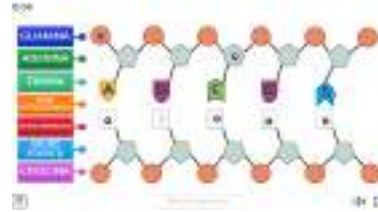


<https://slidesgo.com/editor?template=9b8f28b6-b3f5-48e6-b99a-2290b849ff97&aipresentation=%7B%22topic%22%3A%22Introducci%C3%B3n+al+ADN%22%2C%22tone%22%3A%22lenguaje%22%3A%22vector%22%3A19151%22%2C%22slides%22%3A8%7D&lang=en#rs=landing-ai-slidesgo>

Actividad Interactiva: Colocar correctamente las partes del ADN



<https://planeta42.com/biology/dnapuzzle/es.html>



<https://wordwall.net/es/resource/36089654/partes-del-adn>

Discusión y Retroalimentación: Análisis de la actividad interactiva y discusión en grupo sobre los conceptos aprendidos

Cierre: Recapitulación de los conceptos clave y asignación de tareas para la próxima clase.



Tabla 18:

Planificación N.- 2.

Tema: Mutaciones del ADN y Variabilidad Genética.

Objetivo:

- Comprender qué son las mutaciones del ADN y cómo contribuyen a la variabilidad genética.
- Identificar diferentes tipos de mutaciones y sus consecuencias
- Reconocer la importancia de la variabilidad genética en la evolución.

Materiales y recursos:

- Computadoras o dispositivos móviles con acceso a internet.
- Presentación de diapositivas sobre mutaciones del ADN.
- Video interactivo sobre mutaciones.
- Pizarra o pantalla para proyectar.

Forma de evaluación:

- Participación en actividades interactivas del entorno virtual.
- Evaluación de la comprensión mediante cuestionarios en línea.
- Retroalimentación del docente durante la clase.

Duración de la actividad:

1 hora (1 período de clase).

Contenido:

- Tipos de mutaciones del ADN.
- Causas y consecuencias de las mutaciones.
- Variabilidad genética y su importancia en la evolución.

Desarrollo

Introducción: Presentación del tema y objetivos de la clase.

Explicación Teórica: Presentación de los conceptos de mutaciones y variabilidad genética.



<https://slidesgo.com/editor?template=9b8f1937-8fe1-4b9d-9497-7391e01dd413&aipresentation=%7B%22topic%22%3A%22mutaciones+y+variabilidad+gen%C3%A9tica%22%2C%22tone%22%3Anull%2C%22language%22%3Anull%2C%22vector%22%3A19089%2C%22slides%22%3A8%7D&lang=en#rs=landing-ai-slidesgo>

Actividad Interactiva: Ver el video dinamico de mutaciones y variabilidad genética



https://www.youtube.com/watch?v=oV1OMAt_JfU

Discusión y Retroalimentación: Análisis de la actividad interactiva y discusión en grupo sobre los conceptos aprendidos.

Cierre: Recapitulación de los conceptos clave y asignación de tareas para la próxima clase.



Tabla 19:

Planificación N.- 3.

Tema: Introducción a la Genética

Objetivo:

- Comprender los conceptos básicos de la genética.
- Identificar la importancia de la genética en la herencia y la variabilidad.

Materiales y recursos:

- Computadoras o dispositivos móviles con acceso a internet.
- Presentación de diapositivas sobre genética.
- Ejercicios de práctica sobre pares de cromosomas.
- Pizarra o pantalla para proyectar.

Forma de evaluación:

- Participación en actividades interactivas del entorno virtual.
- Evaluación de la comprensión mediante cuestionarios en línea.
- Retroalimentación del docente durante la clase.

Duración de la actividad:

1 hora (1 período de clase).

Contenido:

1. Conceptos básicos de genética: genes, cromosomas, herencia.
2. Función de los pares de cromosomas en la transmisión de la información genética.
3. Importancia de la genética en la variabilidad y la evolución.

Desarrollo:

Introducción: Presentación del tema y objetivos de la clase.

Explicación Teórica: Presentación de los conceptos básicos de genética



<https://slidesgo.com/editor?template=9b8f1e9d-1f99-4a69-94ae-87dfe3d9a60e&aipresentation=%7B%22topic%22%3A%22Presentaci%C3%B3n+de+los+conceptos+b%C3%A1sicos+de+gen%C3%A9tica%22%2C%22tone%22%3Anull%2C%22language%22%3Anull%2C%22vector%22%3A38120%2C%22slides%22%3A8%7D&lang=en#rs=landing-ai-slidesgo>

Actividad Interactiva: Genética básica.



<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/genetica-divertida>

Discusión y Retroalimentación: Análisis de la actividad interactiva y discusión en grupo sobre los conceptos aprendidos

Cierre: Recapitulación de los conceptos clave y asignación de tareas para la próxima clase.



Tabla 20:

Planificación N.- 4.

Tema: Replicación del ADN	
Objetivo: <ul style="list-style-type: none">• Comprender el proceso de replicación del ADN.• Reconocer la importancia de la replicación del ADN en la herencia y la continuidad genética.	Materiales y recursos: <ul style="list-style-type: none">• Computadoras o dispositivos móviles con acceso a internet.• Presentación de diapositivas sobre replicación del ADN.• Ejercicios de práctica sobre replicación del ADN.• Pizarra o pantalla para proyectar
Forma de evaluación: <ul style="list-style-type: none">○ Participación en actividades interactivas del entorno virtual.○ Retroalimentación del docente durante la clase.	Duración de la actividad: 1 hora (1 período de clase).
Contenido: <ul style="list-style-type: none">• Proceso de replicación del ADN: fases y enzimas involucradas.• Rol de los pares de cromosomas en la replicación del ADN• Importancia de la replicación del ADN en la herencia y la continuidad genética.	
Desarrollo:	
Introducción: Presentación del tema y objetivos de la clase.	
Explicación Teórica: Presentación del proceso de replicación del ADN	



<https://slidesgo.com/editor?template=9b8f2218-c807-44e5-9615-e2b65211d17a&aipresentation=%7B%22topic%22%3A%22proceso+de+replicaci%C3%B3n+del+ADN%22%2C%22tone%22%3Anull%2C%22language%22%3Anull%2C%22vector%22%3A38132%2C%22slides%22%3A8%7D&lang=en#rs=landing-ai-slidesgo>

Actividad Interactiva: Replicación del ADN



Replicación del ADN

por U36572967

<https://wordwall.net/es/resource/21083588/replicaci%C3%B3n-del-adn>

Discusión y Retroalimentación: Análisis de la actividad interactiva y discusión en grupo sobre los conceptos aprendidos.

Cierre: Recapitulación de los conceptos clave y asignación de tareas para la próxima clase.



Tabla 21:

Planificación N.- 5.

Tema: Herencia y Pares de Cromosomas

Objetivo:

- Comprender los principios básicos de la herencia y los pares de cromosomas.
- Reconocer la importancia de los pares de cromosomas en la variabilidad genética.

Materiales y recursos:

- Computadoras o dispositivos móviles con acceso a internet.
- Presentación de diapositivas sobre herencia y pares de cromosomas.
- Ejercicios de práctica sobre herencia y pares de cromosomas.
- Pizarra o pantalla para proyectar.

Forma de evaluación:

- Participación en actividades interactivas del entorno virtual.
- Retroalimentación del docente durante la clase.

Duración de la actividad:

1 hora (1 período de clase).

Contenido:

1. Principios básicos de la herencia: leyes de Mendel.
2. Estructura y función de los pares de cromosomas.
3. Importancia de los pares de cromosomas en la variabilidad genética.

Desarrollo:

Introducción: Presentación del tema y objetivos de la clase.

Explicación Teórica: Presentación de los conceptos de herencia y pares de cromosomas.



<https://slidesgo.com/editor?template=9b8f24c6-2dcf-4b39-8243-bd10df094325&aipresentation=%7B%22topic%22%3A%22conceptos+de+herencia+y+pares+de+cromosomas%22%2C%22tone%22%3A%22%2C%22language%22%3A%22%2C%22vector%22%3A38137%2C%22slides%22%3A8%7D&lang=en#rs=landin-g-ai-slidesgo>

Actividad Interactiva: Herencia y pares de cromosomas



ADN

por U18540139

<https://wordwall.net/es/resource/30107040/adn>

Discusión y Retroalimentación: Análisis de la actividad interactiva y discusión en grupo sobre los conceptos aprendidos.

Cierre: Recapitulación de los conceptos clave y asignación de tareas para la próxima clase.



CONCLUSIONES:

Una vez culminado el trabajo de investigación se concluye que:

- Es necesario identificar e integrar un aula virtual con las planificaciones de clase, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología. Las opiniones compartidas resaltaron el aula virtual como una herramienta fundamental y moderna que no solo permitía adaptar la educación a las necesidades individuales de los estudiantes, sino que también fomentaba una participación activa en el proceso de aprendizaje. Además, se evidenció un consenso sobre la capacidad del entorno virtual para mejorar la comprensión de los temas de enseñanza, preparar a los estudiantes para su futuro laboral y promover un uso interdisciplinario de la tecnología.
- Se concluye que desarrollar un aula virtual permite a los estudiantes explorar y comprender los conceptos relacionados con el ADN en la asignatura de Biología. Tanto los docentes como la rectora reconocieron el valor del aula virtual como una herramienta moderna e indispensable para mejorar el aprendizaje, permitiendo la personalización de la educación, la participación activa y el aprovechamiento del proceso de aprendizaje. Además, se destacó la capacidad del entorno virtual para integrarse efectivamente en la enseñanza de la Biología, facilitando la comprensión de temas complejos.
- Es indispensable aplicar recursos digitales que promuevan la comprensión profunda de la estructura y función del ADN para el desarrollo de aprendizajes en los estudiantes. Basándose en la teoría constructivista del aprendizaje, se integraron herramientas tecnológicas innovadoras, como presentaciones interactivas y actividades prácticas en línea, para crear un entorno de aprendizaje dinámico y participativo. La accesibilidad y personalización del contenido se asegura de que todos los estudiantes se beneficien de esta experiencia educativa enriquecedora.



RECOMENDACIONES:

- Implementar sistemas de evaluación continua, como cuestionarios en línea y proyectos tecnológicos, para monitorear el progreso de los estudiantes de manera constante.
- Proporcionar procesos planificados y organizados de retroalimentación para facilitar ajustes en el contenido científico según las dudas y necesidades de los estudiantes.
- Utilizar datos recopilados de la evaluación continua para mejorar la efectividad del entorno virtual y optimizar la experiencia de aprendizaje.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Alcolea Pina, M. D. (2023). La perspectiva del alumno sobre el docente eficaz y las prácticas docentes eficaces. Proyecto de investigación. *Repositorio Institucional de la Universidad de Murcia*, 10-32. Obtenido de <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/128707>.
- Álvarez, A. (2020). Clasificación de las investigaciones. *Universidad de Lima*, 45. Obtenido de <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10818>.
- Alvario Alvario, K. W. (2023). E-learning como mecanismo de apoyo al aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa La Ronda del cantón Babahoyo provincia de Los Ríos. *Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FAFI. 2023*, 11-31. Obtenido de dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13889.
- Amavet, P. (2020). Biología: conceptos básicos. *Medicina investigativa*.
- Aragundi-Valle, R. &.-V. (2023). Habilidades socioemocionales en docentes para el manejo de ambientes de aprendizaje colaborativos. *Revista Innova Educación*, 5(2), 149-164. Obtenido de <https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/856>.
- Barreto Farfán, J. E. (2020). Estudio de los mecanismos que inciden en la autorregulación durante el proceso de aprendizaje colaborativo en entornos personales de aprendizaje. *Universitat Oberta de Catalunya*, 14-26. Obtenido de <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/119306>.
- Benavides, B. H. (2022). DISEÑO DE UN ENTORNO 3D DE REALIDAD VIRTUAL COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN EL APRENDIZAJE DE MICROSCOPIA EN ESTUDIANTES DE BIOLOGÍA DE LA UTN. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*, 50. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13161/2/04%20ISC%20659%20TRABAJOS%20DE%20GRADO.pdf>
- Bowie Archbold, S. L. (2022). Realidades y retos de educación inclusiva frente a la población con dislexia. *Sistema Nacional de Bibliotecas SISNAB*, 14-29. Obtenido de <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/6700>
- Buenaño Toroshina, C. A. (2023). El aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de matemáticas en los estudiantes de quinto grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Juan Pablo II” de la ciudad de Ambato. *Universidad Técnica de Ambato*, 11-28. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/39078>
- Capote, R. (2020). El ADN Forense. *Revista Cubana de Genética Comunitaria* 13.3, 1-4.



- Cárdenas Zea, M. P. (2022). Metodologías activas en la educación en línea en época de pandemia. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 344-350. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000200344&script=sci_arttext&tlng=pt
- Carrillo Lizcano, H. A. (2023). Indisciplina y participación educativa: Estrategias didácticas para promover la disciplina en estudiantes de séptimo grado. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*, 11-32. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/59208>
- Chero García, R. D. (2023). Entornos virtuales y el aprendizaje de la Matemática en Estudiantes de Educación Secundaria de la IE Gustavo Mohme Llona, UGEL06. *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*, 11-28. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/9090>
- Condori, P. (2020). Niveles de investigación. *Eidos*, 5. Obtenido de <https://www.aacademica.org/cporfirio/17.pdf>
- Cumbicu, A. (2021). Evaluación de dos métodos para la extracción de ADN de larvas de camarón (*Penaeus vannamei*) cultivadas en laboratorio. *BS thesis*.
- Demaria, C. G. (2021). DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN DE APRENDIZAJE BASADA EN PROBLEMA EN LA ASIGNATURA QUÍMICA BIOLÓGICA DEL PRIMER AÑO DE LIC. EN OBSTETRICIA DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD UNIVERSIDAD NACIONAL DE VILLA MERCEDES. *Universidad Nacional de La Plata*, 60. Obtenido de https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/154274/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Espinel Armas, E. E. (2020). La tecnología en el aprendizaje del estudiantado de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central del Ecuador. *Actualidades Investigativas en Educación*, 20(2), 308-347. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032020000200308
- Galli, L. (2020). Enseñanza de la biología y pensamiento crítico: la importancia de la metacognición. *Enseñanza de la biología*.
- García, J. L. (2023). Aprendizaje digital: estrategias y transformaciones en la educación y el aprendizaje. *Editorial Internacional Alema.*, 13-26. Obtenido de <https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/20>
- Garzón Paredes, J. L. (2021). Estudio del constante tecnológico el antes y después de la virtualidad en los terceros cursos BGU del Colegio La Salle Ambato periodo 2020-2021.



Universidad Estatal de Bolívar, 11-27. Obtenido de <https://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/3817>

Henao Rivas, L. A. (2023). Estrategias didácticas mediadas por tecnologías educativas adaptativas para un aprendizaje personalizado en educación básica y media. *Corporación Universidad de la Costa*, 10-29. Obtenido de <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/10595>

Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *evista Cubana de Medicina General Integral*, 37. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252021000300002&script=sci_arttext

Llerena Gamero, J. M. (2023). Método Cornell y aprendizaje autónomo en los estudiantes de una universidad privada de Lima, 2023. *Repositorio de la Universidad César Vallejo*, 11-32. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/122097>

López Cruz, R. L. (2023). Experiencias de Aprendizaje en Estudiantes de Pediatría en Aula Virtual Durante los Años 2020-2021. *Universidad Piloto de Colombia*, 12-31. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/12741>

Méndez, R. (2020). Perfiles genéticos con ADN crítico en muestras biológicas.

Mora Chimbo, N. F. (2023). Las aulas virtuales y el trabajo autónomo. *Universidad Técnica de Cotopaxi*, 11-34. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/11574>

Moscoso, Y. (2022). Extracción de ADN usando métodos mínimamente invasivos en *Xenarthra* orden Pilosa, una contribución a su conservación. *Actualidades Biológicas* 44.116.

Mullo López, E. D. (2023). Los simuladores virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Repositorio Universidad Técnica de Ambato*, 10-23. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/40215>

Ochoa et al. (2020). Epistemological Understanding of the Testist on Quantitative, Qualitative and Mixed Investigations. *Revista Orbis*, 13-22. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/59ddb608a3d970a1fb86cffc3bd75769/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2045791>

Ortiz et al. (2020). Desarrollo y crecimiento económico: Análisis teórico desde un enfoque cuantitativo. *Revista de Ciencias Sociales*, 233-253. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7384417>

Osorio Almeida, V. E. (2023). Aplicación de la herramienta digital canva para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura estudios sociales en los estudiantes de 9no año



- EGB “A” de la unidad educativa municipal “Calderón” año lectivo 2022-2023. *Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte*, 12-34. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14936>
- Pérez Marcos, A. (2022). El museo virtual como recurso educativo en el aula de Educación Infantil. *Universidad de Valladolid*, 10-27. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/57060>
- Pochet, M. (2020). Lactancia Materna: Iniciación, beneficios, problemas y apoyo: Iniciación, beneficios, problemas y apoyo. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos 4.5*.
- Puma Estrada, A. P. (2023). Brechas digitales y rendimiento educativo en las escuelas del distrito de Ancahuasi, Cusco-2021. *Repositorio Institucional - UNSAAC*, 10-29. Obtenido de <http://200.48.82.27/handle/20.500.12918/7959>
- Quishpi Mera, M. V. (2023). Learning analytics de las actividades de los estudiantes en un aula virtual en la plataforma de MOODLE para el proyecto FCI-05-2021 fase III de la Universidad de Guayaquil. *Universidad de Guayaquil.*, 12-37. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/67744>
- Reyes Gender, I. M. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos y su influencia en los Procesos Atencionales en los estudiantes de 4to año de EGB de la escuela Oswaldo Guayasamín, Quevedo 2022. *Universidad tecnica de babahoyo*, 12-31. Obtenido de dspace.utb.edu.ec/handle/49000/14684
- Rojas, B. E. (2020). Factibilidad de los estudiantes de la Facultad de Educación e Idiomas de la modalidad profesionalización para estudiar la asignatura de Informática Básica en modalidad virtual en el período comprendido entre II Semestre 2017 al I Semestre 2019. *Universidad autonoma de Nicaragua*, 12-34. Obtenido de <https://tesisfei.unan.edu.ni/wp-content/uploads/2022/09/Tesis-EdwinEngell.pdf>
- Rubio, S. (2020). Secuenciación de nueva generación (NGS) de ADN: presente y futuro en la práctica clínica. *Universitas Médica 61.2*, 49-63.
- Santiago, B. C. (2021). GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE VIRTUAL. *Induamerica*, 14. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5260/1/Borja%20Cano%20William%20Santiago.pdf>
- Santiago, P. A. (2020). ENTORNOS VIRTUALES EN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO. *UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA*, 80. Obtenido de



<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1887/1/PAEZ%20ANDRADE%20MARCO%20SANTIAGO.pdf>

Valera, M. (2019). La cadena de custodia de las puebras de ADN. *La cadena de custodia de las puebras de ADN*, 1-197.

Valle et al. (2022). La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación. *PUCP*, 34. Obtenido de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>

Véliz Salazar, M. I. (2021). Modelos de enseñanza sobre buenas prácticas docentes en las aulas virtuales. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 13(1), 150-165. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802021000100150

Vera., D. R. (2020). GAMIFICACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.*, 45. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7329/1/TESIS%20DEFINITIVA%201.5%20DAR%20MIRANDA-doc-inte.pdf>

Zamar, M. D. (2023). Educar en artes plásticas y visuales en la enseñanza primaria (Vol. 140). *Universidad Almería*. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=g03iEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=+desarrollar+el+pensamiento+cr%C3%ADtico+mientras+que+al+mismo+tiempo+se+promueve+el+desarrollo+de+habilidades+colaborativas+y+de+gesti%C3%B3n+del+tiempo+ya+que+los+proyectos+a+menud>

Zamora Quépuy, M. A. (2023). Propuesta didáctica para mejorar aprendizaje autónomo en estudiantes de Matemática Superior I, escuela profesional Zootecnia-Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo–2017. *Repositorio Institucional UNPRG*, 12-28. Obtenido de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12126>

ANEXOS:

Anexo 1 Entrevista 1:

UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

Compañero (a):

La presente tiene el propósito de recabar información acerca del uso del aula virtual para el aprendizaje del ADN en la asignatura de Biología en los estudiantes de 1^{ero}, 2^{do} y 3^{er} año de Bachillerato General Unificado B.G.U. por lo cual le solicitamos contestar la siguiente entrevista que es de carácter confidencial.

1. ¿Conoce usted como se utilizan el Aula Virtual para mejorar el aprendizaje de los estudiantes?

Las aulas virtuales son las herramientas modernas e importantes para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Facilitan al estudiante personalizar la educación, participar de forma activa, aprovechando al máximo su proceso de aprendizaje.

2. ¿Considera usted que se puede integrar el Aula virtual para que los estudiantes comprendan algunos temas de enseñanza?

Considerando que se pueden integrar el Aula Virtual para que los estudiantes comprendan algunos temas de enseñanza Dichas aulas se han convertido en otros países una evolución en la formación y la educación.

3. ¿Cree usted que la educación debe innovar en la forma en la que se enseña temas de Biología?

La innovación en la enseñanza aprendizaje de la Biología es muy importante y relevante la educación en esta área e inspirar a los futuros científicos y ciudadanos que generen criterios probos y puedan discernir información sobre temas importantes afines al área.

4. ¿Qué tipo de beneficios puede traer el integrar un aula virtual para la enseñanza de la Biología?

Los beneficios de integrar un aula virtual el de contar con recursos en línea, flexibilizar el aprendizaje y que el personal educativo acceda a materiales en cualquier momento. Los



recursos en línea pueden adaptarse para satisfacer las necesidades de conocimiento en los estudiantes.

5. ¿Cómo integrarías la interactividad y la participación de los estudiantes en el aula virtual para el aprendizaje del ADN?

Para integrar la interactividad de los estudiantes en el aula virtual puede ser muy efectivo en el aprendizaje del ADN tales como las simulaciones interactivas, los juegos educativos, proyectos colaborativos, discusiones en línea y experiencias de laboratorio virtuales, todos estos acompañados de los diversos recursos multimedia que facilita la institución educativa.

6. ¿Qué consideraciones tomarías en cuenta para adaptar el contenido sobre el ADN a un formato virtual y hacerlo accesible para todos los estudiantes?

Debido a que en los pueblos o cantones fronterizos las telecomunicaciones son muy escasas y de mala calidad al no tener acceso en muchos casos se puede tomar en cuenta lo siguiente: La accesibilidad de los contenidos para todos los estudiantes; la diversidad de formatos, que el contenido sea claro y conciso evitando la jerga técnica innecesaria y usando un lenguaje más accesible para todos.

7. ¿Qué desafíos anticipas al diseñar un aula virtual para el aprendizaje del ADN, y cómo planeas abordarlos?

En el diseño de un aula virtual para el aprendizaje del ADN, algunos desafíos que se podrían anticipar podrían ser, que la complejidad del tema abordar la simplificación de conceptos complejos, el uso de analogías y ejemplos claros y la división de contenido más digeribles.

8. ¿Cómo podrías utilizar herramientas de realidad virtual o aumentada para mejorar la comprensión de conceptos relacionados con el ADN?

Las herramientas de realidad virtual o aumentada podrían permitir a los estudiantes explorar virtualmente la estructura del ADN en 3D, observar procesos como la replicación y la transcripción de manera interactiva, y experimentar con la manipulación de moléculas.

9. ¿Qué estrategias implementarías para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en un entorno virtual centrado en el estudio del ADN?

Implementaría una combinación de evaluaciones formativas y sumativas, incluyendo cuestionarios en línea para evaluar comprensión conceptual, proyectos de investigación sobre aplicaciones del ADN, laboratorios virtuales para práctica experimental y debates en línea para evaluar habilidades de análisis crítico.



10. ¿De qué manera podrías fomentar la colaboración entre los estudiantes en un aula virtual dedicada al aprendizaje del ADN?

Fomentaría la colaboración entre estudiantes en un aula virtual dedicada al aprendizaje del ADN mediante proyectos de investigación grupales, foros de discusión para intercambiar ideas y resolver problemas, actividades de laboratorio virtuales colaborativas donde trabajen juntos en experimentos simulados, y herramientas de colaboración en línea para la edición conjunta de documentos y presentaciones.

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



Anexo 2 Entrevista 2:

UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

Compañero (a):

La presente tiene el propósito de recabar información acerca del uso del aula virtual para el aprendizaje del ADN en la asignatura de Biología en los estudiantes de 1^{er}, 2^{do} y 3^{er} año de Bachillerato General Unificado B.G.U. por lo cual le solicitamos contestar la siguiente entrevista que es de carácter confidencial.

1. ¿Conoce usted como se utiliza el Aula Virtual para mejorar el aprendizaje de los estudiantes?

El aula virtual se utiliza para desarrollar las clases mediante las distintas plataformas digitales en tiempo real de forma sincrónica, fomentando la interacción entre el docente y los estudiantes, también se puede crear material académico, impartir charlas, asistir a foros y videoconferencias, evaluar conocimientos y hacer seguimiento del proceso formativo de la evolución del curso.

2. ¿Considera usted que se puede integrar el Aula virtual para que los estudiantes comprendan algunos temas de enseñanza?

El aula virtual es un complemento ideal para que los estudiantes comprendan los temas que deben asimilar de una forma llamativa, entretenida y sin distracciones, de esta manera aportar al desarrollo de sus habilidades y destrezas.

3. ¿Cree usted que la educación debe innovar en la forma en la que se enseña temas de Biología?

Con anterioridad se venía impartiendo las clases de una forma tradicional en la que el docente explicaba el proceso de alimentación, nutrición y reproducción de una célula, poniendo al frente un dibujo, ya que no existían instrumentos tecnológicos, por eso considero que la utilización de la tecnología es esencial para la enseñanza de procesos complejos que se desarrollan en nuestro entorno natural.

4. ¿Qué tipo de beneficios puede traer el integrar un aula virtual para la enseñanza de la Biología?



Los beneficios del aula virtual para la enseñanza de Biología pueden ser: la interacción sincrónica del estudiante y el docente, utilización de videos, diapositivas, programas en 3D, la comprensión de los temas de una forma interactiva a través de juegos, crucigramas, etc.

5. ¿Cómo integrarías la interactividad y la participación activa de los estudiantes en el aula virtual para el aprendizaje del ADN?

Plantearía a los estudiantes un crucigrama donde se recabe información sobre el ADN y sus partes, luego realizar diapositivas para exponer su aprendizaje adquirido, así su participación sería activa e interactiva, ya que expondrían su conocimiento a través del uso de la tecnología.

6. ¿Qué consideraciones tomarías en cuenta para adaptar el contenido sobre el ADN a un formato virtual y hacerlo accesible para todos los estudiantes?

Para poder adaptar un contenido a un formato digital es que todos los estudiantes puedan acceder al mismo, que sea fácil de utilizar, que no sea muy costoso y que brinde su presentación en el aula virtual.

7. ¿Qué desafíos anticipas al diseñar un aula virtual para el aprendizaje del ADN, y cómo planeas abordarlos?

La distracción: Es un factor negativo que puede afectar el aprendizaje del ADN, para ello se debe presentar un contenido llamativo e interactivo en el momento de la clase.

Tecnología.

Aprendizaje en casa: Una brecha entre el estudiante y el docente para su interacción presencial y promover la exigencia en la presentación de sus tareas, para ello se debe citar a los estudiantes por lo menos una vez a la semana a si conocer su lado personal.

8. ¿Cómo podrías utilizar herramientas de realidad virtual o aumentada para mejorar la comprensión de conceptos relacionados con el ADN?

A través de realidad virtual se pueden realizar presentaciones en las que el estudiante conozca de una digital la estructura y partes del ADN.

9. ¿Qué estrategias implementarías para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en un entorno virtual centrado en el estudio del ADN?

Para evaluar los aprendizajes se puede utilizar las pruebas orales o escritas, rubricas, lista de cotejos para identificar el nivel de conocimiento sobre ADN.

10. ¿De qué manera podrías fomentar la colaboración entre los estudiantes en un aula virtual dedicada al aprendizaje del ADN?



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

A través de la designación de roles en la que la tarea será fragmentada para que cada estudiante aporte con sus ideas o formas de desarrollarla y poder complementarla entre los integrantes del grupo, en forma de diapositiva o crucigrama.

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN