

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**

**POSGRADO**



**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**

**“eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología”**

Trabajo de titulación previa la obtención del  
Título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación

Autor: Tania Mishelle Yapud Torres

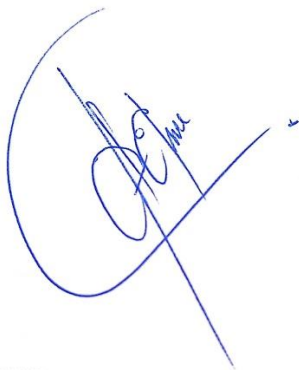
Tutor: MSc. César Armando Enríquez Montenegro

Tulcán, 2025

## CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Tania Mishelle Yapud Torres con el número de cédula 040181052-8 ha elaborado el trabajo de titulación: “**eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología**”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en la Codificación del reglamento de Régimen Académico y de estudiantes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi con RESOLUCIÓN N° 171-CSUP- 2023, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.



MSc. César Armando Enríquez Montenegro  
**TUTOR**

Tulcán, febrero de 2025

## **AUTORÍA DE TRABAJO**

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación.

Yo, Tania Mishelle Yapud Torres con cédula de identidad número 040181052-8 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Tania Mishelle Yapud Torres

**AUTORA**

Tulcán, febrero de 2025

## **ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Tania Mishelle Yapud Torres declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



Tania Mishelle Yapud Torres

**AUTORA**

Tulcán, febrero de 2025

## **AGRADECIMIENTO**

Mis más sinceros agradecimientos a Dios por permitirme crecer profesionalmente y por haberme dado una familia y un esposo que siempre ha tenido puesta la confianza en mí para poder seguir adelante. También agradezco al MSc. César Enríquez por guiarme en este proceso investigativo y sin dejar a un lado a la gloriosa Universidad Politécnica estatal del Carchi, la cual me otorgó mi título de tercer nivel y ahora por su crecimiento y excelencia educativa ha enriquecido mi conocimiento para obtener un título más.

Tania Mishelle Yapud Torres

## **DEDICATORIA**

A mi hijo. Posiblemente ahora no entiendas mis palabras, pero cuando lo hagas entenderás lo que significas para mí. Eres el motivo por el cual me levanto todos los días esforzándome en busca de un mejor futuro para ti. Eres mi principal motivación.

## ÍNDICE

CERTIFICADO DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DE TRABAJO.....	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
CAPÍTULO I .....	14
PROBLEMA .....	14
1.1. Planteamiento del problema .....	14
1.2. Interrogantes de investigación o hipótesis .....	15
1.3. Objetivos de investigación .....	16
1.3.1. Objetivo general .....	16
1.3.2. Objetivos específicos .....	16
1.4. Justificación.....	16
CAPÍTULO II .....	18
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	18
2.1. Antecedentes de investigación .....	18
2.2. Marco Teórico.....	21
2.3. Marco Legal .....	44
CAPÍTULO III .....	48
METODOLOGÍA.....	48
3.1. Descripción del área de estudio.....	48

3.2. Enfoque y tipo de investigación .....	49
3.3. Definición y operacionalización de variables .....	50
3.4. Procedimientos .....	55
3.5. Consideraciones bioéticas .....	56
CAPÍTULO IV .....	57
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	57
4.1. Resultados .....	57
4.2. Discusión entrevista .....	72
CAPÍTULO V .....	74
PROPUESTA .....	74
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	88
Conclusiones .....	88
Recomendaciones .....	89
REFERENCIAS .....	90
ANEXOS .....	94

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Principales beneficios de e-learning en la educación.....	34
<b>Tabla 2.</b> Ventajas clave de b-learning en el proceso educativo .....	35
<b>Tabla 3.</b> Actividades interactivas para el proceso de enseñanza-aprendizaje	36
<b>Tabla 4.</b> Actividades interactivas en eXeLearning .....	40
<b>Tabla 5.</b> Operacionalización de la variable independiente .....	52
<b>Tabla 6.</b> Operacionalización de variable dependiente .....	53
<b>Tabla 7.</b> Capacidad de Compresión.....	58
<b>Tabla 8.</b> Capacidad de análisis .....	59
<b>Tabla 9.</b> Resolución de problemas.....	60
<b>Tabla 10.</b> Motivación .....	60
<b>Tabla 11.</b> Autoestima .....	61
<b>Tabla 12.</b> Valoración del aprendizaje.....	62
<b>Tabla 13.</b> Participación .....	62
<b>Tabla 14.</b> Esfuerzo.....	63
<b>Tabla 15.</b> Logros de aprendizaje.....	64
<b>Tabla 16.</b> Uso de recursos digitales abiertos en el aula.....	65
<b>Tabla 17.</b> Plataformas educativas utilizadas en biología .....	65
<b>Tabla 18.</b> Frecuencia de uso de estrategias digitales .....	66
<b>Tabla 19.</b> Herramientas digitales en clase de biología.....	67
<b>Tabla 20.</b> Redes sociales académicas utilizadas en la clase de biología .....	68
<b>Tabla 21.</b> Uso de textos digitales por parte del docente. ....	69
<b>Tabla 22.</b> Plataformas educativas en la clase de biología .....	70
<b>Tabla 23.</b> Frecuencia de uso del docente en estrategias didácticas digitales. ....	70
<b>Tabla 24.</b> Herramientas digitales para la clase de biología.....	71
<b>Tabla 25.</b> Plataformas académicas para desarrollo de la clase de biología ...	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Modelo del Hexágono Curricular .....	32
<b>Figura 2.</b> Ubicación de la Unidad Educativa Ecuador.....	49

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo A.</b> Autorización de la UEE .....	94
<b>Anexo B.</b> Consentimiento informado para la evaluación del aprendizaje de los estudiantes.....	95
<b>Anexo C.</b> Consentimiento de los padres de familia o representantes .....	96
<b>Anexo D.</b> Encuestas y Entrevistas.....	99
<b>Anexo E.</b> Validación de instrumentos .....	103
<b>Anexo F.</b> Evidencias estadísticas con la aplicación de SPSS .....	111
<b>Anexo G.</b> Participación de Estudiantes en eXeLearning .....	113
<b>Anexo H.</b> Capturas de la actividad “El ADN como base de la vida” y gráficos de los resultados obtenidos.....	121
<b>Anexo I.</b> Capturas y gráficos de la actividad sobre el ciclo celular. ....	122
<b>Anexo J.</b> Evidencias gráficas de la actividad de genética, incluyendo capturas de pantalla y resultados. ....	124
<b>Anexo K.</b> Resultados y capturas de la competencia sobre Histología y Fisiología celular, con gráficos de desempeño por equipo.....	125
<b>Anexo L.</b> Resultados y capturas de la competencia sobre fisiología animal y resultados.....	126
<b>Anexo M.</b> Evidencias gráficas de la actividad de Anatomía y Fisiología Humana, incluyendo capturas de pantalla y resultados.....	127
<b>Anexo N.</b> Certificado del abstract por parte de idiomas.....	128
<b>Anexo O.</b> Acta de predefensa.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## RESUMEN

La investigación se centra en abordar cómo las estrategias didácticas digitales pueden fomentar la participación de los estudiantes en el aula. El objetivo principal fue aplicar estas estrategias mediante la plataforma eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología, dirigido a estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador durante el año lectivo 2023-2024. El problema de investigación se enfoca en la necesidad de evaluar cómo estas estrategias influyen en el proceso de aprendizaje de biología y cómo pueden mejorar la participación y el interés de los estudiantes en los contenidos educativos. Este estudio se fundamentó en un enfoque metodológico cuantitativo, utilizando dos encuestas aplicadas a 40 estudiantes de segundo año de BGU y a una docente de biología. Las encuestas se diseñaron para explorar tanto las estrategias didácticas digitales empleadas como el impacto en el proceso de aprendizaje de biología. Los resultados fueron analizados utilizando el programa SPSS, considerando los porcentajes y frecuencias de los parámetros evaluados en la encuesta. El análisis del proceso de aprendizaje resaltó la importancia de mantener la motivación y confianza en la capacidad de aprendizaje para alcanzar los objetivos educativos. La implementación de estrategias didácticas a través de eXeLearning resultó en una mayor participación de los estudiantes, incrementando su interés en los temas de biología y haciendo el aprendizaje más dinámico y atractivo. Este enfoque no solo fortaleció su compromiso con los contenidos, sino que también enriqueció su experiencia en el desarrollo de los temas estudiados.

**Palabras clave:** didácticas, eXeLearning, aprendizaje

## **ABSTRACT**

The research focuses on addressing how digital didactic strategies can foster active student participation in the classroom. The main objective was to apply these strategies through the eXeLearning platform in the biology teaching-learning process aimed at second-year high school students at Unidad Educativa Ecuador during the academic year 2023-2024. The research problem focuses on the need to evaluate how these strategies influence the biology learning process and how they can improve student participation and interest in educational content. This study was based on a quantitative methodological approach, using two surveys applied to 40 second-year BGU students and one biology teacher. The surveys were designed to explore both the digital didactic strategies employed and their impact on the biology learning process. The results were analyzed using the SPSS program, considering the percentages and frequencies of the parameters evaluated in the survey. The learning process analysis highlighted the importance of maintaining motivation and confidence in learning capacity to achieve educational objectives. The implementation of didactic strategies through eXeLearning resulted in increased student participation, enhancing their interest in biology topics and making learning more dynamic and engaging. This approach strengthened their commitment to the content and enriched their experience in developing the studied topics.

**Keywords:** didactic, eXeLearning, learning

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA

#### 1.1. Planteamiento del problema

Las estrategias didácticas digitales son un conjunto de actividades o acciones que son utilizadas por los docentes en el ámbito educativo con el fin de orientar, guiar, complementar y mejorar el proceso de enseñanza -aprendizaje (Quispe, 2022).

Sin embargo, la utilización e implementación de dichas estrategias educativas digitales en las unidades educativas del área rural se han condicionado por varios factores. Podemos mencionar algunos de ellos: difícil acceso a internet, escasa disponibilidad de dispositivos móviles, deficiente capacitación al personal docente, desinterés por parte de los estudiantes, entre otros. (León, 2016)

En Ecuador en el año 2018 en la encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), señala que únicamente el 16,1 % de las personas del área rural dispone de acceso a internet. Además, en el área rural solo el 23,3% disponen de un dispositivo móvil. Esto significó un gran desafío para los docentes a la hora de transmitir sus conocimientos en pandemia en especial en las instituciones educativas del área rural como es el caso del objeto de estudio de esta investigación la Unidad Educativa Ecuador ubicada al noroccidente de la provincia del Carchi siendo la única unidad que ofrece un nivel de educación desde inicial hasta bachillerato, donde trabajan 35 docentes con un total de 700 estudiantes, según lo menciona según (Ochoa, 2022).

La situación empeora cuando el Ministerio de Educación ha planificado capacitaciones acerca de diseño, uso e implementación de herramientas, actividades o estrategias interactivas digitales, pero únicamente para el área urbana, siendo el área rural la que no ha sido beneficiada con dichas capacitaciones (Ochoa, 2022).

Sin embargo, los docentes en la actualidad buscan de alguna manera mejorar su enseñanza tradicional apoyándose en las Tecnologías de la Información (TIC). La selección de estrategias didácticas digitales que aporten en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de biología se debe considerar las necesidades de aprendizaje de los educandos, tomando en consideración varios aspectos como los estilos de aprendizaje, los ritmos de aprendizaje, las motivaciones que cada uno de los estudiantes tiene, e incluso el contexto económico, social, político y ahora de conectividad disponibles para ser exitosos y lograr cumplir sus metas educativas y de realización profesional señala Idrovo (2023).

Los avances tecnológicos proporcionan múltiples opciones para la creación, desarrollo e implementación de estrategias educativas. eXeLearning es una herramienta que simplifica la creación de una amplia gama de contenidos y materiales didácticos en línea. Lo mejor de todo es que no se requiere ser un experto en el programa para usarlo eficazmente. Esta plataforma es especialmente útil para profesores, formadores y diseñadores instruccionales que buscan enriquecer sus métodos de enseñanza sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados. (Rodríguez, 2021).

Con base en lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿La falta de estrategias didácticas adecuadamente desarrolladas en la plataforma eXeLearning incide en proceso de enseñanza-aprendizaje de biología en los alumnos de primer año de bachillerato en la Unidad Educativa Ecuador, ubicada en la parroquia El Chical, durante el año lectivo 2023-2024?

## **1.2. Interrogantes de investigación o hipótesis**

- ¿Qué métodos didácticos digitales para biología se emplean en el proceso de enseñanza-aprendizaje para los alumnos de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador?
- ¿Cómo es el proceso de aprendizaje de la asignatura de biología para los alumnos de segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Ecuador?

- ¿Cuáles son las estrategias didácticas digitales necesarias para el proceso de enseñanza -aprendizaje de biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato utilizando la plataforma eXeLearning?

### **1.3. Objetivos de investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Aplicar las estrategias didácticas con el uso de la plataforma eXeLearning para el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología en los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador de la parroquia El Chical en el año lectivo 2023-2024

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Analizar el proceso de aprendizaje para la asignatura de Biología de los alumnos de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador de la parroquia El Chical en el año lectivo 2023-2024.
- Identificar las estrategias didácticas digitales que emplean los docentes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador de la parroquia El Chical en el año lectivo 2023-2024.
- Diseñar estrategias didácticas digitales para la plataforma eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Biología de los alumnos de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador de la parroquia El Chical en el año lectivo 2023-2024.

### **1.4. Justificación**

La integración de herramientas tecnológicas en la educación ha demostrado ser un factor clave para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, el uso de eXeLearning, una plataforma de creación de recursos educativos interactivos, cobra relevancia al facilitar la creación de contenidos dinámicos y personalizados. (Cabero y Palacios, 2021). La presente investigación busca analizar el impacto de esta herramienta en la enseñanza de Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador, ubicada en el sector rural de la provincia del Carchi.

El desarrollo de competencias científicas en Biología es fundamental para la formación integral de los estudiantes, ya que fomenta el pensamiento crítico y la comprensión de fenómenos naturales que afectan directamente a su entorno. Sin embargo, la enseñanza tradicional de esta asignatura enfrenta desafíos como la falta de motivación de los estudiantes, la limitada interactividad en el aula y el acceso restringido a recursos actualizados. Por ello, la incorporación de eXeLearning como una herramienta innovadora ofrece una solución práctica y accesible para transformar los métodos de enseñanza, permitiendo a los docentes crear contenidos interactivos que promuevan un aprendizaje activo y significativo. Idrovo (2023). Este proyecto beneficiará directamente a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador, quienes podrán experimentar un aprendizaje más dinámico, visual y participativo. Asimismo, los docentes tendrán la oportunidad de fortalecer sus prácticas pedagógicas, alineándolas con las demandas tecnológicas del siglo XXI.

Esta investigación está alineada con el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025 (*PND*) del Ecuador, particularmente con el eje "Educación de calidad para la equidad y el desarrollo sostenible". Este eje destaca la importancia de promover la innovación educativa a través del uso de tecnologías digitales como herramientas clave para garantizar un aprendizaje inclusivo y equitativo. (Secretaría Nacional de Planificación, 2021). La implementación de eXeLearning contribuye directamente a estos objetivos al brindar acceso a recursos educativos modernos que fortalecen la enseñanza de asignaturas fundamentales como la Biología.

El proyecto se enmarca en la línea de investigación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC): Innovación en la mediación pedagógica, aprendizaje y desarrollo. Formación docente en el aula, la escuela y la comunidad. Este enfoque promueve la búsqueda de nuevas estrategias pedagógicas que incorporen herramientas digitales para transformar el aprendizaje y generar un impacto positivo en las comunidades educativas.

## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2.1. Antecedentes de investigación

El artículo de Mauris De la Ossa, Alvis Perdomo, Cárdenas Samudio y Delgado Quintero (2024), titulado *"Uso de herramientas digitales en la enseñanza de las ciencias naturales a estudiantes de secundaria en Iberoamérica"*, publicado en la revista *Conocimiento Global*, examina el impacto de las herramientas digitales en la enseñanza de ciencias naturales en el contexto de secundaria en Iberoamérica. Utilizando un enfoque cualitativo basado en el método SALSA (Search, Appraisal, Synthesis, Analysis), esta revisión analiza la literatura reciente sobre la adopción de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula. El estudio destaca que, a pesar del potencial de estas herramientas para mejorar el aprendizaje, existen limitaciones en la capacitación docente y en la promoción de una cultura digital adecuada. Además, los autores crean una base de datos en Excel que compila las tecnologías utilizadas en los últimos cinco años, con el fin de orientar a docentes y académicos en el uso de recursos digitales efectivos en la enseñanza de ciencias naturales.

En su tesis de maestría, titulada *"Uso de la herramienta eXeLearning para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Emprendimiento y Gestión en los estudiantes de 1ro. de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Francisco Chico Pacheco"*, Mariño (2023) investigó el impacto de la plataforma eXeLearning en la asignatura de Emprendimiento y Gestión. El estudio abordó las brechas de aprendizaje en entornos con acceso limitado a internet, lo cual fue posible gracias a la opción offline de eXeLearning. Utilizando un enfoque mixto, la investigación mostró que esta herramienta es efectiva para mejorar el aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades prácticas, al permitir a los estudiantes interactuar con contenidos estructurados que favorecen la gestión del conocimiento. Los resultados revelaron que eXeLearning no solo facilita la enseñanza de temas empresariales, sino que también promueve competencias críticas y

colaborativas en un contexto educativo en constante transformación. Este estudio, respaldado por la Universidad Nacional de Educación, es relevante para el presente trabajo, pues demuestra cómo eXeLearning puede adaptarse a diversas áreas académicas y contextos específicos, sugiriendo su utilidad en la enseñanza de biología en bachillerato.

Finalmente, Flores (2023) en su proyecto titulado "Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales", explora cómo las herramientas tecnológicas mejoran la comprensión de conceptos complejos en Ciencias Naturales. Bajo la tutoría de Leopoldo Vinicio Venegas Loor, el estudio destaca que el uso de estas tecnologías fomenta un aprendizaje interactivo y motivador, ajustado a las necesidades educativas actuales, lo cual es relevante para integrar plataformas como eXeLearning en el aprendizaje de biología en bachillerato mejorar la enseñanza de biología en bachillerato.

En la tesis de posgrado de Aldaz (2022) titulada "La plataforma eXeLearning y su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de química en los estudiantes de 1ro BGU de la U.E. Antonio José de Sucre, Los Ríos, 2020", se investigó el impacto de eXeLearning en la enseñanza de química. La investigación fue realizada en la Unidad Educativa Antonio José de Sucre, Los Ríos, empleando una metodología cuantitativa basada en encuestas. Los resultados revelaron que la adopción de eXeLearning facilita un intercambio dinámico de información y promueve un aprendizaje constructivista. Estos hallazgos son relevantes para este estudio, ya que demuestran la capacidad de esta plataforma para fomentar una pedagogía activa en diversas áreas, lo que podría ser útil para el aprendizaje de biología en entornos similares.

Suasnavas (2022) en su trabajo de especialización "Guía interactiva de estudios para el aprendizaje de Historia del Ecuador a través de eXeLearning", tuvo como objetivo diseñar una guía interactiva para mejorar la enseñanza de la Historia del Ecuador en estudiantes de tercero de bachillerato. La investigación, con un enfoque mixto, mostró que la plataforma eXeLearning es una herramienta viable para el mejoramiento del proceso educativo. Este estudio aporta a la

investigación actual al mostrar cómo eXeLearning puede ser utilizado en disciplinas diversas, sugiriendo su potencial para hacer más interactiva la enseñanza de la biología (Suasnavas, 2022).

En la investigación de Rodríguez *et al.* (2022) “Herramienta eXeLearning como estrategia pedagógica para fortalecer la comprensión lectora en los estudiantes del grado quinto del colegio Álvaro Gómez Hurtado en Bogotá D.C.”, se exploró cómo la herramienta eXeLearning puede mejorar la comprensión lectora en estudiantes de primaria. Este estudio, de enfoque cualitativo bajo un diseño de Investigación Acción Pedagógica (IAP), destacó la utilidad de eXeLearning para reforzar habilidades críticas. La relevancia de este trabajo radica en su demostración de que la plataforma no solo sirve para áreas de ciencias sociales, sino que también puede ser eficaz en biología, promoviendo un enfoque comprensivo y analítico del contenido (Rodríguez *et al.*, 2022).

Aguado (2021) en su artículo “eXeLearning como herramienta para la virtualización de la enseñanza: el diseño de objetos de aprendizaje para el estudio de paisaje urbano”, investigó la creación de materiales educativos multimedia para la enseñanza virtual mediante la plataforma eXeLearning. El estudio, de enfoque mixto, reveló que la virtualización de los contenidos mediante eXeLearning mejora la interacción entre estudiantes y docentes, utilizando metodologías innovadoras como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la gamificación. Estos resultados son aplicables al área de biología, ya que sugieren nuevas formas de enseñar conceptos complejos mediante estrategias interactivas.

Rodríguez (2021) presentó su tesis titulada “eXeLearning y aprendizaje cooperativo para el módulo de Contabilidad General en la Unidad Educativa Ancón”, en la cual investigó el uso de eXeLearning para fomentar el aprendizaje cooperativo. El estudio fue realizado en la Unidad Educativa Ancón durante el año lectivo 2022, utilizando una metodología descriptiva con enfoques empíricos y deductivos. Los resultados indicaron que eXeLearning facilita la integración de recursos educativos que promueven el trabajo colaborativo, lo cual es

fundamental para la enseñanza de biología, especialmente en proyectos grupales o actividades de laboratorio (Rodríguez, 2021).

Guamán (2020) en su trabajo de especialización “Actividades interactivas eXeLearning web 3.0 para optimizar la enseñanza-aprendizaje de la escritura del idioma inglés”, se centró en mejorar la escritura en inglés a través de actividades interactivas proporcionadas por eXeLearning y la tecnología de la web 3.0. Esta investigación, con un enfoque mixto, demostró que la implementación de estas actividades promueve tanto el aprendizaje colaborativo como el individual, optimizando el proceso educativo. Aunque enfocada en el inglés, esta investigación ofrece valiosas estrategias que podrían aplicarse en la enseñanza de biología, especialmente en el uso de herramientas tecnológicas para desarrollar habilidades cognitivas (Guamán, 2020).

## **2.2. Marco Teórico**

La presente investigación se centra en la teoría del constructivismo cuyo autor es el conocido psicólogo constructivista Jean Piaget. Esta teoría de aprendizaje se refiere a que la realidad es construida a través de la interacción entre el individuo y el entorno externo, y esta interacción se vuelve más compleja a medida que los humanos van creciendo y desarrollando todas sus habilidades. Con lo mencionado anteriormente, este apartado se estructuró en dos puntos principales: el primero se refiere al aprendizaje significativo y el segundo describe el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Teoría del aprendizaje significativo**

La Teoría del Aprendizaje Significativo, formulada por David Ausubel, plantea que el aprendizaje se vuelve significativo cuando el estudiante es capaz de relacionar la nueva información con sus conocimientos previos, generando una estructura cognitiva más sólida y coherente. De acuerdo con Ballester (2020) citado en Rúales (2023) es importante hacer una distinción entre el aprendizaje significativo y el simple aprendizaje de material significativo. Desde una perspectiva constructivista, el material en sí no es lo que genera el aprendizaje significativo, sino la manera en que el estudiante lo procesa. Es decir, el material

es solo potencialmente significativo, ya que puede ser aprendido de manera memorística sin que se establezca una verdadera conexión con los conocimientos previos. Cuando el aprendizaje es realmente significativo, las nuevas ideas se integran en la estructura cognitiva del estudiante, ya sea a través de imágenes, símbolos o conceptos que ya tienen sentido para él (Ballester, 2020, como se citó en Rúaless, 2023).

El aporte de esta teoría a la enseñanza con plataformas como eXeLearning es crucial. Dado que la plataforma permite crear actividades interactivas y personalizables, ofrece a los estudiantes la oportunidad de conectar nuevos conceptos de manera visual y práctica con sus conocimientos previos. Por ejemplo, en el ámbito de la biología, los conceptos abstractos pueden ser representados mediante simulaciones, mapas conceptuales o diagramas interactivos, lo que facilita el aprendizaje significativo al conectar los nuevos conocimientos con representaciones visuales y cognitivas previamente adquiridas.

Además, eXeLearning permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo, lo que fomenta la comprensión profunda en lugar de la memorización, promoviendo un verdadero aprendizaje significativo.

Este enfoque es coherente con el objetivo de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno interactivo e innovador, donde los estudiantes no solo memoricen la información, sino que la comprendan, la integren y la utilicen de manera efectiva en sus contextos educativos y personales.

### **Teorías de enseñanzas**

Las teorías de enseñanza son fundamentales para guiar el trabajo de los docentes y facilitar la consecución de los aprendizajes esperados. Según Ferreyra y Pedrazzi (2007) estas teorías “indican las diferentes formas en las que se puede direccionar el trabajo de los docentes para lograr los aprendizajes deseados o requeridos” (p. 32). A lo largo del tiempo, el campo de la educación ha adoptado una variedad de teorías pedagógicas para abordar las necesidades

cambiantes de los estudiantes, integrando modelos que responden a contextos y dinámicas diversas.

Valdez (2012) identifica cuatro teorías clave que han tenido un impacto profundo en la enseñanza: la conductista, la cognitivista, la constructivista y la socio-constructivista. La teoría conductista, que pone énfasis en la repetición y el refuerzo como mecanismos de aprendizaje, fue una de las primeras en aplicarse en entornos educativos, pero ha sido superada por enfoques más complejos. La teoría cognitivista, por su parte, se centra en los procesos mentales del estudiante, como la percepción, la memoria y el pensamiento, mientras que el constructivismo fomenta un aprendizaje activo en el cual los estudiantes construyen su conocimiento a partir de experiencias previas.

En relación con la implementación de plataformas tecnológicas como eXeLearning, estas teorías proporcionan un marco esencial para adaptar los recursos y las metodologías a las necesidades de los estudiantes. Por ejemplo, eXeLearning facilita la creación de actividades que promueven la participación activa (constructivismo) y la colaboración entre pares (socio-constructivismo). A través de esta herramienta, los docentes pueden diseñar experiencias de aprendizaje que integren diversos enfoques, permitiendo una enseñanza más dinámica y flexible que se ajuste a los estilos de aprendizaje individuales y grupales. A continuación, se detallan las siguientes teorías:

### **Teoría Conductista**

La teoría conductista, según Leiva (2005) se basa en la premisa de que el aprendizaje ocurre a través de estímulos y respuestas directas proporcionados por el docente. Este enfoque se sustenta en la repetición, la imitación y el refuerzo, donde el proceso de enseñanza-aprendizaje es eminentemente unidireccional: el docente transmite el conocimiento, y el estudiante, como receptor pasivo, lo memoriza y reproduce. Este tipo de aprendizaje, aunque útil para adquirir habilidades mecánicas y memorísticas, no promueve el pensamiento crítico ni la reflexión profunda por parte del estudiante. El conocimiento, en este contexto, se concibe como algo que se transfiere desde

una única fuente, el docente, y el rol del estudiante es limitado a la recepción y reproducción de información (Leiva, 2005).

En mi opinión, aunque la teoría conductista ha sido fundamental en el desarrollo de métodos educativos, especialmente en contextos donde se requieren aprendizajes automatizados o secuenciales, su limitación principal radica en la falta de interacción y construcción activa del conocimiento por parte del estudiante. En el mundo actual, donde la tecnología ha transformado el acceso a la información y los métodos de enseñanza, la teoría conductista puede complementarse con otros enfoques más interactivos y dinámicos, como el constructivismo y el socio-constructivismo.

Por ejemplo, al incorporar plataformas tecnológicas como eXeLearning, es posible superar las limitaciones del conductismo. Si bien el conductismo puede ser útil en la enseñanza de hechos y conceptos básicos, eXeLearning permite diseñar actividades más interactivas y colaborativas que promueven un aprendizaje más profundo y significativo. A través de simulaciones, cuestionarios interactivos y actividades que involucran la exploración y el descubrimiento, el docente puede guiar al estudiante no solo a memorizar, sino también a comprender, aplicar y analizar la información. Esta integración de recursos tecnológicos transforma el rol del estudiante, convirtiéndolo en un participante activo en su propio proceso de aprendizaje, en lugar de un receptor pasivo de información.

### **Teoría Cognitivista.**

Mantuano et al. (2021) se centran en que los estudiantes “aprendan a aprender”. Este enfoque considera el aprendizaje como un proceso activo, donde los estudiantes juegan un papel dinámico en la construcción mental del conocimiento. En este modelo, el estudiante no es un receptor pasivo de información, sino que interactúa con el contenido, lo procesa, lo comprende y desarrolla habilidades cognitivas bajo la guía del docente. Este paradigma educativo reconoce la importancia de la mente del aprendiz y la forma en que organiza y estructura la información nueva en relación con los conocimientos previos.

La teoría cognitivista es fundamental en el contexto educativo actual, ya que promueve un aprendizaje más significativo y duradero. Este enfoque va más allá de la simple memorización, fomentando habilidades críticas como el análisis, la síntesis y la evaluación de información. En un mundo donde el acceso a la información es abundante y, a menudo, abrumador, la capacidad de aprender a aprender se convierte en una habilidad esencial. Los estudiantes necesitan no solo adquirir información, sino también desarrollar estrategias para organizarla, evaluarla y aplicarla en diferentes contextos.

Además, al integrar tecnologías educativas como eXeLearning en el aula, se puede potenciar aún más el aprendizaje cognitivo. Esta plataforma permite diseñar actividades que estimulan el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Por ejemplo, al utilizar eXeLearning para crear simulaciones interactivas o casos de estudio, los estudiantes pueden experimentar y aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real. Esto no solo enriquece su comprensión, sino que también les enseña a utilizar el conocimiento de manera efectiva, una habilidad que es crucial en su vida académica y profesional.

La personalización de los entornos de aprendizaje a través de herramientas tecnológicas también se alinea con la teoría cognitivista. Los docentes pueden adaptar el contenido y las actividades a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más personalizado y relevante. En este sentido, el uso de plataformas como eXeLearning puede facilitar la creación de itinerarios de aprendizaje que se ajusten a los intereses y ritmos de cada estudiante, permitiéndoles asumir un rol más activo en su educación.

### **Teoría Constructivista**

De acuerdo con Sáez (2018) el constructivismo concibe el aprendizaje como un proceso en el que los estudiantes construyen y generan su propio conocimiento a través de nuevas ideas y conceptos, a menudo mediante la experimentación. En este enfoque, el aprendizaje es una actividad activa y constructiva, donde los estudiantes no solo absorben información, sino que también la integran con sus propias experiencias y conocimientos previos. Este modelo educativo promueve

la idea de que los estudiantes son protagonistas de su aprendizaje, lo que les permite desarrollar una comprensión más profunda y significativa de los contenidos.

La teoría constructivista ofrece un enfoque transformador en el ámbito educativo, ya que se centra en la importancia de la experiencia del estudiante en el proceso de aprendizaje. En lugar de ser receptores pasivos de información, los estudiantes se convierten en agentes activos, involucrándose en su propio proceso de aprendizaje. Esto no solo fomenta un mayor compromiso y motivación, sino que también les ayuda a desarrollar habilidades críticas para resolver problemas y pensar de manera independiente. La capacidad de construir su conocimiento basado en experiencias previas les permite conectar conceptos nuevos con lo que ya saben, facilitando una comprensión más rica y duradera.

La integración de estrategias pedagógicas que fomenten el aprendizaje constructivista es esencial en la educación actual. Por ejemplo, al implementar herramientas tecnológicas como eXeLearning, los educadores pueden diseñar actividades que estimulen la exploración, la reflexión y la colaboración entre los estudiantes. A través de proyectos, trabajos en grupo y actividades interactivas, los estudiantes pueden experimentar, reflexionar sobre sus aprendizajes y aplicar sus conocimientos en contextos reales. Esto no solo refuerza su comprensión, sino que también les enseña a trabajar en equipo, a valorar diferentes perspectivas y a desarrollar habilidades sociales que son fundamentales en la sociedad actual.

Además, el constructivismo es particularmente relevante en un mundo donde la información está en constante cambio. Los estudiantes de hoy deben aprender a adaptarse y a ser críticos con la información que consumen. Al fomentar un aprendizaje que prioriza la curiosidad, la investigación y la experimentación, se les prepara mejor para enfrentar los desafíos del futuro. El uso de plataformas educativas que permiten la personalización y la colaboración puede hacer que este enfoque sea aún más efectivo, ya que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y de acuerdo con sus intereses

## **Teoría Socio-Constructivista**

Valdez (2012) describe la teoría socio-constructivista como un enfoque en el que el aprendizaje se entiende como una construcción de significados tanto personal como compartida. En este marco, el conocimiento se desarrolla a través de la interacción con la sociedad y se fortalece con estímulos externos. En esta perspectiva, el estudiante se convierte en un participante activo, construyendo conocimientos mediante la colaboración y la interacción con otros. Esta teoría resalta la importancia del contexto social y cultural en el aprendizaje, considerando que los significados se construyen no solo de manera individual, sino también a través de las relaciones y el diálogo con otros.

La teoría socio-constructivista es esencial en la educación contemporánea, ya que refleja la naturaleza social del aprendizaje. En un mundo interconectado, donde la colaboración y la comunicación son clave, es crucial que los estudiantes desarrollen habilidades para trabajar en equipo y para comunicarse eficazmente con otros. Este enfoque fomenta un ambiente de aprendizaje donde se valora la diversidad de perspectivas y se promueve el respeto y la empatía, habilidades que son fundamentales en la sociedad actual.

Además, la implementación de metodologías que fomenten el aprendizaje colaborativo puede ser particularmente efectiva en el aula. Por ejemplo, al utilizar herramientas como eXeLearning, los educadores pueden diseñar actividades que requieren que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, intercambiar ideas y reflexionar sobre sus aprendizajes. Este tipo de interacción no solo enriquece el proceso educativo, sino que también ayuda a los estudiantes a desarrollar competencias sociales y emocionales que les serán útiles en su vida personal y profesional.

Otro aspecto significativo de la teoría socio-constructivista es su enfoque en el aprendizaje contextualizado. Al involucrar a los estudiantes en proyectos que tengan relevancia en su comunidad o en su vida cotidiana, se logra que el aprendizaje sea más significativo y motivador. Por ejemplo, proyectos de investigación que aborden problemas locales o iniciativas de servicio comunitario pueden conectar a los estudiantes con su entorno y fomentar un sentido de

responsabilidad social. Esto no solo refuerza el aprendizaje, sino que también promueve el desarrollo de una ciudadanía activa y comprometida.

### **Proceso enseñanza-aprendizaje**

El proceso enseñanza-aprendizaje es considerado en la educación como un proceso consciente y organizado de contenidos. Las formas de conocer, hacer, vivir y ser son construidas en base a la experiencia como resultado de la actividad del individuo y su interacción con la sociedad en su conjunto, en el cual se producen cambios que le permiten adaptarse a la realidad Universidad Pontificia de Salamanca (2021). Este proceso es fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes, ya que no solo implica la adquisición de conocimientos, sino también la formación de habilidades y competencias que permitirán enfrentar desafíos en la realidad.

Es muy importante analizar y desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje adecuados con el fin de que los estudiantes construyan modelos pertinentes, en donde apliquen prácticas creativas que les aseguren desempeñar las competencias adecuadas, lo cual les permitirá enfrentarse a las realidades sociales. Este enfoque integral del aprendizaje reconoce la importancia de preparar a los estudiantes no solo para exámenes, sino para la vida en una sociedad en constante cambio.

### **Proceso de enseñanza para el siglo XXI**

La enseñanza implica la transmisión de información a través de una comunicación directa o apoyada por diversos medios, ajustados según el nivel de complejidad y el costo involucrado. El objetivo principal de la enseñanza es dejar una marca duradera en las personas, provocando un cambio continuo en la percepción y comprensión de su mundo. Este proceso prepara a los individuos para enfrentar situaciones y resolver problemas que surgirán a lo largo de sus vidas, desarrollando soluciones eficaces para abordarlos (Velastegui, 2011).

Por otro lado, la enseñanza debe ser adaptable y flexible, utilizando una variedad de métodos y estrategias para satisfacer las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes (Docentes al Día, 2021). La incorporación de tecnologías educativas, como eXeLearning, puede enriquecer significativamente el proceso de enseñanza. Estas herramientas ofrecen recursos interactivos y multimedia que facilitan la comprensión de conceptos complejos. En el contexto de la biología, por ejemplo, se pueden emplear simulaciones de procesos biológicos, videos explicativos y actividades prácticas virtuales que complementen la teoría impartida en clase.

Asimismo, la enseñanza se beneficia enormemente de un enfoque centrado en el estudiante, donde el profesor actúa como facilitador del aprendizaje en lugar de ser solo un transmisor de información. Este enfoque permite a los estudiantes asumir un papel activo en su proceso educativo, fomentando el desarrollo de habilidades críticas como el pensamiento analítico, la resolución de problemas y la autoevaluación. Además, la retroalimentación continua y constructiva es crucial para ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre su progreso y a identificar áreas de mejora (Ortiz, 2013).

### **Proceso de aprendizaje en la asignatura de biología**

El aprendizaje es el conjunto de procesos que permiten adquirir o modificar habilidades, aptitudes, ideas, destrezas y valores mediante la experiencia, formación, capacitación y observación. Según (Zapata, 2012) “El aprendizaje es un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia. Además, el aprendizaje involucra un cambio en la conducta de las personas; dicho cambio es duradero, es decir, permanece en la memoria de largo plazo de las personas. Este proceso de aprendizaje ocurre mediante vías alternas como la persistencia en la práctica o de otras maneras de experiencia como es la técnica de la observación” (p.6).

En el contexto de la biología, el aprendizaje se enriquece significativamente a través de la experimentación y la observación directa de fenómenos naturales. Las actividades prácticas, como los experimentos de laboratorio y las salidas de

campo, son esenciales para consolidar los conocimientos teóricos. Además, la tecnología educativa, como el uso de simulaciones y modelos interactivos, puede facilitar una comprensión más profunda y permanente de los conceptos biológicos complejos (Mayoral y Naranjo 2020).

El aprendizaje también implica un componente social y colaborativo, donde los estudiantes interactúan entre sí y con el docente para construir conocimientos de manera conjunta. Las metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo, fomentan un ambiente de trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades interpersonales. Estas metodologías son particularmente efectivas en la enseñanza de biología, ya que permiten a los estudiantes investigar problemas reales, realizar experimentos y compartir sus hallazgos con sus compañeros, enriqueciendo así el proceso de aprendizaje (AFOE, 2023).

### **Factores que influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje**

El proceso enseñanza-aprendizaje se ve influenciado por diversos factores que pueden potenciar o limitar su efectividad. Además del entorno socioeconómico, influyen la motivación y actitud de los estudiantes, las competencias del profesorado, el ambiente de aprendizaje y la tecnología educativa. Las disparidades económicas y sociales, que incluyen el acceso desigual a recursos educativos de calidad, pueden resultar en diferencias significativas en el aprendizaje y en el desarrollo de habilidades (UNESCO).

La motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes influye en su compromiso y desempeño académico. Estrategias pedagógicas que fomentan la motivación, como el aprendizaje basado en intereses personales y la gamificación, pueden mejorar los resultados educativos. La formación, experiencia y habilidades pedagógicas del profesorado son cruciales para la implementación exitosa del proceso enseñanza-aprendizaje. La capacitación continua y el desarrollo profesional son esenciales para que los docentes puedan adaptarse a nuevas metodologías y tecnologías educativas (Vistin y Silva, 2019).

Un ambiente de aprendizaje positivo, inclusivo y seguro es fundamental para el éxito educativo. Espacios que promueven la colaboración, la creatividad y el respeto mutuo ayudan a los estudiantes a sentirse valorados y motivados. La integración de herramientas tecnológicas, como eXeLearning, puede transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo que los contenidos sean más accesibles y atractivos. Las tecnologías educativas facilitan el aprendizaje autodirigido y la personalización del contenido, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes (Cruz, 2023).

### **Innovaciones en el proceso enseñanza-aprendizaje**

La innovación educativa es esencial para responder a los desafíos contemporáneos y mejorar continuamente la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje. Algunas innovaciones clave incluyen el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje personalizado, la educación STEAM, y el uso de realidad virtual y aumentada. El ABP permite a los estudiantes adquirir conocimientos y habilidades a través de la realización de proyectos relevantes y significativos. Fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración (EDUCO, 2021).

El aprendizaje personalizado utiliza tecnologías adaptativas para satisfacer las necesidades y ritmos de cada estudiante, permitiendo que progresen a su propio ritmo y reciban el apoyo necesario para superar sus dificultades. La integración de Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas (STEAM) en el currículo promueve un enfoque interdisciplinario que prepara a los estudiantes para resolver problemas complejos y desarrollar habilidades relevantes para el siglo XXI (UNESCO, 2017).

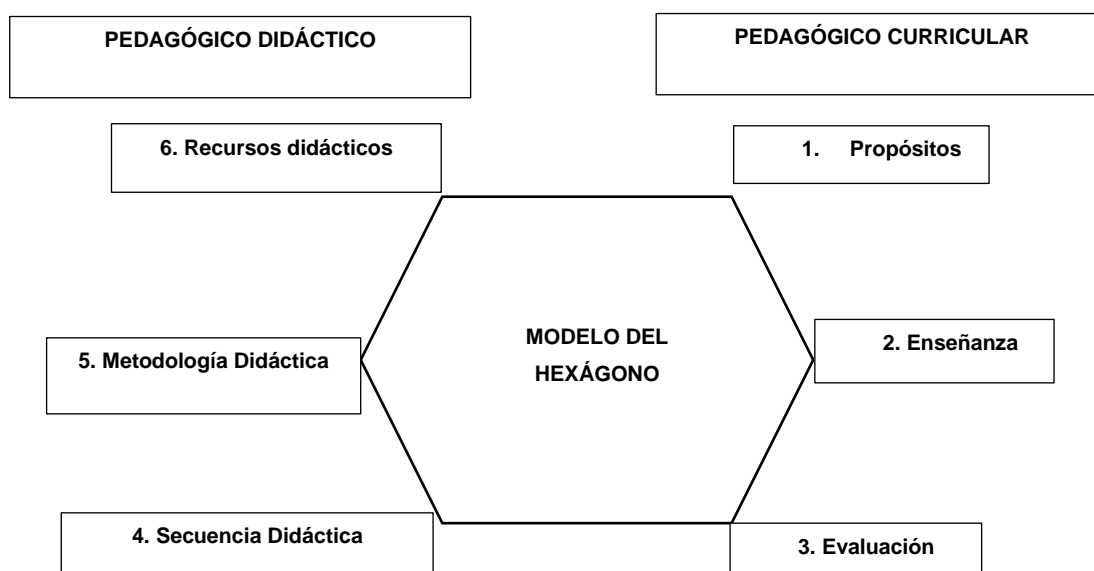
### **Modelo del hexágono curricular**

Basándose en las corrientes pedagógicas como: el modelo pedagógico institucional, el modelo pedagógico activista y el modelo pedagógico contemporáneo tomamos en cual el modelo se detalla el modelo del hexágono curricular. Este modelo expresa el método propuesto por la teoría conocida como

pedagogía conceptual para planear y desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje según lo indica Cedeño y Guncay (2014). Este modelo se clasifica de la siguiente manera:

**Figura 1.**

*Modelo del Hexágono Curricular*



Nota: La figura muestra los elementos del modelo del hexágono curricular. Fuente: Cedeño y Guncay (2014)

Para este trabajo de investigación se ha tomado en cuenta este modelo debido a el objetivo de la propuesta se centra en la parte pedagógica didáctica es decir en:

- La secuencia didáctica que es como el docente ordenara las enseñanzas. Además, se conoce como una estructura planificada que guía a los docentes en cómo presentar contenidos, qué actividades realizar y cómo evaluar el progreso de los estudiantes (Cedeño & Guncay, 2014).
- La metodología didáctica es la parte en donde se elegirá el mejor procedimiento para enseñar. Además de explorar diferentes enfoques pedagógicos y metodologías de enseñanza que impactan el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje autónomo, entre otros. Analiza cómo estas metodologías influyen en la adquisición de conocimientos,

habilidades y actitudes por parte de los estudiantes Soler, Cárdenas, y Hernández (2018).

- Los recursos didácticos serán con que medios puedo enseñar. Es decir, explorar diversas estrategias y técnicas que los docentes pueden utilizar para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Esto incluye el uso de recursos didácticos, la planificación de clases interactivas, la aplicación de la tecnología educativa, entre otros Mayoral, González, y Naranjo (2020).

### **La importancia de las plataformas virtuales en la actualidad**

En su trabajo de titulación, Velastegui (2011) describe una plataforma virtual educativa como un entorno informático que integra diversas herramientas diseñadas específicamente para propósitos educativos. Esta plataforma facilita la creación y gestión de contenidos interactivos para la web sin requerir conocimientos avanzados de programación (p. 32).

Además, una plataforma virtual es considerada un software educativo que permite al docente crear un espacio donde puede gestionar y acceder a una variedad de recursos útiles para sus clases, como talleres, evaluaciones, foros, wikis, entre otros. A continuación, se muestran algunos ejemplos:

### **E-learning en la educación virtual**

El término de e-learning se ha vuelto popular en el ámbito educativo tanto en la educación superior, educación a distancia, educación de personas adultas, formación o capacitación del ámbito empresarial y entre otros ofertan actualmente no solo cursos presenciales, sino también a través de lo que se conoce como aulas virtuales o entornos virtuales de aprendizaje. Área y Adell (2009) refieren a e-learning como una modalidad de enseñanza-aprendizaje que no es más otra manera de enseñar y aprender se basa en la intercomunicación de dispositivos móviles que deben estar conectados a internet. Además, proporciona acceso a recursos y herramientas de aprendizajes que permiten la interacción entre docente y estudiante, es importante mencionar que el e-

learning permite la conexión en tiempos diferidos del docente empleando los recursos de las TICS.

A continuación, se detalla lo que aporta e-learning en la mejora de la innovación educativa

**Tabla 1.**  
*Principales beneficios de e-learning en la educación*

<b>Aportes</b>
Facilitar el acceso a la educación y formación de las personas que no pueden asistir a la educación de manera presencial (escuelas, colegios, universidades). Gran interacción entre docente y estudiante. Es permisivo en los tiempos y espacios, es decir el docente y estudiante pueden acceder a la información cuando ellos crean convenientes. Incorpora el aprendizaje colaborativo entre grupos virtuales de docentes y estudiantes.

*Nota.* Esta tabla contiene los aportes que brinda el aprendizaje e-learning en la educación. Fuente: Collazos y Mendoza (2006)

### **Aprendizaje interactivo con B-learning**

Existen varios conceptos para b-learning, así que en la investigación de Lagos y Cevallos (2020) señalan la definición de Bartolomé como “un modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial trabajando el aprendizaje personalizado” (p.4). El b-learning también incorpora elementos, recursos o herramientas virtuales en varias modalidades pedagógicas que se centran en la combinación de elementos virtuales y presenciales que al final llega a tener varias denominaciones como modelo híbrido, aprendizaje mixto o combinación de aprendizajes.

El b-learning es un aprendizaje combinado que fusiona las bondades de lo presencial con los beneficios del aprendizaje virtual, luego se puede decir que este modelo de aprendizaje b-learning conlleva a una verdadera fusión donde se toma todo lo bueno de ambos mundos, las ventajas del aprendizaje tradicional

con la calidez del trato personal frente a los beneficios del aprendizaje virtual como la libertad, ubicuidad y dinamismo impulsado. (Lagos y Cevallos, 2020). Por esta misma línea Gonzáles (2005) los EVA, que son diseñados para b-learning ofertan los siguientes beneficios:

**Tabla 2.**  
*Ventajas clave de b-learning en el proceso educativo*

<b>BENEFICIOS</b>
Siempre habrá disponibilidad de información en la red.
Los estudiantes pueden organizar el tiempo y la flexibilidad para acceder a la plataforma, dicha plataforma no se limita al tiempo y espacio ni tampoco a otros factores que pueden ser limitantes de los estudiantes.
La incorporación de recursos disponibles de la web son un factor muy importante para el diseño de la plataforma como; foros, chats, debates, entre otros.
La información se puede anclar en varios formatos.
Incentiva los procesos de autoevaluación en el estudiante
El docente siempre brinda retroalimentación a los estudiantes, a través de tutorías presenciales u on-line
Fomenta el aprendizaje crítico, activo, dinámico, colaborativo, interactivo, donde la participación se incrementa en relación con la modalidad presencial.

*Nota.* Esta tabla contiene los beneficios que brinda el aprendizaje b-learning en la educación. Fuente: Collazos y Mendoza (2006)

### **M-Learning en el ámbito educativo**

La utilización de dispositivos móviles o tabletas como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha tomado como nominación el término de m-learning. Rodríguez y Juárez (2017) afirman: “el desarrollo de redes inalámbricas ha permitido la conexión de dispositivos móviles a internet con la capacidad de acceder a contenidos educativos en cualquier momento, lo cual da origen a una nueva modalidad de enseñanza-aprendizaje conocidos en inglés como m-learning” (p.367).

## Actividades Interactivas en plataformas virtuales

Las actividades interactivas se conocen como un recurso que permite presentar la información de una manera diferente a la tradicional y a la vez permite la interacción y participación del estudiante dentro del aula. Guamán (2020) señala que: "Las actividades interactivas contribuyen al desarrollo de habilidades cruciales y aprovechan al menos un 30% de las capacidades cerebrales mediante el uso del razonamiento lógico" (p. 14). La incorporación de nuevas tecnologías es cada vez más relevante en la educación, ya que promueve la creatividad a través de herramientas como computadoras, teclados y pantallas, que son accesibles y fáciles de utilizar en la actualidad.

El objetivo principal de este tipo de actividades es promover la participación e interacción fluida del estudiante con el docente y a la vez facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se detalla algunas de estas actividades.

**Tabla 3.**

*Actividades interactivas para el proceso de enseñanza-aprendizaje*

<b>Actividad</b>	<b>Uso</b>
Formas	Permite la creación de evaluaciones, cuestionarios y encuestas
Kahoot	Se encuentran actividades de gamificación es puzzle, sopa de letras, misiones, partidas etc.
Google Classroom	Se puede crear y gestionar clases, tareas y calificaciones en la modalidad online.
Cmap	Genera todo tipo de mapas (mentales, conceptuales, gráficos)
Códigos QR	Crea códigos QR que pueden mostrar información personal, empresarial, educativa mediante un código.
EdPuzzle	Es una herramienta que permite crear y modificar videos propios o de la red para adaptarlo según la necesidad que lo requiera.

Blogger	Es una plataforma integrada por Google que permite la creación de blogs personales o empresariales.
Realidad Aumentada	Es la creación de elementos virtuales que se basan en la realidad.

*Nota.* Dicha tabla contiene las actividades que puede utilizar el docente para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Fuente Collazos y Mendoza (2006)

### **eXeLearning como facilitador del aprendizaje**

Es una herramienta de código abierto que facilita la creación de materiales educativos sin requerir conocimientos avanzados en HTML o XML. Esta plataforma proporciona múltiples opciones para la presentación del contenido, incluyendo elementos multimedia, estructuras de contenido, autoevaluaciones, evaluaciones y actividades interactivas. (Fernández, 2020). A continuación, se detallan la Integración con otras herramientas y plataformas

- **LMS:** eXeLearning permite la exportación de contenidos en formatos compatibles con los principales LMS como Moodle, Blackboard y Canvas. Esto facilita la integración de los materiales educativos creados en eXeLearning con los sistemas de gestión de aprendizaje utilizados por las instituciones educativas. (Fernández, 2020)
- **Herramientas de Google:** eXeLearning puede complementarse con aplicaciones de Google como Google Drive, Google Forms y Google Classroom. Por ejemplo, los documentos y presentaciones creados en Google Drive pueden ser incrustados directamente en los materiales de eXeLearning, proporcionando un acceso fácil y organizado a los recursos educativos. (Fernández, 2020)
- **Multimedia:** eXeLearning permite la inclusión de diversos tipos de medios como videos, audios e imágenes. Los videos pueden ser vinculados desde plataformas como YouTube o Vimeo, y los audios pueden ser grabados directamente o añadidos desde archivos existentes. (Fernández, 2020)

### **Creación de contenidos interactivos en eXeLearning**

Dentro de la plataforma eXeLearning se puede realizar las siguientes actividades:

- La creación de actividades interactivas que son esenciales para mantener a los estudiantes comprometidos y mejorar la retención del conocimiento.
- La creación de diversos tipos de preguntas (elección múltiple, verdadero/falso, rellenar huecos, etc.) que pueden ser utilizadas para evaluar el conocimiento de los estudiantes de manera formativa o sumativa.
- Incluye herramientas para crear juegos educativos simples, lo que puede hacer que el aprendizaje sea más divertido y motivador para los estudiantes.
- Permite la integración de software interactivo.

### **Exploración y Estructura del Contenido en eXeLearning.**

eXeLearning permite la creación de estructuras de contenido jerárquicas mediante árboles de navegación. Esto facilita a los estudiantes el acceso y la navegación a través del material educativo, asegurando que puedan encontrar fácilmente la información que necesitan (idDOCENTE, 2021).

### **Personalización y Accesibilidad en eXeLearning**

La plataforma ofrece varios temas y plantillas que pueden ser personalizarse para adaptarse a las necesidades específicas de los docentes y estudiantes. eXeLearning está diseñado para ser accesible para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con discapacidades. Cumple con los estándares de accesibilidad web, asegurando que el contenido sea utilizable por una audiencia diversa (idDOCENTE, 2021).

### **Evaluación y retroalimentación en eXeLearning.**

eXeLearning proporciona diversas herramientas para la creación de evaluaciones, facilitando la medición del progreso de los estudiantes. Entre los métodos de evaluación disponibles se encuentran las preguntas de opción

múltiple, que permiten una evaluación rápida y sencilla del conocimiento adquirido por los estudiantes. Estas preguntas son efectivas para evaluar una amplia gama de contenidos en poco tiempo. Además, las preguntas de verdadero/falso son especialmente útiles para verificar la comprensión de conceptos básicos, proporcionando una forma directa de confirmar el entendimiento de los estudiantes sobre temas específicos (Fernández, 2020).

Otra herramienta de evaluación disponible en eXeLearning es la opción de rellenar espacios en blanco. Esta técnica ayuda a evaluar la capacidad de los estudiantes para recordar y aplicar información específica, desafiándolos a completar frases o párrafos con las palabras correctas. Asimismo, eXeLearning soporta la creación de cuestionarios SCORM, los cuales son especialmente valiosos porque pueden rastrear el progreso del estudiante de manera detallada. Estos cuestionarios no solo miden el desempeño de los estudiantes, sino que también proporcionan datos sobre su comprensión, permitiendo a los docentes ajustar su enseñanza en consecuencia (Cedec, 2024)

Una de las ventajas más destacadas de utilizar eXeLearning es su capacidad para proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes, un aspecto crucial para el aprendizaje efectivo (Cedec, 2024). Los cuestionarios y actividades interactivas pueden configurarse para ofrecer corrección instantánea de las respuestas, ayudando a los estudiantes a identificar y corregir sus errores de inmediato. Además, los docentes pueden incluir comentarios personalizados para cada respuesta, proporcionando explicaciones detalladas que ayudan a los estudiantes a comprender mejor el material. Las herramientas de autoevaluación en eXeLearning permiten a los estudiantes medir su propio progreso, fomentando un mayor sentido de responsabilidad y autonomía en su aprendizaje.

### **Usabilidad y Experiencia del Usuario en eXeLearning.**

En cuanto a la usabilidad y experiencia del usuario, eXeLearning está diseñado para ser intuitivo y fácil de usar, incluso para aquellos sin experiencia previa en diseño de contenidos educativos. La interfaz de usuario es clara y bien

organizada, facilitando la navegación y la creación de contenidos. Además, la plataforma cuenta con amplia documentación y recursos de soporte que ayudan a los usuarios a resolver problemas y aprender a utilizar las herramientas de manera efectiva. Fernández (s,f)

La usabilidad de eXeLearning ha sido evaluada en varios estudios de caso, los cuales generalmente encuentran que la plataforma es efectiva para crear contenidos educativos interactivos. Los usuarios, tanto docentes como estudiantes, suelen reportar experiencias positivas, destacando la capacidad de eXeLearning para facilitar el aprendizaje interactivo y la personalización del contenido. La retroalimentación de los usuarios también subraya la importancia de una interfaz amigable y el valor de contar con recursos de soporte accesibles, aspectos en los que eXeLearning sobresale (Cedec, 2024).

### Actividades Interactivas en eXeLearning

En la tabla 4 se muestra las actividades interactivas que ofrece la plataforma eXeLearning:

**Tabla 4.**  
*Actividades interactivas en eXeLearning*

Actividad	Característica
Actividad Desplegable	Propone al alumno un texto con cadena de palabras que deber ser seleccionadas de manera correcta.
Cuestionario SCORM	Es similar a la pregunta de elección múltiple, con la diferencia de que en este cuestionario se obtiene datos del rastreo de la actividad el cual indica la aprobación y la no aprobación de la evaluación.
Lista Desordenada	El estudiante deberá ordenar la lista de palabras en base a la instrucción del docente.

Pregunta de elección múltiple	Las preguntas solo podrán tener una respuesta correcta.
Pregunta de selección múltiple	Las preguntas pueden tener más de una respuesta correcta.
Pregunta verdadero y falso	Proporciona varias preguntas que deben ser respondidas con verdadero o falso. Al estudiante se le propone un texto con espacios en blanco los cuales deben ser completados por el estudiante.
Rellenar Huecos	Permite desarrollar diversas actividades mientras se visualiza el video.
Video Interactivo	En la categoría experimental se pueden encontrar juegos como: adivina, QuExt, Rosco, VideoQeExt
Juegos	Mediante el software matemático GeoGebra, permite incluir tareas matemáticas.
Actividad GeoGebra	

*Nota.* Esta tabla contiene las actividades que puede crear el docente dentro de la plataforma eXeLearning. Fuente: (Cruz, 2023)

### **eXeLearning y su Aplicación en la Enseñanza de la Biología**

La biología es una ciencia fundamental en la educación secundaria y universitaria, ya que proporciona a los estudiantes una comprensión profunda de los procesos vitales y las interacciones entre los organismos y su entorno. Esta disciplina no solo fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas, sino que también es crucial para el desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas esenciales en el mundo moderno. La biología, por lo tanto, juega un papel crucial en la formación de ciudadanos informados y responsables, capaces de tomar decisiones basadas en el conocimiento

científico sobre cuestiones relacionadas con la salud, el medio ambiente y la biotecnología (Hernández, 2023).

### **Desafíos en la Enseñanza de la Biología.**

Enseñar biología presenta varios desafíos, entre ellos:

- La biología abarca una amplia gama de temas, desde la genética hasta la ecología, que pueden ser difíciles de entender para los estudiantes debido a su complejidad y abstracción.
- La comprensión de muchos conceptos biológicos se ve facilitada por el uso de recursos visuales (como diagramas y videos) y actividades prácticas (como experimentos y simulaciones).
- Los intereses y motivaciones de los estudiantes pueden variar significativamente, lo que hace necesario emplear diversas estrategias pedagógicas para captar y mantener su atención.

### **Innovación Educativa en Biología mediante eXeLearning.**

eXeLearning permite la creación de recursos educativos abiertos (REA) y actividades interactivas que pueden hacer que el aprendizaje de la biología sea más atractivo y efectivo. Algunos ejemplos de innovación educativa en biología mediante eXeLearning son:

- Permiten a los estudiantes experimentar y observar procesos biológicos que serían difíciles de replicar en un entorno de laboratorio tradicional. Por ejemplo, los estudiantes pueden simular la división celular o el ciclo de Krebs, visualizando cada paso de manera interactiva y detallada (Hernández, 2023).
- Facilitan el trabajo en grupo y la colaboración entre estudiantes, fomentando habilidades sociales y de comunicación importantes. A través de plataformas como eXeLearning, los estudiantes pueden trabajar juntos en proyectos de investigación, compartir recursos y discutir sus hallazgos de manera estructurada (idDOCENTE, 2021).

- eXeLearning puede ser utilizado para diseñar y gestionar proyectos en los que los estudiantes investigan problemas biológicos del mundo real, aplicando sus conocimientos para encontrar soluciones. Por ejemplo, los estudiantes pueden investigar el impacto del cambio climático en la biodiversidad local y desarrollar estrategias de conservación (Cedec, 2024).

## Recursos Visuales y Prácticos en eXeLearning

eXeLearning facilita la incorporación de recursos visuales y prácticos que son esenciales para la enseñanza de la biología. A continuación, se presentan algunos recursos:

- **Videos educativos y animaciones:** Estos recursos ayudan a visualizar procesos biológicos complejos, como la fotosíntesis o la respiración celular. Los estudiantes pueden ver y revisar estos materiales a su propio ritmo, lo que facilita una comprensión más profunda. (Fernández, 2020)
- **Laboratorios virtuales:** Proporcionan una experiencia práctica cuando los recursos físicos son limitados. Los laboratorios virtuales permiten a los estudiantes realizar experimentos y observar resultados de manera segura y controlada. (Fernández, 2020)
- **Diagramas interactivos:** Los diagramas que permiten la interacción, como los mapas conceptuales o los esquemas de flujo, ayudan a los estudiantes a entender y organizar la información de manera efectiva. (Fernández, 2020)
- **Retroalimentación y autoevaluación:** Los estudiantes pueden recibir retroalimentación inmediata sobre sus actividades y evaluaciones, lo que les ayuda a identificar sus fortalezas y áreas de mejora. Las herramientas de autoevaluación fomentan un aprendizaje autónomo y reflexivo. (Fernández, 2020)
- **Integración de recursos adicionales:** eXeLearning permite la integración de enlaces y recursos externos, como artículos científicos, documentales y bases de datos, que enriquecen el contenido y ofrecen múltiples perspectivas sobre los temas estudiados (Hernández, 2023)

### 2.3. Marco Legal

El marco legal que regula los procesos educativos en Ecuador se fundamenta en la **Constitución de la República del Ecuador** (2008), que establece principios fundamentales para la educación. Según el **Artículo 27**, “la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez” (Constitución de la República del Ecuador, 2008). Este enfoque integral es esencial para tu investigación sobre el uso de eXeLearning en la enseñanza de biología, pues se alinean con la necesidad de ofrecer un aprendizaje adaptado y significativo.

Asimismo, el **Artículo 343** establece que el objetivo del sistema nacional de educación es desarrollar las habilidades y capacidades individuales y colectivas de la sociedad, facilitando el aprendizaje y la generación de conocimientos (Constitución de la República del Ecuador, 2008). Este artículo resalta la importancia de adoptar métodos y herramientas tecnológicas, como eXeLearning, que contribuyan al desarrollo de competencias en los estudiantes.

El **Ministerio de Educación** también proporciona orientaciones sobre el marco legal educativo. En su documento oficial, se menciona que el estado es responsable de “fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas” (Ministerio de Educación, 2013, p. 6). Este marco normativo subraya la importancia de integrar tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso educativo, promoviendo la utilización de herramientas tecnológicas que enriquezcan el aprendizaje.

El **Código de la Niñez y Adolescencia** de Ecuador es un componente clave que regula los derechos de los niños y adolescentes en el ámbito educativo. Este Código establece varios derechos fundamentales que se relacionan directamente con tu investigación:

- 1. Derecho a la Educación de Calidad:** Según el **Artículo 36**, los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a recibir una educación de calidad que garantice su desarrollo integral (Código de la Niñez y Adolescencia, 2003). Este principio resalta la necesidad de utilizar plataformas como eXeLearning, que pueden ofrecer un aprendizaje personalizado y adaptado a las realidades de los estudiantes de segundo año de bachillerato.
- 2. Inclusión y Equidad:** El **Artículo 37** establece que la educación debe ser inclusiva, asegurando el acceso a todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones socioeconómicas o de discapacidad. Esto destaca el potencial de eXeLearning para eliminar barreras en el aprendizaje, proporcionando recursos accesibles y adaptables.
- 3. Participación Activa:** El **Artículo 40** enfatiza que los niños y adolescentes deben ser considerados como actores activos en su proceso educativo. Esto se alinea con el enfoque constructivista que promueve la colaboración y la interacción en el aprendizaje. La implementación de eXeLearning puede fomentar esta participación activa, permitiendo que los estudiantes exploren y construyan su conocimiento de manera significativa.
- 4. Uso de Tecnologías de la Información:** El Código también destaca la importancia de incorporar tecnologías de la información y comunicación en la educación, lo cual es crucial para tu investigación. La plataforma eXeLearning se alinea con esta directriz, promoviendo un aprendizaje más interactivo y accesible para los estudiantes.

Los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, adoptados por las Naciones Unidas en 2015, proporcionan un marco global para abordar los desafíos más apremiantes que enfrenta el mundo, incluida la educación. El ODS 4, que se centra en garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, es particularmente relevante para tu investigación. Este objetivo establece que para 2030 se debe asegurar que todos los jóvenes y adultos tengan la oportunidad de adquirir habilidades técnicas y profesionales, así como promover la educación

que genere la conciencia crítica y el pensamiento creativo (Naciones Unidas, 2015).

Dentro de los ODS, se establece la importancia de integrar la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles en los planes de estudio. Al implementar eXeLearning en la enseñanza de biología, se fomenta no solo el aprendizaje de los contenidos científicos, sino también el desarrollo de habilidades para la vida, promoviendo la conciencia ambiental y el pensamiento crítico entre los estudiantes.

La **UNESCO** también subraya la importancia de la educación para el desarrollo sostenible como una forma de empoderar a los estudiantes para que actúen en beneficio de sus comunidades y del medio ambiente. Esto es especialmente relevante en un contexto educativo que busca preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI, incluyendo el cambio climático y la justicia social (UNESCO, 2014). La implementación de plataformas digitales como eXeLearning puede facilitar este tipo de educación al proporcionar recursos interactivos y accesibles que alienten la investigación y la colaboración entre los estudiantes.

Argumentado con los apartados anteriores el marco legal que regula la educación en Ecuador tiene como base la Constitución de 2008, que establece principios como la inclusión, la calidad, la interculturalidad y el respeto por los derechos humanos y el medio ambiente. Según el Artículo 27, la educación debe ser participativa y garantizar el desarrollo integral del ser humano, lo cual es clave para incorporar herramientas tecnológicas como eXeLearning en el aprendizaje.

El Artículo 343 subraya el objetivo de desarrollar habilidades individuales y colectivas, promoviendo el uso de tecnologías que enriquezcan la enseñanza, alineándose con las competencias necesarias en la era digital. El Ministerio de Educación también resalta la responsabilidad estatal de mejorar la infraestructura educativa y fomentar la integración de TIC.

Por su parte, el Código de la Niñez y Adolescencia refuerza derechos fundamentales como la educación de calidad, la equidad, la participación activa y la incorporación de tecnologías. Esto respalda el uso de plataformas adaptativas como eXeLearning, que pueden facilitar un aprendizaje personalizado, inclusivo y significativo.

A nivel global, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial el ODS 4, promueven una educación inclusiva y de calidad, con énfasis en habilidades técnicas y pensamiento crítico. La UNESCO complementa esta visión al destacar la educación para el desarrollo sostenible, que empodera a los estudiantes para enfrentar retos contemporáneos como el cambio climático. En este marco, eXeLearning aparece como una herramienta ideal para fomentar el aprendizaje interactivo y la conciencia ambiental.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Descripción del área de estudio**

La investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Ecuador (UEE), ubicada al noroccidente de la provincia del Carchi, en la parroquia de El Chical, en la calle Carchi y Agapito Romo. Esta institución cuenta con cuatro sedes: Unthal, Quinshull, La Esperanza y El Chical. La sede central, ubicada en el centro de la parroquia El Chical, ofrece educación general inicial (EGI), educación general básica (EGB) y bachillerato (BGU), mientras que en las tres sedes restantes solo se imparte EGI y EGB.

La Unidad Educativa Ecuador es una institución fiscal, perteneciente a la Zona 1 del sistema educativo ecuatoriano, con el código de institución educativa 04H00131. Está ubicada en un área rural con jurisdicción intercultural, bajo el régimen Sierra, modalidad presencial y jornada matutina. La institución cuenta con un inmueble propio y su acceso es por vía terrestre.

#### **Visión Institucional:**

En el próximo quinquenio seamos una institución de excelencia académica, abierta a la comunidad, con gran trayectoria en el contexto fronterizo, orientada a formar valores a niños y jóvenes para que sean mejores personas y grandes ciudadanos; mediante métodos educativos de calidad que posibiliten el progreso académico, capaces de generar procesos de cambio, a la par, de los adelantos de la ciencia y la tecnología. Comprometidos con su identidad, tradiciones, diversidad y conservación del ambiente. (Unidad Educativa Ecuador, 2017)

#### **Misión Institucional:**

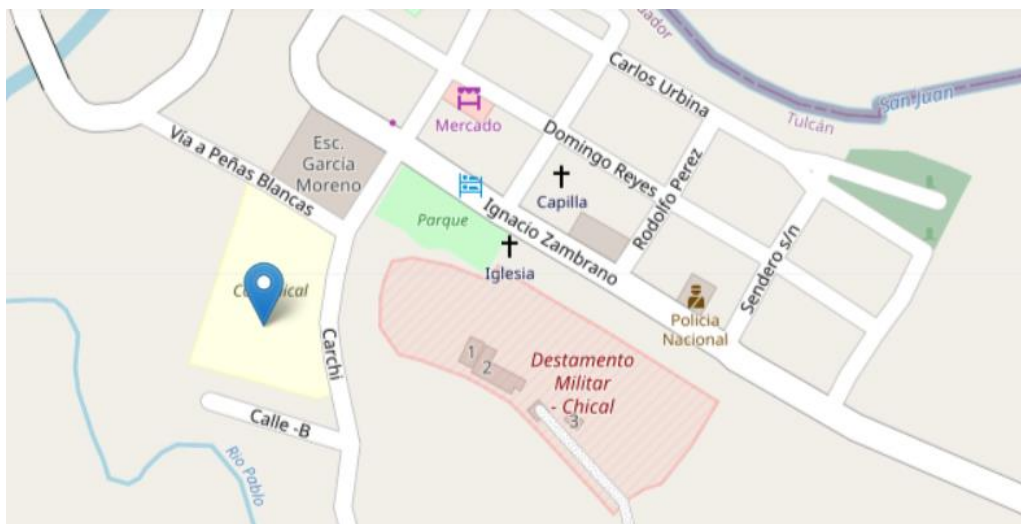
Formar estudiantes activos de pensamiento crítico y reflexivo con valores éticos, con la capacidad de resolver problemas y amantes del entorno,

mediante procesos pedagógicos innovadores que generen un aprendizaje significativo. (Unidad Educativa Ecuador, 2017)

El sistema escolar de la UEE tiene 700 estudiantes matriculados. El grupo de estudio se centró en los 40 estudiantes del segundo año de bachillerato, con edades comprendidas entre 16 y 17 años. Cuatro de estos estudiantes pertenecen a la comunidad Awa, y el resto se identifica como mestizo. La muestra utilizada corresponde a todos los estudiantes del único paralelo de segundo de BGU, tratándose de un censo debido al tamaño de la población y debido a que en su mayoría son menores de edad se anexa el consentimiento de los padres de familia en el Anexo C.

## Figura 2.

*Ubicación de la Unidad Educativa Ecuador*



Fuente: Imagen proporcionada por Google Maps (2024)

## 3.2. Enfoque y tipo de investigación

### Enfoque

El presente trabajo fue diseñado bajo el planteamiento metodológico del enfoque mixto debido a que son acordes a las características y necesidades del tema propuesto. El enfoque mixto según Neill y Cortés (2018) señala “es la combinación de elementos cuantitativos y cualitativos, lo cual permite

aprovechar las fortalezas de ambos para obtener una comprensión más completa del fenómeno que se estudia” (p.69).

La investigación cuantitativa va enfocada a la recopilación de datos no numéricos sino más bien datos basados en opiniones, experiencias o comportamientos y la investigación cualitativa Se enfocan en la recolección de datos descriptivos o textuales, a menudo a través de entrevistas, grupos de discusión.

### **Tipo de Investigación**

En la presente investigación se abordarán tres tipos de investigación, los cuales se detallan a continuación:

- **Exploratorio:** Según Zafra (2006) la investigación exploratoria se utiliza cuando el propósito es explorar un problema que no ha sido suficientemente estudiado. En este caso, se aplicará para explorar las estrategias didácticas digitales utilizadas por los docentes de la UEE, las estrategias de la plataforma eXeLearning y el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de segundo de bachillerato.
- **Descriptivo:** Este tipo de investigación se centra en describir características y fenómenos tal como ocurren en su contexto natural. En este estudio, se utilizará para detallar y caracterizar los aspectos observados en el entorno educativo de la UEE, incluyendo las prácticas pedagógicas y el uso de eXeLearning.
- **Correlacional:** Cajal (2018) menciona que la investigación correlacional busca establecer relaciones entre variables sin manipularlas directamente. En esta investigación, se utilizará este enfoque para analizar posibles relaciones entre el uso de estrategias didácticas digitales, el uso de eXeLearning y el rendimiento académico de los estudiantes de segundo de bachillerato.

### **3.3. Definición y operacionalización de variables**

- **Variable Independiente**

Estrategias Didácticas Digitales: son un conjunto de acciones o actividades las cuales son establecidas por el docente con la finalidad de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje y resolver las necesidades que se presentan en su quehacer pedagógico (Alvis et al., 2019). Además, el uso de las TIC en las estrategias didácticas ya planteadas por los docentes permite crear nuevos escenarios que generan interés y motivación en los estudiantes hacia el aprendizaje. Martínez y Rodríguez (2020) indican que el uso de las TIC dentro de las estrategias didácticas “brinda mecanismos para que al estudiante le sea fácil la adquisición de conocimientos, desarrolle habilidades y destrezas entorno a un saber” (p.170).

- **Variable Dependiente**

El proceso de enseñanza-aprendizaje de biología se centra en la construcción continua del conocimiento a través de las metodologías empleadas por los docentes en el aula para facilitar la enseñanza. Hergenhahn (1976) define el proceso de aprendizaje como "la acción de transmitir conocimientos, lo cual conduce al efecto de generar aprendizaje" (p. 38). En esencia, el proceso de enseñanza-aprendizaje es un proceso planificado en el cual los actores principales son los docentes y los estudiantes, quienes participan en una serie de actividades y prácticas organizadas destinadas a la asimilación de información

## Operacionalización de Variables en el Contexto de Estrategias Didácticas Digitales y Proceso de Aprendizaje en Biología

**Tabla 5.**

*Operacionalización de la variable independiente*

Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Ítems	Técnica e Instrumento	Fuente
<b>Variable Independiente:</b> Estrategias didácticas digitales	Conjunto de recursos y herramientas digitales que el docente utiliza de forma intencionada para promover el aprendizaje significativo en los estudiantes (Mero, 2021).	Recursos Educativos Abiertos	Libros de texto digital	<b>Durante el desarrollo de la clase de biología usted utiliza libros de texto digital dentro del aula?</b> a) Nada b) Poco c) Bastante d) Mucho	Encuesta/ Cuestionario	Docente de biología de la UEE y estudiantes de 2do de BGU de la UEE.
		Plataformas educativas	Mooc Classroom Canvas Moodle	<b>¿Cuál de las siguientes plataformas educativas utiliza para la clase de biología?</b> a) Mooc b) Classroom c) Canvas d) Moodle		
		Herramientas digitales	Canva Genially Quizziz Kahoot	<b>¿Qué herramientas digitales usted utiliza para la clase de biología?</b> a) Canva b) Genially c) Quizziz d) Kahoot		
		Redes Sociales	Google Scholar Academia Scopus Redalyc	<b>¿Cuáles son las redes sociales que utiliza para la clase de biología?</b> a) Google Scholar b) Edmodo c) Academia.edu		

Nota: La presente tabla indica y especifica la variable independiente

**Tabla 6.**

*Operacionalización de variable dependiente*

Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Ítems	Técnica e Instrumento	Fuente
<b>Variable Dependiente</b> Proceso de aprendizaje en biología	Conjunto de cambios que se producen en el comportamiento, las habilidades, creencias y las aptitudes de una persona como resultado de la experiencia y la interacción con el entorno	Cognitiva	Capacidad de comprensión	<b>Las clases de biología le han permitido:</b> a) Explicar conceptos b) Interpretar conceptos c) Aplicar conceptos d) Identificar conceptos	Encuesta/ Cuestionario	Estudiantes 2DO BGU de la UEE
			Capacidad de análisis	<b>Las clases de biología le han servido para:</b> a) Identificar información b) Organizar información c) Evaluar información		
			Resolución de problemas	<b>Las clases de biología le han permitido:</b> a) Identificar problemas b) Analizar problemas c) Resolver problemas		
		Motivación	<b>¿Usted tiene interés y disposición para aprender biología?</b> a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre			
		Afectiva	Autoestima	<b>¿Usted confía en su capacidad para aprender biología?</b> a) Si b) No		

---

Conductual		<b>¿Usted cree que la biología es de importancia para el desarrollo personal?</b>
	Valoración del aprendizaje	a) Si b) No
		<b>¿Usted participa de manera activa en las actividades de aprendizaje?</b>
	Participación	a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre
		<b>¿Usted se dedica y pone empeño en el aprendizaje?</b>
	Esfuerzo	a) Nunca b) Casi Nunca c) A veces d) Casi Siempre e) Siempre
		<b>¿Usted cree que ha alcanzado los objetivos planteados por la docente de biología?</b>
	Logro	a) Si b) No

---

Nota: La presente tabla indica y especifica la variable dependiente

### 3.4. Procedimientos

**Fase 1.** Proceso de aprendizaje de la asignatura de biología por parte de los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador

El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje se determinó a través de una encuesta aplicada a los estudiantes de segundo año de bachillerato en la UEE, utilizando un cuestionario desarrollado en Google Forms. Este instrumento permitió indagar sobre los métodos de aprendizaje utilizados por los estudiantes en la asignatura de biología, abordando tanto la perspectiva pedagógica del docente como la experiencia de aprendizaje del estudiante.

**Fase 2.** Estrategias didácticas digitales que emplean los docentes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador

Se implementó un estudio mediante la aplicación de un cuestionario desarrollado en Google Forms, el cual fue administrado a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador (UEE) y a la docente de biología. El objetivo principal de esta encuesta fue investigar las estrategias didácticas específicas que utilizan los docentes para alcanzar los logros de aprendizaje en la asignatura de biología. A través de este instrumento de recolección de datos, se pudo profundizar en cómo los docentes planifican sus clases, qué métodos emplean para enseñar los contenidos y cómo estas estrategias son percibidas por los estudiantes en su proceso de aprendizaje de biología.

**Fase 3.** Diseño de estrategias didácticas digitales en la plataforma eXeLearning para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador de la parroquia El Chical en el año lectivo 2023-2024

Considerando, los resultados obtenidos en el objetivo uno, dos y tres, se diseñaron las estrategias didácticas digitales en la plataforma eXeLearning necesarias para el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología de los alumnos de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador.

### **3.5. Consideraciones bioéticas**

La realización de esta investigación se fundamentó en un estricto cumplimiento de principios morales y éticos, alineados con el Código de la Niñez y Adolescencia del Ecuador (2003) que garantiza los derechos fundamentales de los menores de edad en contextos educativos. Este código establece que toda actividad que involucre a personas menores de edad debe contar con la autorización previa de sus representantes legales y respetar los derechos de los niños, niñas y adolescentes, entre ellos el derecho a la educación, el respeto a su integridad física y emocional, y la protección contra cualquier forma de abuso o discriminación (Art. 12 y Art. 41).

En cada etapa del proceso, se gestionaron los permisos necesarios con la comunidad educativa involucrada, garantizando un manejo adecuado y respetuoso de la información obtenida. Además, el estudio respetó los principios establecidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, específicamente el ODS 4: Educación de calidad, que promueve la inclusión, equidad y calidad en la educación, así como el aprendizaje a lo largo de toda la vida (UNESCO, 2015).

Se preservó en todo momento la confidencialidad y el anonimato de los participantes, siguiendo los lineamientos legales del Código Orgánico Integral Penal (COIP) y las políticas de protección de datos personales. Todas las fases del estudio se llevaron a cabo en estricto apego a los reglamentos internos de la Unidad Educativa Ecuador, así como a las normativas educativas nacionales, asegurando así el respeto por el buen vivir comunitario.

La autorización respectiva para la participación de los estudiantes, por tratarse de una población menor de edad, se obtuvo mediante un consentimiento informado de sus representantes legales, conforme a lo estipulado en el Reglamento Interno de la institución y en las leyes ecuatorianas, y se encuentra adjunta en el Anexo C.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección, se presentan de manera ordenada y sistemática los resultados derivados de la aplicación de los instrumentos diseñados y validados, en relación con los objetivos específicos 1 y 2 de la investigación. Estos objetivos se centran en las estrategias digitales empleadas por los docentes y el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Para comprender los hallazgos obtenidos, se organizaron los resultados respondiendo a las preguntas clave desde las perspectivas tanto de los estudiantes como de los docentes. Esto permitió identificar las estrategias didácticas digitales utilizadas por los profesores y evaluar el proceso de aprendizaje en biología de los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado (BGU) de la Unidad Educativa Ecuador (UEE).

El análisis de los datos se realizó con un enfoque cuantitativo. Los resultados se presentaron en tablas de distribución de frecuencias y fueron interpretados mediante técnicas de estadística descriptiva, proporcionando una visión clara y detallada que se expone a continuación.

#### 4.1. Resultados

**Fase 1.** Determinar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de biología de los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador de la parroquia El Chical en el año lectivo 2023-2024.

Para esta primera etapa de recolección de la información se realizó una encuesta para los estudiantes de segundo año de bachillerato de la UEE, donde se evidencia el proceso de aprendizaje que tienen los estudiantes en la asignatura de biología. A continuación, se describen más a detalle el análisis de cada pregunta del instrumento que fue diseñado y validado con 12 preguntas, con ayuda de Google Forms.

Las tres primeras se enfocaron en la información demográfica el estudiante como la edad, género y etnia, los resultados que se obtuvieron fueron: el 52,2 % de los estudiantes tiene 17 años, el 60% de la población es de género femenino y el 85% se considera mestizo y el 15% se considera Awa.

## 1. Capacidad de comprensión

De los estudiantes encuestados el 35,0 % indicaron que las clases de biología le han permitido explicar conceptos relacionados a la asignatura y el restante se divide en el 32,5 % en identificar conceptos, seguido del 22,5 % en interpretar conceptos y finalmente con el 10,0 % corresponde a aplicar conceptos, como se observa en la Tabla 7.

**Tabla 7.**  
*Capacidad de Comprensión*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Explicar conceptos	14	35,0
Interpretar conceptos	9	22,5
Aplicar conceptos	4	10,0
Identificar conceptos	13	32,5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

La capacidad de comprensión se refiere a la habilidad cognitiva que permite a una persona entender, interpretar y procesar la información que recibe, ya sea a través de una la lectura, la escucha o la observación, según lo menciona el estudio de Gonzáles (2019) que se enfocó en la influencia de la capacidad de comprensión en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de educación superior, los resultados demostraron que la capacidad de comprensión del alumno es un pilar básico en el aprendizaje del alumno, es considerada como una habilidad fundamental en el proceso de aprendizaje, ya que permite a los individuos adquirir nuevos conocimientos de manera significativa y aplicarlos en la resolución de problemas en diversas áreas de la vida. Lo cual dichos apartados corroboran que los estudiantes de segundo año de BGU de la UEE tienen la capacidad de comprensión en la asignatura de biología.

## 2. Capacidad de análisis

En la Tabla 8, se destaca que una amplia mayoría de los estudiantes encuestados, específicamente el 72,5%, afirmaron que las clases de biología les han sido útiles principalmente para identificar información relacionada con la materia. En contraste, el 27,5% restante indicó que las clases les han ayudado en mayor medida a organizar la información que aprenden en biología.

**Tabla 8.**

*Capacidad de análisis*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Identificar información	29	72,5
Organizar información	11	27,5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

Tomando como referencia la investigación de Robles et al. (2017) la capacidad de análisis que posee un estudiante se basa en la habilidad para examinar y descomponer la información de manera crítica y sistemática, con el fin de comprender su estructura, identificar patrones, relaciones y tendencias, y extraer conclusiones significativas. Implica la capacidad de evaluar la información de manera objetiva, identificando sus componentes clave y comprendiendo su contexto. Los resultados de la investigación anteriormente mencionada señalan que no todos los estudiantes poseen dicha habilidad y que fomentarle conlleva un reto importante para el docente y alumno debido a que desarrollar permite tomar decisiones fundamentadas, resolver problemas de manera efectiva y generar nuevas ideas. La capacidad de análisis se desarrolla a través de la práctica y la experiencia, así como mediante la aplicación de técnicas y herramientas específicas de análisis. Sin embargo, los resultados obtenidos en la presente investigación indican que los estudiantes en su gran mayoría tienen desarrollado dicha habilidad.

## 3. Resolución de problemas

En la Tabla 9 se puede observar que el 52,5% de los estudiantes encuestados indicaron que las clases de biología le han permitido analizar problemas de la

asignatura relacionados con el entorno, mientras que solo el 6% de los estudiantes indicaron que dichas clases le han permitido resolver problemas.

**Tabla 9.**  
*Resolución de problemas*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Identificar problemas	13	32,5
Analizar problemas	21	52,5
Resolver problemas	6	15,00
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

Referenciando la investigación de (Robles et al., 2017) señala que la capacidad de análisis va de la mano con la resolución de problemas dentro del proceso de aprendizaje, es decir que si un estudiante tiene la capacidad de identificar, organizar, comprender y analizar información podrá resolver problemas de manera afectiva. Además, la resolución de problemas dentro del proceso de aprendizaje permite a los estudiantes desarrollar capacidad cognitivas y sociales como el desarrollo del pensamiento crítico, fomento de la creatividad, mejora el trabajo en equipo y aplicar conceptos y habilidades en situaciones prácticas. En conclusión, dicho autor menciona que la resolución de problemas no solo promueve el desarrollo académico, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana y profesional.

#### **4. Motivación**

De los estudiantes encuestados, el 37,5 % indicaron que casi siempre tienen interés y disposición por aprender la asignatura de la biología, seguido del 35% de estudiantes que indicaron que siempre tienen el interés y disposición por aprender, tal como lo indica la Tabla 10.

**Tabla 10.**  
*Motivación*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
A veces	11	27,5
Casi siempre	15	37,5
Siempre	14	35,0

<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>
--------------	-----------	--------------

La investigación de Sellan (2017) denominada “La importancia de la motivación en el aprendizaje” demuestra que la motivación es muy importante en el momento de aprender dado que está vinculado estrechamente con la disposición y el interés del estudiante hacia el aprendizaje, ya que, sin su compromiso y esfuerzo, la labor del docente no tendrá un impacto significativo. Por lo tanto, se reconoce que cuanto más motivado esté el alumno, más efectivo será su aprendizaje y alcanzará con mayor facilidad un nivel de comprensión significativa. Sellan menciona varios factores que pueden ser útiles para el docente para mantener la motivación constante en el estudiante como fomentar interés por el tema a trabajar, sentimiento de competencia, proyecto personal, sentir ayuda del profesor y de sus compañeros. El rol del docente en este caso es siempre mantener motivado al estudiante para que este desarrolle tareas por satisfacción propia mas no por una calificación. Los resultados de esta investigación demuestran que los estudiantes de segundo año de BGU de la UEE siempre se encuentran motivados por aprender.

## 5. Autoestima

De los estudiantes encuestados, el 97,5 % indicaron que confían en la capacidad que ellos poseen para aprender los contenidos de la asignatura de biología, mientras que solo el 2,5 % indicó que no confía en su capacidad, tal como lo indica la Tabla 11.

**Tabla 11.**  
*Autoestima*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	39	97,5
No	1	2,5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

(Lojano, 2017) en su investigación acerca de la influencia de la autoestima en la educación demuestra que los factores de autoestima que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes con la seguridad y la confianza en sí

mismo, la facilidad de socialización con otras personas, inspirar confianza, conformes consigo mismos, demostrar alegría y amabilidad. Lo cual le llevó a concluir que un estudiante que demuestra todos estos factores presenta un nivel académico superior en relación a los estudiantes que presentan algún problema emocional. Estos datos confirman que la confianza es muy importante a la hora de aprender, de los estudiantes encuestados en esta investigación el 97,5 % se tienen confianza en sí mismo durante el proceso de aprendizaje.

## 6. Valoración del aprendizaje

En la Tabla 12 se observa que el 97,5% de estudiantes encuestados indicaron que las clases de la asignatura de biología son de gran importancia para su desarrollo personal, mientras que el 2,5 % indicó que no.

**Tabla 12.**  
*Valoración del aprendizaje*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	39	97,5
No	1	2,5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

## Participación

En la Tabla 13 se puede observar que la mayoría de los estudiantes encuestados corresponden al 60% indicaron que a veces participan de manera activa en las actividades de aprendizaje de la asignatura, seguido del 10,0 % de estudiantes que casi siempre participan en dichas actividades.

**Tabla 13.**  
*Participación*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Casi nunca	3	7,5
A veces	24	60,0
Casi siempre	10	25,0
Siempre	3	7,5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

La investigación de Mejía et al. (2017) indica que la participación de los estudiantes en el aula es crucial por varias razones; fomenta el compromiso, estimula el pensamiento crítico, promueve la retención de información, desarrolla habilidades sociales, facilita la diversidad de perspectivas. El estudio de estos autores concluyó que la participación de los estudiantes es esencial para crear un entorno de aprendizaje dinámico, estimulante y efectivo, donde se fomenta el compromiso, el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades sociales clave. Por ese mismo lado, los resultados que arrojaron la presente investigación en cuanto a la participación activa del estudiante dentro del aula, la mayoría de la población estudiada participa o trata de participar durante el desarrollo de la clase de biología.

## 7. Esfuerzo

De los estudiantes encuestados, el 45 % indicaron que a veces se dedican y pone empeño en el aprendizaje de la asignatura de biología, seguido del 30% que corresponde a los estudiantes que indicaron que siempre se dedican y ponen empeño en el aprendizaje, tal como lo indica la Tabla 14.

**Tabla 14.**  
*Esfuerzo*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
A veces	18	45,0
Casi siempre	10	25,0
Siempre	12	30,0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

En el estudio de Coll (2003) afirma que el esfuerzo que demuestran los estudiantes es considerado como una condición indispensable para lograr un aprendizaje de calidad. Sin embargo, el sistema educativo no toma en cuenta dicha condición, en parte, a que los docentes no plantean un nivel de exigencia que les obligue a esforzarse más. Este estudio recomienda a los docentes que hay introducir procedimientos de evaluación en donde se establezcan niveles de exigencia con la finalidad de determinar los resultados de aprendizaje de los alumnos y también mantener el esfuerzo durante todo el periodo escolar y en todas las asignaturas.

## 8. Logro de aprendizaje

En la Tabla 15 se puede observar que 85% de estudiantes encuestados respondieron que si han alcanzado los logros de aprendizaje en la asignatura de biología y el 15 % corresponde a los que consideran que no han alcanzado los logros de aprendizaje.

**Tabla 15.**  
*Logros de aprendizaje*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	34	85,0
No	6	15,0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

Tomando en cuenta los resultados de la investigación de Fernández et al. (2022) los logros de aprendizaje son entendidos como el resultado alcanzado por los estudiantes, después de haber vivenciado experiencias de aprendizaje significativo. La importancia de que el estudiante alcance los logros de aprendizaje permite a los docentes evaluar que tan bien los estudiantes están dominando la asignatura. Sin embargo, no todo es rol del docente si no que dicho estudió demostró que los estudiantes deben ser responsables y conscientes de su propio aprendizaje, propiciando con ello, su autonomía, comprendiendo el sentido de lo que aprenden, sabiendo tomar decisiones y reflexionando sobre su proceso. En los resultados de esta investigación la mayoría de los estudiantes señaló que si alcanza los logros de aprendizaje en la asignatura de biología.

**Fase 2.** Estrategias didácticas digitales que emplean los docentes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador

Los resultados de esta fase se obtuvieron mediante la aplicación de una entrevista a la docente de biología de 26 años que cuenta con título de tercer nivel y 2 años de experiencia como docente en bachillerato. Además, se realizó una encuesta adicional a los estudiantes de segundo año de BGU de la UEE para corroborar y confirmar la información que proporcionó la docente encuesta. Los instrumentos fueron diseñados y validados con 5 preguntas cerradas, con el uso de Google Forms se obtuvo los siguientes resultados:

## Resultados de la entrevista a la docente de biología acerca de las estrategias didácticas digitales que utiliza en el aula de clase

### 1. Uso de recursos digitales abiertos en el aula

En la tabla 16 se puede apreciar los resultados de la encuesta realizada a la docente de biología, la cual señaló que dentro del aula de clase en la asignatura de biología utiliza mucho los recursos digitales abiertos (REA) como libros de texto digitales.

**Tabla 16.**

*Uso de recursos digitales abiertos en el aula*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	1	100
Bastante	0	0
Nada	0	0
Regular	0	0
Poco	0	0
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>

Considerando el estudio de Glasserman y Ramírez (2014) los recursos digitales abiertos (REA) aplicados en el ámbito educativo sirven para fomentar el trabajo colaborativo dentro del aula de clase la cual va de la mano con la participación colaborativa y cooperativa que se da en grupos pequeños de trabajo donde el ambiente de aprendizaje es un rol muy importante. Por lo cual el uso continuo y constante de los REA fomenta un trabajo colaborativo que es de gran importancia dentro del proceso de aprendizaje de los alumnos.

### 2. Plataformas educativas utilizadas en biología

En la tabla 17 se puede apreciar que la docente encuestada señalo que la plataforma que utiliza para el desarrollo de sus clases es Google Classroom.

**Tabla 17.**

*Plataformas educativas utilizadas en biología*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Google Classroom	1	100

Canvas	0	0
Ilias	0	0
Moodle	0	0
Mooc	0	0
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>

En la investigación presentada por Ramos y Núñez (2021) denominada “Plataformas educativas para la enseñanza” los resultados de implementación de plataformas educativas indicaron que dichas plataformas son un medio indispensable para el proceso de enseñanza-aprendizaje, son herramientas que facilitan la planificación, enseñanza, evaluación y retroalimentación, procesos necesarios tanto para el docente como para el estudiante. Además, en la actualidad varias instituciones educativas públicas y privadas han optado por las versiones libres, tal es el caso de Edmodo, Chamillo, Moodle, Classroom, etc., todas estas plataformas permiten la gestión de asignar tareas, calificaciones y mantener una comunicación activa entre docente y estudiante.

### 3. Frecuencia de uso de las estrategias didácticas digitales en el aula

La docente encuestada respondió que la frecuencia con la que utiliza las estrategias didácticas para el desarrollo de sus clases es de manera semanal, tal como lo indica la Tabla 18.

**Tabla 18.**  
*Frecuencia de uso de estrategias digitales*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Semanal	1	100
Mensual	0	0
Trimestral	0	0
Anual	0	0
Diario	0	0
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>

La utilización de estrategias didácticas digitales en el aula de clase modifica el rol del docente, convirtiéndolo en un mediador, guía de aprendizaje y a los

estudiantes como creados de su propio conocimiento, con pensamiento crítico y colaborativo.(Maxi, 2023)

Además, Gavilanes et al., (2022) señalan que el uso continuo y constante de las estrategias didácticas digitales se han convertido en la base de la emisión del conocimiento en la actualidad.

#### 4. Herramientas digitales en clase de biología

En la Tabla 19 se puede apreciar que la docente encuestada ha utilizado varias herramientas digitales para el desarrollo de la clase de biología a excepción de la eXeLearning.

**Tabla 19.**  
*Herramientas digitales en clase de biología*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Genially	1	25,0
Quizziz	1	25,0
Kahoot	1	25,0
Canva	1	25,0
eXeLearning	0	0
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>

La utilización de herramientas digitales por parte de los docentes, durante el desarrollo de sus clases didácticas generó en los estudiantes una especial motivación y mayor interés en la gestión de su propio aprendizaje. Esto conllevó al logro de mejores resultados escolares, según lo menciona en el estudio de Coca y Alvites (2021) donde utilizaron herramientas como Genially, Quizziz, Kahoot, Canva, entre otros para el desarrollo de actividades interactivas que permitieron mayor interacción y participación de los estudiantes. Además, es importante resaltar que con el uso de este tipo de herramientas el docente puede brindar un aprendizaje personalizado debido a que pueden utilizarse herramientas que se adapten al ritmo de aprendizaje de cada estudiante. La utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje, facilita la gestión de la información (recopilación, análisis, almacenamiento, producción y difusión)

#### 5. Redes sociales académicas utilizadas en la clase de biología

En la Tabla 20 se puede apreciar que la docente encuestada señaló que la red social o la base de datos que más utiliza con los estudiantes de segundo año de BGU de la UEE es Google Scholar y en menor porcentaje de utilización se encuentra Edmodo y academia.edu.

**Tabla 20.**

*Redes sociales académicas utilizadas en la clase de biología*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Google Scholar	1	50,0
Edmodo	1	25,0
Academia.edu	1	25,0
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>

Tomando como referencia a la investigación Pozo (2020) acerca de la influencia de Google Scholar en el proceso de enseñanza-aprendizaje se logró comprobar que efectivamente, Google Scholar influye de manera positiva en dichos procesos, con relación a la búsqueda y recuperación de información académica desde la web. Los resultados de esta investigación demostraron que el uso de Google Scholar ofrece varios beneficios como es la accesibilidad a una gran variedad de documentos que facilitan el proceso de una investigación y también aseguran que las fuentes son confiables.

Así mismo, en la investigación de Díaz (2017) queda demostrado que las redes sociales educativas en este caso Edmodo permitió establecer un espacio virtual de comunicación con los estudiantes y docentes, donde se pueden hacer comentarios y contribuciones sobre actividades realizadas, adjuntar archivos y enlaces, establecer un calendario de trabajo, así como de actividades, evaluaciones y gestionarlas.

### **Resultados de la encuesta a estudiantes sobre las estrategias didácticas digitales que utiliza la docente de biología**

El propósito de esta encuesta es corroborar la información que contestó la docente de biología en relación al uso de las estrategias didácticas para el desarrollo de la clase de biología. Se encuestó a 40 estudiantes de segundo año de BGU de la UEE que han sido el factor de esta investigación. Los resultados

de esta encuesta señalan que efectivamente la docente utiliza recursos digitales abiertos como libros de texto digitales que fomentan el trabajo colaborativo. La docente ha utilizado Google Classroom de manera semanal mencionan los estudiantes que en su gran mayoría se utiliza para la gestión de tareas, calificaciones y otras actividades interactivas. Además, los resultados de los estudiantes han señalado que las principales herramientas digitales que han sido utilizadas por la docente son Genially, Kahoot, Canva y Quizziz. A continuación, se detallan los resultados de las encuestas a los estudiantes.

### 1. Uso de textos digitales por parte del docente para el desarrollo de la clase de biología

**Tabla 21.**

*Uso de textos digitales por parte del docente.*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nada	11	23,9
Poco	10	21,7
Bastante	15	45,6
Mucho	4	8,7
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

La mayoría de los estudiantes (45,6%) indican que la docente de biología utiliza libros de texto digital de manera frecuente durante sus clases. Esto sugiere que los recursos digitales juegan un papel importante en la metodología de enseñanza de la docente, facilitando el acceso a contenidos actualizados y diversos. Sin embargo, un 23,9% de los estudiantes percibe que los libros de texto digitales no se usan en absoluto, y un 21,7% indica un uso limitado. Solo un pequeño grupo (8,7%) reporta un uso muy intensivo de estos recursos. Esta variabilidad podría reflejar diferencias en la percepción del uso de recursos digitales o en la frecuencia con la que se aplican en diferentes lecciones.

### 2. Plataformas educativas usadas por el docente para la clase de biología

**Tabla 22.***Plataformas educativas en la clase de biología*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Google Classroom	38	95,6
Canvas	1	2,2
Moodle	1	2,2
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

La plataforma educativa predominante en las clases de biología es Google Classroom, utilizada casi por la totalidad de los estudiantes. Esto refleja su popularidad y quizás su facilidad de uso y accesibilidad, tanto para docentes como para estudiantes. Las plataformas Canvas y Moodle son significativamente menos utilizadas.

### **3. Frecuencia de uso de estrategias didácticas digitales en su aula de clase**

**Tabla 23.***Frecuencia de uso del docente en estrategias didácticas digitales*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Diario	9	19,6
Semanal	16	47,8
Mensual	6	13,0
Trimestral	4	8,7
Anual	5	10,9
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

Casi la mitad de los estudiantes (47,8%) reportan que la docente utiliza estrategias didácticas digitales semanalmente, lo que indica una integración regular de estas herramientas en la planificación educativa. Un 19,6% de los estudiantes señala que estas estrategias se utilizan a diario, lo cual es significativo para mantener el interés y la motivación en el aprendizaje. Por otro lado, un 13% menciona un uso mensual, mientras que un 10,9% y un 8,7% indican un uso anual y trimestral, respectivamente. La diversidad en las respuestas sugiere que la frecuencia de la utilización de estrategias digitales varía, posiblemente en función del tema o de la planificación específica de cada lección.

#### 4. Herramientas digitales usadas por el docente a utilizado para el desarrollo de la clase de biología

**Tabla 24.**

*Herramientas digitales para la clase de biología*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Canva	4	8,7
Genially	12	26,1
Quizziz	24	65,2
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

Quizziz es la herramienta digital más utilizada por la docente en sus clases de biología, con un 65,2% de los estudiantes indicando su uso. Quizziz es conocida por sus capacidades para crear cuestionarios interactivos y juegos educativos, lo que podría explicar su popularidad en un contexto donde la participación activa y la evaluación formativa son clave. Genially, con un 26,1%, es otra herramienta significativa que permite crear presentaciones y contenidos interactivos, facilitando un aprendizaje más visual y atractivo. Canva, aunque menos utilizada (8,7%), es también relevante por su capacidad para diseñar gráficos y materiales visuales que pueden enriquecer la presentación de la información en clase.

#### 5. Plataformas académicas usadas la docente para el desarrollo de la clase de biología

**Tabla 25.**

*Plataformas académicas para desarrollo de la clase de biología*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Google Scholar	40	100
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

La totalidad de los estudiantes indica que Google Scholar es plataforma académica más utilizada en las clases de biología. Su uso sugiere que la docente valora la importancia de proporcionar acceso a fuentes académicas y recursos de alta calidad. Esto permite a los estudiantes explorar investigaciones científicas y artículos que pueden enriquecer su comprensión de la biología.

## 4.2. Discusión entrevista

La integración de estrategias didácticas digitales en la enseñanza no solo promueve el aprendizaje de los estudiantes, sino que también facilita el desarrollo profesional continuo de los docentes. Según el estudio de Chonata (2023), los docentes que emplean estas estrategias para el autoaprendizaje muestran una actitud proactiva hacia la actualización de sus competencias tecnológicas. Esta disposición es esencial en un entorno educativo en constante evolución tecnológica. Las herramientas digitales como mapas conceptuales, infografías, preguntas intercaladas, analogías y redes semánticas, disponibles a través de diversas aplicaciones en internet, no solo apoyan el autoaprendizaje de los docentes, sino que también enriquecen el proceso de enseñanza en el aula. Al adoptar estas herramientas, los docentes pueden ofrecer experiencias de aprendizaje más dinámicas y efectivas que fomentan una comprensión más profunda y un aprendizaje más significativo entre los estudiantes.

Además, el estudio de Sánchez et al. (2020) subraya la eficacia de las estrategias didácticas en el aula para el desarrollo del pensamiento crítico, creativo y del aprendizaje significativo. La implementación de estas estrategias digitales en la educación no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que también prepara a los estudiantes para aplicar estos conocimientos de manera práctica y reflexiva. La práctica cotidiana de estrategias como el uso de herramientas interactivas y plataformas digitales, según los resultados de Sánchez y sus colegas, ha demostrado ser una vía eficaz para estimular la capacidad de análisis y la creatividad en los estudiantes. Esto es especialmente relevante en el contexto de la educación en biología, donde la comprensión de conceptos complejos y la aplicación de estos en escenarios prácticos es fundamental.

En el contexto de la enseñanza de biología en la Unidad Educativa Ecuador, la encuesta realizada a los estudiantes de segundo año de BGU reveló cómo las estrategias digitales son percibidas y utilizadas. Por ejemplo:

- Un porcentaje significativo de estudiantes reportó que la docente utiliza libros de texto digitales con cierta regularidad. Esta práctica facilita el acceso a recursos actualizados y a información adicional que puede complementar el aprendizaje en el aula. Sin embargo, la variabilidad en las respuestas sugiere que podría haber una oportunidad para un uso más consistente y maximizado de estos recursos.
- La casi universal adopción de Google Classroom indica una preferencia por plataformas que ofrecen facilidad de uso y accesibilidad. Esto también refleja una tendencia hacia la uniformidad en la gestión de contenido educativo, lo cual puede ser beneficioso para la organización y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La frecuencia semanal predominante en el uso de estrategias didácticas digitales sugiere que estas herramientas se integran de manera regular en la planificación educativa. La variabilidad en la frecuencia de uso (diaria, mensual, trimestral, anual) podría señalar una adaptación flexible de estas herramientas a las necesidades específicas de cada lección o tema.
- La preferencia por herramientas como Quizziz y Genially subraya el valor de la interactividad y la visualización en el aprendizaje de biología. Estas herramientas permiten a los estudiantes participar activamente y visualizar conceptos complejos de manera más clara y atractiva.
- El uso exclusivo de Google Scholar como recurso sugiere un enfoque en la exposición a investigaciones y recursos académicos de alta calidad. Esto es crucial para fomentar un enfoque basado en la evidencia en el aprendizaje de biología, donde los estudiantes pueden explorar y aplicar conocimientos científicos actuales.

## CAPÍTULO V

### PROPUESTA

**Fase 3:** Diseño de estrategias didácticas digitales para la plataforma eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología en los alumnos de segundo año de Bachillerato en la Unidad Educativa Ecuador de la parroquia El Chical en el año lectivo 2023-2024

#### 1. Presentación

Con base en la problemática identificada y en el avance del procedimiento de investigación, se ha implementado una tercera fase que se centra en la propuesta de diseñar estrategias didácticas digitales utilizando la plataforma eXeLearning para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología. Esta propuesta está dirigida específicamente a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador. El objetivo principal fue involucrar activamente a los estudiantes en actividades interactivas que les permitan adquirir conocimientos de manera innovadora y diferente, aprovechando las funcionalidades de eXeLearning que incluyen recursos interactivos, videos, imágenes y presentaciones visualmente atractivas.

Todas las actividades fueron aplicadas en los estudiantes, y se cuenta con evidencia gráfica y de resultados, que se adjunta en el **ANEXO D**. Las actividades pueden ser accedidas en el siguiente enlace: [Actividades en Google Drive](#).

#### 2. Tema de la propuesta

El eXeLearning en el proceso enseñanza aprendizaje de la biología

#### 3. Objetivo de la propuesta

Utilizar la plataforma eXeLearning para el diseño de recursos didácticos digitales para el aprendizaje en estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador de la parroquia El Chical en el año lectivo 2023-2024.

#### 4. Justificación

A partir de los resultados obtenidos luego de aplicar la encuesta a docentes y estudiantes de segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Ecuador durante el año lectivo 2023-2024, se obtuvo la necesidad de diseñar y aplicar estrategias didácticas digitales que permitan mejorar y fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de biología, esta se centra en la sencillez de aprendizaje y utilización que ofrece eXeLearning para poder ejecutar diversas actividades, por lo cual constituye una justificación práctica debido a que los docentes no tendrán inconvenientes a la hora de diseñar y aplicar dichas estrategias.

## **5. Factibilidad de la propuesta**

La factibilidad de la propuesta puede analizarse desde varios aspectos clave: económico, social, tecnológico y político educativo.

En términos económicos, la propuesta parece viable ya que se beneficia de las ventajas que ofrece la tecnología en la educación, lo cual suele implicar un uso eficiente de recursos financieros a largo plazo. La existencia de recursos humanos capacitados y la disposición del investigador para el desarrollo del proyecto también son aspectos positivos que contribuyen a su factibilidad económica.

Desde el punto de vista social, la aceptación y la integración de la tecnología en el ámbito educativo son generalmente bien recibidas por los diversos actores educativos, incluyendo estudiantes, docentes y padres de familia. La propuesta de utilizar eXeLearning para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en biología podría recibir apoyo social significativo, especialmente si se comunica adecuadamente el valor añadido que aporta esta herramienta.

En el aspecto tecnológico, la propuesta muestra una factibilidad media. La institución educativa no cuenta con suficientes recursos tecnológicos adecuados. Estos recursos son fundamentales para la implementación exitosa de estrategias didácticas digitales utilizando plataformas como eXeLearning. La disponibilidad

de estos recursos tecnológicos facilita la creación y el uso de contenido interactivo y multimedia en el proceso educativo.

Desde una perspectiva política educativa, la propuesta parece viable, ya que está alineada con las políticas y directrices educativas establecidas por el Ministerio de Educación y las autoridades educativas pertinentes. La propuesta a presentar es coherente con los objetivos y normativas educativas vigentes, lo cual asegura el respaldo institucional necesario para su implementación y sostenibilidad a largo plazo.

## **6. Impacto de la propuesta**

El impacto en los estudiantes fue tanto cognitivo como motivacional, ya que despertó su interés por aprender los contenidos de biología en el aula y facilitó la integración de nuevos conocimientos en su memoria a largo plazo. Para los docentes, la herramienta contribuyó a crear recursos dinámicos que enriquecieron el desarrollo de sus clases tanto con el grupo actual como con futuros estudiantes.

## **7. Planificación de la propuesta**

Para aplicar la plataforma eXeLearning en el proceso enseñanza aprendizaje de biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato se requiere construir un proceso efectivo que garantice al docente elaborar cada uno de los implementos o estrategias que serán empleados con base a la caracterización del contenido y los temas. Para ello se identifican aquí las etapas

## **8. Contexto Educativo y Necesidad de la Propuesta**

La Unidad Educativa Ecuador está ubicada en la parroquia rural de El Chical, en la provincia de Carchi, y atiende a 40 estudiantes en el segundo año de bachillerato. Estos estudiantes provienen de comunidades rurales, lo que ha generado una brecha en el acceso a recursos tecnológicos y educativos innovadores. La enseñanza tradicional se ha centrado en la memorización de conceptos, lo que limita el desarrollo de destrezas más complejas como el

pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la capacidad de resolver problemas en un entorno globalizado y digitalizado.

Ante esta realidad, se ha implementado un enfoque metodológico basado en estrategias didácticas digitales, utilizando la plataforma eXeLearning como herramienta principal. La aplicación de estas actividades busca transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología, haciéndolo más interactivo y adaptado a los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Los temas abordados en este enfoque incluyen el ADN, el ciclo celular, la genética, la histología y fisiología celular, los tejidos animales y vegetales, así como la anatomía y fisiología humana. El propósito principal es fortalecer el entendimiento de estos contenidos mediante actividades que promuevan la exploración, la autoevaluación y el aprendizaje activo.

## **9. Destrezas a Desarrollar**

Las estrategias implementadas a través de eXeLearning están diseñadas para desarrollar un conjunto de destrezas clave en los estudiantes:

- **Pensamiento crítico y resolución de problemas:** Las actividades fomentan la capacidad de analizar información y tomar decisiones basadas en datos científicos. Por ejemplo, los cuestionarios y juegos interactivos impulsan el razonamiento lógico a la vez que los estudiantes aplican lo aprendido a situaciones nuevas.
- **Colaboración y trabajo en equipo:** Las competencias entre estudiantes permiten que trabajen en grupos, compartan ideas y reflexionen colectivamente sobre sus respuestas.
- **Manejo de herramientas digitales:** Los estudiantes desarrollan habilidades en el uso de plataformas tecnológicas como eXeLearning, lo cual es fundamental para su inserción en un entorno educativo y profesional más digitalizado.
- **Autoevaluación y coevaluación:** A través de las actividades en eXeLearning, los estudiantes reciben retroalimentación inmediata sobre

su desempeño, lo que fomenta una evaluación continua y una reflexión más profunda sobre su propio aprendizaje.

## **Unidad Temática 1: La Base de la Vida**

**Tema:** El ADN como Base de la Vida

**Objetivo:** Comprender la estructura y función del ADN, como base fundamental de la vida y su papel en el desarrollo, funcionamiento y reproducción de los organismos.

**Propuesta:**

Esta actividad se organizó en dos fases: la observación de un video y la discusión en equipos sobre las características y funciones del ADN.

1. Los estudiantes visualizaron el siguiente video educativo sobre el ADN:

<https://youtu.be/H6vBW8vQATI>

2. Posteriormente, respondieron las siguientes preguntas:

**Pregunta 1:**

¿Cuáles son los cuatro pares de bases que forman la doble hélice de ADN?

**Respuestas:**

- a) Adenina (A) con timina (T), y citosina (C) con guanina (G).
- b) Adenina (A) con citosina (T), y timina (C) con guanina (G).
- c) Guanina (G) con timina (T), y citosina (C) con adenina (A).
- d) Adenina (A) con timina (T), y citosina (T) con guanina (T).

**Pregunta 2:**

¿Cómo puede la adenina (A) diferenciar entre timina (T) y citosina (C)?

**Respuestas:**

- a) T se empareja con C mediante dos enlaces de hidrógeno, mientras que C se empareja con G mediante tres enlaces de hidrógeno.
- b) A se empareja con T mediante dos enlaces de hidrógeno, mientras que C se empareja con G mediante tres enlaces de hidrógeno.

- c) A se empareja con T mediante dos enlaces de hidrógeno, mientras que T se empareja con G mediante tres enlaces de hidrógeno.
- d) G se empareja con T mediante dos enlaces de hidrógeno, mientras que C se empareja con A mediante tres enlaces de hidrógeno.

**Participación:**

Se organizaron dos equipos de discusión, distribuidos equitativamente entre los estudiantes. Después de observar el video, cada equipo discutió las respuestas y creó una lista de las características y funciones del ADN.

**Duración:**

La actividad tuvo una duración de 30 minutos para la visualización del video y la resolución del cuestionario, seguida de 15 minutos para la discusión en equipos.

**Evaluación:**

Las respuestas fueron evaluadas mediante una rúbrica colaborativa, donde cada equipo calificó al otro según una escala del 1 al 5, basada en la precisión y calidad de las respuestas. Los resultados se discutieron al final, permitiendo una reflexión conjunta y retroalimentación sobre el tema.

**Evidencia:**

Las imágenes del proceso de discusión, las respuestas de los estudiantes, y los puntajes obtenidos se encuentran en el **Anexo F**.

## Unidad Temática 2: Ciclo Celular

**Tema:** Fases del Ciclo Celular

**Objetivo:** Conocer y entender el proceso celular, desarrollando habilidades de pensamiento científico para lograr flexibilidad intelectual.

**Propuesta:**

Los estudiantes revisaron el tema en clase y completaron un cuestionario en eXeLearning. A partir de una lectura sobre el ciclo celular, respondieron preguntas de selección múltiple.

1. **Pregunta:** ¿Cuál es una característica de las células que no sufren mitosis en toda su vida?

- Células somáticas
- Células madre
- Células germinales
- Células diferenciadas

**Respuesta:** b) Células madre

2. **Pregunta:** ¿Cuál es la función principal de la meiosis en células somáticas?

- a) Producción de gametos
- b) Crecimiento y desarrollo celular
- c) Reparación de tejidos
- d) Regulación del ciclo celular

Respuesta correcta: a) Producción de gametos.

3. **¿En qué fase de la mitosis la cromatina se condensa y los cromosomas se hacen visibles?**

- a) Profase
- b) Metafase
- c) Anafase
- d) Telofase

Respuesta correcta: a) Profase.

4. **¿Qué ocurre durante la fase S del ciclo celular?**

- a) La célula se divide en dos células hijas

- b) La célula duplica su ADN
- c) Los cromosomas se posicionan en la placa ecuatorial
- d) Los cromosomas se separan y migran hacia los polos de la célula

Respuesta correcta: b) La célula duplica su ADN.

**Participación:**

Individual. Cada estudiante completó el cuestionario en la plataforma.

**Duración:**

La actividad en plataforma tuvo una duración de 15 minutos.

**Evaluación:**

Cada pregunta tuvo una valoración de 2,5 puntos, con un total de 10 puntos. Se aplicó una rúbrica para evaluar el proceso.

**Evidencia:**

Los gráficos con los puntajes obtenidos se encuentran en el **Anexo G**.

### **Unidad Temática 3: Genética**

**Tema:** Los Genes

**Objetivo:** Comprender la herencia genética y cómo se transmiten los rasgos de una generación a otra.

**Propuesta:**

Se diseñó una actividad de competencia entre estudiantes mediante la herramienta de “Rellenar Huecos” en eXeLearning. A partir de un texto sobre la herencia genética, los estudiantes debían completar los espacios vacíos.

**Instrucciones:** Lea el párrafo que aparece a continuación y complete las palabras que faltan en los espacios designados.

"La herencia se refiere a la relación entre los diferentes alelos que puede presentar un gen. Llamamos ..... a la combinación de alelos de un organismo para un determinado carácter. Como hemos aprendido, el genotipo puede ser homocigoto o heterocigoto. El fenotipo es la información que se expresa de un determinado carácter. Si recordamos el ejemplo del carácter ..... de la planta de arveja, los individuos que tienen el genotipo AA presentarán las semillas de color amarillo; es decir, su fenotipo para este carácter será ..... Del mismo modo, el fenotipo de los individuos a será ....."

**Participación:**

Individual. Los estudiantes completaron la actividad en línea.

**Duración:**

La actividad tuvo una duración de 10 minutos.

**Evaluación:**

Cada palabra completada correctamente fue valorada con 2 puntos, con un máximo de 10 puntos.

**Evidencia:**

Los resultados y capturas de pantalla del proceso se encuentran en el **Anexo 3**.

## Unidad Temática 4: Histología y Fisiología Celular

**Tema:** Tejidos Vegetales

**Objetivo:** Comprender la estructura y función de los tejidos vegetales en las plantas y diferenciarlos de los tejidos animales.

### **Propuesta:**

La actividad se llevará a cabo en la plataforma eXeLearning, donde los estudiantes participarán en una competencia interactiva que les permitirá explorar las funciones de los tejidos vegetales y su comparación con los tejidos animales.

1. **Desafío Inicial:** Los estudiantes deberán completar diferentes retos y actividades en la plataforma antes de resolver un desafío final. Este enfoque promoverá el aprendizaje activo y colaborativo entre los participantes.

2. **Competencia 1:**

**Pregunta central:** ¿Cuál es la principal función de los tejidos vegetales en las plantas?

**Actividad:** Cada estudiante deberá crear un recurso en la plataforma que incluya las principales funciones de los tejidos vegetales, como el soporte estructural, la fotosíntesis, el transporte de nutrientes y agua, y la protección. Además, se les pedirá que incluyan imágenes que ilustren cada función.

**Objetivo de la competencia:** Fomentar la investigación y la presentación creativa de información.

3. **Competencia 2:**

**Actividad:** Utilizando una imagen proporcionada en la plataforma, los estudiantes deberán identificar y comparar un tejido vegetal con un tejido animal.

**Instrucciones:** Deben analizar las diferencias en la estructura y función de ambos tejidos y proporcionar una breve descripción de sus hallazgos.

**Objetivo de la competencia:** Promover el análisis crítico y la capacidad de observación.

**Participación:**

Los estudiantes podrán organizarse en parejas o trabajar de manera individual, fomentando tanto la colaboración como la autonomía en su aprendizaje.

**Duración:**

La actividad tendrá una duración total de 20 minutos en la plataforma, incluyendo tiempo para completar los retos y discutir los resultados.

**Evaluación:**

Cada competencia se calificará con un máximo de 5 puntos, lo que permitirá una evaluación total de hasta 10 puntos. Se utilizarán rúbricas específicas para asegurar una evaluación objetiva y clara, teniendo en cuenta la calidad de las respuestas y la creatividad en las presentaciones.

**Evidencia:**

Los resultados de las actividades, junto con imágenes de los estudiantes trabajando y ejemplos de sus presentaciones, se documentarán en el **Anexo I**. Esta evidencia servirá para demostrar la aplicación de las estrategias didácticas y el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes en relación con el tema.

## Unidad Temática 5: Fisiología Animal

**Tema:** Tejidos Animales

**Objetivo:** Entender la organización estructural y funcional de los organismos animales a nivel celular.

### Propuesta 5:

Crear en la plataforma eXeLearning una **sopa de letras** que contenga los diferentes tipos de tejido animal y sus funciones. Los estudiantes deberán encontrarlas en el tiempo que el docente indique.

### Participación:

- **Modalidad:** Individual.
- **Organización:** Cada estudiante trabajará de manera independiente para fomentar la responsabilidad individual y la autogestión en el aprendizaje.

### Duración:

- **Tiempo total:** 10 minutos.

### Nivel de Puntaje:

- **Calificación:** 10/10. Los estudiantes que encuentren todas las palabras en el tiempo establecido recibirán la calificación máxima. Aquellos que no lo logren verán su puntaje reducirse progresivamente en función del tiempo que les quede.

### Evaluación:

- Dentro de la plataforma se incluirá un total de palabras. El estudiante que las encuentre dentro del tiempo establecido y lo haga en el menor tiempo será calificado con 10/10; los demás estudiantes irán bajando su nota progresivamente conforme el tiempo disminuya.

### Evidencia:

- Los resultados de la actividad, incluyendo el tiempo tomado por cada estudiante y las palabras encontradas, se documentarán y se incluirán en el **Anexo J**.

## Unidad Temática 6: Anatomía y Fisiología Humana

**Tema:** Sistema Respiratorio

**Objetivo:** Comprender la estructura, función y mecanismos involucrados en la respiración para mantener la homeostasis y la vida de los organismos.

### Propuesta 6:

Los estudiantes deberán crear en la plataforma eXeLearning un **mapa conceptual** que contenga la definición, estructura y función del sistema respiratorio. Además, podrán incluir imágenes, videos y audios relacionados.

### Participación:

- **Modalidad:** Individual o en grupos constituidos de 3 personas.
- **Organización:** Se fomentará el trabajo colaborativo en grupos para mejorar la interacción y el aprendizaje mutuo.

### Duración:

- **Tiempo total:** 1 hora de clase (45 minutos).

### Nivel de Puntaje:

- La evaluación del mapa será realizada por el docente según la rúbrica establecida, considerando aspectos como claridad, contenido y creatividad.

### Evaluación:

- Se utilizará una lista de criterios y puntajes asignados para evaluar el mapa. El docente proporcionará retroalimentación específica para cada estudiante o grupo, permitiendo una mejora continua en su aprendizaje.

### Evidencia:

- Los mapas conceptuales elaborados, junto con las retroalimentaciones del docente, se documentarán y se incluirán en el **Anexo K**.

#### 4. Herramientas Tecnológicas

- **eXeLearning:** La plataforma eXeLearning permitió diseñar actividades atractivas y estructuradas que se adaptaron a los diferentes niveles de los estudiantes. Las herramientas interactivas disponibles en eXeLearning facilitaron la creación de cuestionarios, competencias y actividades dinámicas.
- **Autoevaluación automatizada:** Una de las mayores ventajas fue la capacidad de generar puntajes automáticos, lo que permitió a los estudiantes recibir una evaluación inmediata y personal.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- La implementación de estrategias didácticas con el uso de la plataforma eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología para los estudiantes de segundo año de Bachillerato generó interés y motivación en los estudiantes, lo que sugiere una buena aceptación de estas herramientas digitales. Sin embargo, dado que la aplicación se realizó en un solo día, no se puede determinar con precisión una mejora significativa en el rendimiento académico.
- Durante el análisis del proceso de aprendizaje de los estudiantes, se observó que la interacción con las herramientas digitales de eXeLearning les permitió una mayor participación en la clase. No obstante, debido al corto periodo de implementación, no se pudieron obtener datos concluyentes sobre el impacto a largo plazo en la comprensión y retención de los conceptos de Biología.
- Se identificó que los docentes utilizan algunas estrategias didácticas digitales, pero existe una necesidad de formación continua para que puedan aprovechar al máximo las funcionalidades de eXeLearning y otras herramientas tecnológicas, con el fin de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Las estrategias diseñadas para la plataforma eXeLearning mostraron ser adecuadas para captar la atención de los estudiantes y facilitar un entorno de aprendizaje más interactivo. Aun así, debido a la aplicación limitada a un solo día, no es posible afirmar con certeza su efectividad en términos de mejora del rendimiento académico a largo plazo. Esto indica que se requiere un uso más prolongado y consistente de estas estrategias para evaluar plenamente su impacto educativo.

## Recomendaciones

- Es fundamental seguir explorando y utilizando diversas estrategias didácticas digitales para enriquecer la experiencia educativa de los estudiantes. Se recomienda capacitar a los docentes en el uso efectivo de herramientas tecnológicas como eXeLearning y otras plataformas educativas para diversificar los métodos de enseñanza y adaptarlos a las necesidades y preferencias de los estudiantes.
- Dado el dinamismo de la ciencia y la tecnología, es importante que los docentes mantengan actualizados los contenidos y recursos educativos utilizados en el aula. Se sugiere establecer mecanismos para la revisión periódica de los materiales didácticos y la incorporación de información relevante y actualizada sobre los avances científicos y tecnológicos en la asignatura de Biología.
- Se recomienda fomentar el aprendizaje activo y participativo mediante el uso de actividades interactivas, proyectos de investigación, debates, discusiones en línea y otras estrategias que involucren activamente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Esto puede contribuir a mejorar la comprensión, retención y aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Es fundamental implementar un sistema de monitoreo y evaluación continua del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, utilizando indicadores de desempeño específicos y herramientas de retroalimentación para identificar áreas de mejora y realizar ajustes oportunos en las estrategias didácticas y los recursos educativos utilizados.
- Se sugiere incorporar de manera activa recursos visuales y prácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, como videos, simulaciones, laboratorios virtuales y salidas de campo, para facilitar la comprensión de conceptos abstractos y promover el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Alvis, J., Aldana, E., & Caicedo, S. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 135–147. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018>
- Area, M., & Adell, J. (2009). e-Learning: Enseñar y Aprender en Espacios Virtuales. *Tecnología Educativa. La Formación Del Profesorado En La Era de Internet.*, 391–424.
- Ccoa, F., & Alvites, C. (2021). Herramientas digitales para entornos educativos digitales . *LEX*, 27, 317–330.
- Cedeño, B., & Guncay, A. (2014). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE TRABAJO EN EL AULA CON NIÑOS Y NIÑAS CON PROBLEMAS DE ATENCIÓN*. Universidad de Cuenca.
- Coll, C. (2003). ESFUERZO, AYUDA Y SENTIDO EN EL APRENDIZAJE ESCOLAR . *Aula de Innovación Educativa*, 120, 37–43.
- Collazos, C., & Mendonza, J. (2006). Cómo aprovechar el “aprendizaje colaborativo” en el aula. *Educación y Educadores*, 9(2), 61–76.
- Díaz, J. (2017). Edmodo como herramienta virtual de aprendizaje. *INNOVA Research Journal*, 2(10), 9–16. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n10.2017.259>
- Fernández, D., Banay, J., De la Cruz, L., & Alegre, J. (2022). Logros de aprendizaje y desarrollo de competencias a través de la evaluación formativa. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 6(23), 418–428.
- Gavilanes, E., Altafulla, S., López, M., & Carrillo, D. (2022). ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DIGITALES APLICADAS EN LAS CLASES VIRTUALES DURANTE LA PANDEMIA DEL 2020. *Conrado*, 18(86), 388–394.
- Glasserman, L., & Ramírez, M. (2014). Uso de recursos educativos abiertos (rea) y objetos de aprendizaje (oa) en educación básica. *Teoría de La Educación. Educación y Cultura En La Sociedad de La Información*, 15(2), 86–107.

- González, L. (2019). La comprensión lectora y su importancia para estudiantes de la Universidad Mundo Maya, campus Campeche. *Revista Electrónica Gestión de Las Personas y Tecnología*, 12(36), 33–45.
- González, M. E. (2005). El b-learning como modalidad educativa para construir conocimiento. *Opción* , 31(2), 501–531.
- Guamán, D. (2020). *Actividades interactivas eXelearning web 3.0 para optimizar la enseñanza aprendizaje de la escritura del idioma Inglés*. Universidad Tecnológica Israel.
- Lagos, G., & Cevallos, A. (2020). B-learning and its application in university education in Ecuador. *Sinergias Educativas*, 5(2), 1–9.
- León, V. (2016). “*PLATAFORMAS VIRTUALES Y PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA ATAHUALPA DE LA PARROQUIA ATAHUALPA DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.*” Universidad Técnica de Ambato.
- Lojano, A. (2017). *Como influye la autoestima en el rendimiento académico de los estudiantes de tercer año de educación básica de la escuela fiscomisional cuenca en el periodo 2015-2016*. Universidad Politécnica Salesiana- Sede Cuenca .
- Martínez, L., & Rodríguez, A. (2020). El booktrailer como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias comunicativas, narrativas y digitales. *Revista Boletín Redipe*, 9(6), 168–182. <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i6.1010>
- Maxi, J. (2023). *Implementación de herramientas digitales como estrategia didáctica para el mejoramiento de la lectoescritura en el segundo “B” de EGB de la Unidad Fiscal Fray Vicente Solano*. Universidad Politécnica Salesiana .
- Mejía, G., Aldana, J., & Ruiz, R. (2017). *Estrategias que permitan mejorar la participación activa durante el proceso de aprendizaje en estudiantes de Formación Docente de la Escuela Normal José Martí de Matagalpa*. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.
- Mero, J. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Dominio de Las Ciencias*, 7(1), 712–724.

- Neill, D., & Cortéz, L. (2018). *Procesos y fundamentos de la investigación científica* (UTMACH).
- Ochoa, S. (2022). *ENTORNOS VIRTUALES COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAJE EN ZONAS RURALES*.
- Pozo, E. (2020). *INFLUENCIA DE GOOGLE SCHOLAR EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. CASO DE ESTUDIO: DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE COMUNICACIÓN DE LA UPS-Q*. Universidad Politécnica Salesiana- Sede Quito.
- Quispe, A. (2022). *PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS VIRTUALES PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN DOCENTES DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA “UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICO HUMANÍSTICO SIMÓN BOLIVAR” DE LA CIUDAD DE EL ALTO DURANTE LA GESTIÓN 2021* [Tesis de Grado]. Universidad Mayor de San Andrés.
- Ramos, M., & Nuñez, L. (2021). Plataformas virtuales como herramientas de enseñanza . *Dominio de Las Ciencias* , 7(3), 1080–1098.
- Robles, D., Franco, A., & Ángel, B. (2017). Estudio de la capacidad de análisis y evaluación de profesores en formación en una tarea de argumentación. *Revista Del Grupo de Investigación HUM-974*, 1(1), 16–17.
- Rodríguez Arce, J., & Juárez Pegueros, J. P. C. (2017). Impacto del m-learning en el proceso de aprendizaje: habilidades y conocimiento / The Impact Of m-learning On The Learning Process: Skills and Knowledge. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 8(15), 363–386. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.303>
- Rodríguez, J. (2021). *EXELEARNING Y APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA EL MÓDULO CONTABILIDAD GENERAL EN LA UNIDAD EDUCATIVA “ANCÓN”, AÑO 2021*. Universidad Estatal “Península de Santa Elena.”
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025*. Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025.
- Sellan, M. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje. *Sinergias Educativas*, 2(1), 1–4.
- Unidad Educativa Ecuador. (2017). *Proyecto Educativo Institucional*. Unidad Educativa Ecuador.

Zapata, M. (2012). *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo.”*  
[Http://Eprints.Rclis.Org/17463/1/Bases\\_teoricas.Pdf](http://Eprints.Rclis.Org/17463/1/Bases_teoricas.Pdf).

## ANEXOS

### Anexo A. Autorización de la UEE

El Chical, 01 de febrero de 2023

Lic. Pablo Huera  
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA ECUADOR

Presente. -

De mis consideraciones:

Yo, Tania Mishelle Yapud Torres con CI: 040181052-8, actualmente docente de la Unidad Educativa Ecuador (UEE) solicito de la manera más comedida se me autorice el permiso de utilización del nombre de la institución y la participación de los estudiantes de 2DO de BGU "A" como objeto de estudio en el proyecto de investigación denominado "eXelearning en el proceso de aprendizaje de biología" previo a la obtención del título de maestría en Educación, Tecnología e Innovación.


Por la gentil atención que brinde a mi presente le anticipo mis agradecimientos

Atentamente

  
Ing. Mishelle Yapud Torres  
DOCENTE UEE



*Autorizado*  
S.

*Recibido*  
*1-02-2023*  


**Anexo B.** Consentimiento informado para la evaluación del aprendizaje de los estudiantes.

### **Consentimiento informado para evaluación del aprendizaje de los estudiantes**

Yo, ACERO ESTRADA SHAKIRA SANDRA, de 10 años de edad, acepto de manera voluntaria participar en el proceso de evaluación de aprendizaje de la asignatura de biología que será realizada por el estudiante ACERO ESTRADA SHAKIRA SANDRA con código 01 de segundo año de bachillerato de la UEE. La evaluación se realizará como parte del desarrollo del proceso de investigación denominado "eXeLearning en el proceso de aprendizaje de biología". El alumno(a) se encuentra bajo la supervisión del profesor Yapud Torres Tania Mishelle.

Me han informado que las condiciones del proceso de evaluación son las siguientes:

- Se considerarán, de acuerdo a las necesidades del caso, NUMERO sesiones de evaluación.
- El proceso de evaluación no perjudicará la integridad del evaluado(a).
- El estudiante responsable del proceso de evaluación se compromete a no revelar la identidad del evaluado en ningún momento del proceso, ni después de finalizado el mismo.
- Los resultados de la evaluación serán discutidos en las clases correspondientes con fines de aprendizaje, manteniendo siempre el anonimato del evaluado(a).
- Al dar su consentimiento, el participante se compromete a culminar el proceso de evaluación, dada su importancia para la formación profesional del estudiante a cargo. Sin embargo, podrá solicitar no continuar con el proceso, previa comunicación con el alumno(a), para que éste no se perjudique.
- El estudiante responsable del proceso de evaluación podrá realizar una devolución oral de resultados, una vez terminado el proceso de evaluación, siempre y cuando cuenta con la autorización y asesoría del profesor del curso.
- Para cualquier información adicional y/o dificultad, el (la) evaluado(a) puede contactarse con el profesor(a) Yapud Torres Tania Mishelle al correo electrónico yapud24@gmail.com

El Chical, 19 de febrero del 2024



Firma del estudiante responsable

## Anexo C. Consentimiento de los padres de familia o representantes



### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES Y/O REPRESENTANTES

#### OBJETOS DE ESTUDIO PARA LA INVESTIGACIÓN – “EXELEARNING EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA”


#### ESTIMADOS PADRES:

Reciban un atento y cordial saludo de la Ing. Mishelle Yapud, docente de la Unidad Educativa Ecuador, por medio de la presente quiero solicitar su **AUTORIZACIÓN** para la participación de su hijo/a o representado/a, como objeto de estudio en la investigación “eXeLearning en el proceso de enseñanza de biología”, se les aplicará una encuesta la cual determinará el proceso de aprendizaje para la asignatura de Biología. Además, serán parte del proceso de aplicación de las estrategias didácticas con el uso de la plataforma eXeLearning.

En caso de autorizar la participación de su hijo en dicho estudio, a continuación, llene sus datos y coloque su firma.

Agradezco su gentil apoyo

Atentamente,

  
Ing. Mishelle Yapud  
DOCENTE BIOLOGÍA

Zona: 01      Distrito: 04001      Código Amie: 04H00131      Circuito: 04001C\_12ª  
Dirección: Calle Carchi y Agapito Romo      Teléfono: 062200073  
Correo electrónico: redchical@hotmail.com





**UNIDAD EDUCATIVA ECUADOR**

EL CHICAL-TULCÁN-CARCHI

NOMBRES DEL ESTUDIANTE	NOMBRES DEL REPRESENTANTE	FIRMA DEL REPRESENTANTE
ACERO ESTRADA SHAKIRA SANDRA	ESTRADA MUEPAZ MARIA BERTELINA	<i>[Handwritten Signature]</i>
CANDO CASANOVA MARBEL NAILETH	CASANOVA ORTIZ CECILIA JAEL	<i>[Handwritten Signature]</i>
CANTINCUZ CANTINCUZ SARA ANAHÍ	CANTINCUZ PASCAL JACQUELINE	<i>[Handwritten Signature]</i>
CASALUZAN CASALUZAN JASSON JAVIER	CASALUZAN NARVAEZ ALONSO	<i>[Handwritten Signature]</i>
CASALUZAN GUANGA JENNY FERNANDA	GUANGA CANTINCUZ MARUJA LEONILA	
CHAMBA CHAMBA ANGHE NAYELI	CHAMBA QUENDI WILMER RUBÉN	<i>[Handwritten Signature]</i>
CHAMBA CHAMBA JEFFERSON ANDREY	CHAMBA CUARAN LUCÍA AURELIA	<i>[Handwritten Signature]</i>
CHAMBA RIVERA DAVIS JOEL	RIVERA URBINA LUCRECIA LUCÍA	<i>[Handwritten Signature]</i>
CHUGA OLMEDO KAREN LIZETH	OLMEDO MOREIRA ALEXIS MARÍA	<i>[Handwritten Signature]</i>
CHUGA ROMO HAYLIN FERNANDA	CHUGA ROMO CECILIA JANETH	<i>[Handwritten Signature]</i>
DÍAZ ROSERO NIKOL ANARIETH	ROSETO CASANOVA MAURA DEL CARMEN	<i>[Handwritten Signature]</i>
GUANGA ACERO JHON DRUBEL	ACERO ACERO MARÍA RUPERTA	
MUEPAZ ESCOBAR WILMAN RENE	ESCOBAR MUEPAZ SEGUNDA FILOMENA	<i>[Handwritten Signature]</i>
MUEPAZ NARVAEZ KERLY NAYARITH	NARVAEZ CASALUZAN SORAYA DEL CARMEN	<i>[Handwritten Signature]</i>
MUÑOZ ACERO IRALDA MARIBEL	ACERO CHAMBA BLANCA MATILDE	
NASTACUAZ PASCAL FANNY ROSALÍA	PASCAL TACUZ CARMEN ALICIA	<i>[Handwritten Signature]</i>
PASCAL CHAMBA MICHAEL JOEL	CHAMBA CUARÁN MARTHA NARCIZA	<i>[Handwritten Signature]</i>

Zona: 01      Distrito: 04D01  
Dirección: Calle Carchi y Agapito Romo  
electrónico: redchical1@hotmail.com

Código Amie: 04H00131  
Teléfono: 062200073

Circuito: 04D01C\_12c  
Correo



EL ASESOR  
**ECUADOR**

Ministerio de Educación

**UNIDAD EDUCATIVA ECUADOR**

EL CHICAL-TULCÁN-CARCHI

040202675-1	RODRIGUEZ NASTACUAZ SENEIDA MAGALI	040202257-8	NASTACUAZ GUANGA GLADIS AYUD	
040202181-0	ROMO CHAMBA JOHANA ARACELY	040070781-6	ROMO TAPIA HELIO ALFREDO	
045002749-5	VALENCIA PASCAL NATALY ALEXANDRA	172474563-1	VALENCIA GOMEZ LUIS ALFONSO	
045002674-5	YELA AREVALO RAFAEL ALEJANDRO	040127124-2	AREVALO ROSERO SONIA IMELDA	



Zona: 01      Distrito: 04D01  
Dirección: Calle Carchi y Agapito Romo  
electrónico: redchical1@hotmail.com

Código Amie: 04H00131  
Teléfono: 062200073

Circuito: 04D01C\_12c  
Correo



## Anexo D. Encuestas y entrevistas

### UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

#### Entrevista dirigida a docentes de la Unidad Educativa Ecuador

- **Objetivo:** Identificar y recolectar información sobre estrategias didácticas digitales utilizan los docentes de biología en la UEE.

**Instrucciones:** Lea con atención y elija una opción de respuesta.

1. **¿Durante el desarrollo de la clase de biología usted utiliza libros de texto digital dentro del aula?**
  - e) Nada
  - f) Poco
  - g) Bastante
  - h) Mucho
2. **¿Cuál de las siguientes plataformas educativas utiliza para la clase de biología?**
  - a) Mooc
  - b) Google Classroom
  - c) Canvas
  - d) Moodle
  - e) Ilias
3. **¿Con qué frecuencia utiliza las estrategias didácticas digitales en su aula de clase**
  - a) Diario
  - b) Semanal
  - c) Mensual
  - d) Trimestral
  - e) Anual
4. **¿Qué herramientas digitales usted utiliza para la clase de biología?**
  - e) Canva
  - f) Genially
  - g) Quizziz
  - h) Kahoot
  - i) eXeLearning
5. **¿Cuáles son las redes sociales que utiliza para la clase de biología?**
  - a) Facebook

- b) YouTube
- c) TikTok
- d) Twitter

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**

**Encuesta dirigida a estudiantes de segundo y tercer año de BGU de la Unidad  
Educativa Ecuador**

- **Objetivo:** Identificar y recolectar información sobre las estrategias didácticas digitales que utilizan los docentes de biología en la UEE con los estudiantes de segundo año de BGU.

**Instrucciones:** Lea con atención y elija una opción de respuesta.

- 1. ¿La docente de biología utiliza libros de texto digital para el desarrollo de la clase de biología?**
  - a) Nada
  - b) Poco
  - c) Regular
  - d) Bastante
  - e) Mucho
- 2. ¿Cuáles son las plataformas educativas que utiliza la docente para la clase de biología?**
  - a) Mooc
  - b) Google Classroom
  - c) Canvas
  - d) Moodle
  - e) Ilias
- 3. ¿Con qué frecuencia la docente de biología utiliza estrategias didácticas digitales en su aula de clase?**
  - a) Diario
  - b) Semanal
  - c) Mensual
  - d) Trimestral
  - e) Anual
- 4. ¿Cuáles son las herramientas digitales que la docente a utilizado para el desarrollo de la clase de biología?**
  - a) Canva
  - b) Genially
  - c) Quizziz
  - d) Kahoot
  - e) eXeLearning

**5. ¿Cuáles son las redes sociales que ha utilizado la docente para el desarrollo de la clase de biología?**

- d) Facebook
- e) WhatsApp
- f) YouTube
- g) TikTok
- h) Twitter

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## Anexo E. Validación de instrumentos

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

### RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.

Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

#### 1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA: "eXelearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1	2	3	4	5	TOTAL
		Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					X	
	Uso de signos de puntuación					X	
	Presenta una correcta ortografía					X	
	Presenta escalas valorativas					X	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					X	
	Las preguntas están en relación al tema.					X	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					X	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.				X		
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					X	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					X	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.				X		
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					X	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científico o metodológico del área.					X	
<b>TOTAL</b>		0	0	0	8	55	<b>63</b>
<b>PORCENTAJE DE VALIDACIÓN</b>							<b>96.92</b>

#### 2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

Validación de Encuesta dirigida a docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Ecuador

#### 3. DATOS DEL VALIDADOR

Nombre y apellido del validador	Cristhian Patricio Castillo Martínez
Cédula de ciudadanía	1716959075
Título profesional	Ingeniero Informático
Años de experiencia profesional	22
Años de experiencia específica en el área	15
Código ORCID si lo dispone	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6944-035X">https://orcid.org/0000-0002-6944-035X</a>
FECHA DE VALIDACIÓN	23/2/2024

90 a 100% = Válido para aplicar  
79 a 89% = Válido después de corregir observaciones  
68 a 78% = No válida, necesita mejorar  
Menos de 67% = Reformular



FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
JUICIO DE EXPERTOS**

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para la investigación. A continuación, le presentamos una lista de cotejo, sírvase analizar y cotejar el instrumento de investigación que responde al tema: "eXelearning en el proceso de enseñanza - aprendizaje de biología", le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional, validar el presente instrumento para su aplicación. Para cada criterio se debe considerar la siguiente escala.

1 Muy Poco	2 Poco	3 Regular	4 Aceptable	5 Muy aceptable
------------	--------	-----------	-------------	-----------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					*		Se sugiere que las estrategias que utilice deberían ser respaldadas por estudios científicos, como los de: Logan Fiorella y Richard Mayer. Como por ejemplo en sus libros: "LEARNING as a Generative Activity. Eight Learning Strategies That Promote Understanding" o "Multimedia Learning"
Validez de criterio metodológico					*		
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación					*		
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					*		
<b>Total parcial</b>					20		
<b>TOTAL</b>					20		

**PUNTUACIÓN:**

- De 4 a 11: No Válida Reformular
- De 12 a 14: No Válida Modificar
- De 15 a 17: Válida mejorar
- De 18 a 20: Válida Aplicar

<b>Nombres y apellidos</b>	RUALES TERAN OSCAR SEGUNDO
<b>Grado Académico</b>	Magíster en Educación, Tecnología e Innovación



Calle Antisana y Av. Universitaria  
Telf: (06) 2980837 - 2984435  
info@upec.edu.ec  
www.upec.edu.ec  
Tulcán - Ecuador



### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para la investigación. A continuación, le presentamos una lista de cotejo, sírvase analizar y cotejar el instrumento de investigación que responde al tema: "eXelearning en el proceso de enseñanza - aprendizaje de biología", le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional, validar el presente instrumento para su aplicación. Para cada criterio se debe considerar la siguiente escala.

1 Muy Poco	2 Poco	3 Regular	4 Aceptable	5 Muy aceptable
------------	--------	-----------	-------------	-----------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					5		Ninguna
Validez de criterio metodológico					5		Ninguna
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación					5		Ninguna
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					5		Ninguna
<b>Total parcial</b>					20		
<b>TOTAL</b>					20		

#### PUNTUACIÓN:

De 4 a 11: No Válida Reformular	<input type="checkbox"/>
De 12 a 14: No Válida Modificar	<input type="checkbox"/>
De 15 a 17: Válida mejorar	<input type="checkbox"/>
De 18 a 20: Válida Aplicar	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>Nombres y apellidos</b>	Silvio Raúl Álvarez Pasuy
<b>Grado Académico</b>	MAGISTER EN SOCIOLOGIA POLITICA CON MENCION EN GOBERNABILIDAD Y SISTEMAS INSTITUCIONALES



Calle Antisana y Av. Universitaria  
Telf: (06) 2980837 - 2984435  
info@upec.edu.ec  
www.upec.edu.ec  
Tulcán - Ecuador

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**

**Encuesta dirigida a los estudiantes de segundo y tercer año de BGU de la**  
**Unidad Educativa Ecuador**

**Tema:** Proceso de aprendizaje de la asignatura de biología

**Objetivo**

- Analizar el proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología de los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Ecuador de la parroquia El Chical en el año lectivo 2023-2024.

**Instrucciones:** Lea con atención y elija una opción de respuesta.

**Datos Generales**

- **Edad**

15	16	17	18	>19

- **Género**

Femenino	Masculino	Otro

- **Etnia**

Mestizo	Awa	Otro

**1. Las clases de biología le han permitido:**

- e) Explicar conceptos
- f) Interpretar conceptos
- g) Aplicar conceptos
- h) Identificar conceptos

**2. Las clases de biología le han servido para:**

- d) Identificar información
- e) Organizar información
- f) Evaluar información

**3. Las clases de biología le han permitido:**

- d) Identificar problemas
- e) Analizar problemas
- f) Resolver problemas

**4. ¿Usted tiene interés y disposición para aprender biología?**

- f) Nunca
- g) Casi Nunca
- h) A veces
- i) Casi Siempre
- j) Siempre

**5. ¿Usted confía en su capacidad para aprender biología?**

- c) Si
- d) No

**6. ¿Usted cree que la biología es de importancia para el desarrollo personal?**

- c) Si
- d) No

**7. ¿Usted participa de manera activa en las actividades de aprendizaje?**

- f) Nunca
- g) Casi Nunca
- h) A veces
- i) Casi Siempre
- j) Siempre

**8. ¿Usted se dedica y pone empeño en el aprendizaje?**

- f) Nunca
- g) Casi Nunca
- h) A veces
- i) Casi Siempre
- j) Siempre

**9. ¿Usted cree que ha alcanzado los objetivos planteados por la docente de biología?**

- c) Si
- d) No

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

OBJETIVO: Validar el instrumento de recolección de información para utilizarlo en el ámbito de la investigación planificada.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.

Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA: "eXelearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología"

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1	2	3	4	5	TOTAL
		Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					X	
	Uso de signos de puntuación					X	
	Presenta una correcta ortografía					X	
	Presenta escalas valorativas					X	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					X	
	Las preguntas están en relación al tema.					X	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					X	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.				X		
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					X	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos				X		
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					X	
	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					X	
1.4. Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científico o metodológico del área.					X	
	<b>TOTAL</b>	0	0	0	8	55	<b>63</b>
						<b>PORCENTAJE DE VALIDACIÓN</b>	<b>96.92</b>


2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

Validación de Encuesta dirigida a docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Ecuador

3. DATOS DEL VALIDADOR

Nombre y apellido del validador	Cristhian Patricio Castillo Martínez
Cédula de ciudadanía	1716959075
Título profesional	Ingeniero Informático
Años de experiencia profesional	22
Años de experiencia específica en el área	15
Código ORCID si lo dispone	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6944-035X">https://orcid.org/0000-0002-6944-035X</a>
FECHA DE VALIDACIÓN	23/2/2023

90 a 100% = Válido para aplicar  
79 a 89% = Válido después de corregir observaciones  
68 a 78% = No válida, necesita mejorar  
Menos de 67% = Reformular



FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
JUICIO DE EXPERTOS**



Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para la investigación. A continuación, le presentamos una lista de cotejo, sírvase analizar y cotejar el instrumento de investigación que responde al tema: "eXelearning en proceso de enseñanza - aprendizaje de biología", le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional, validar el presente instrumento para su aplicación. Para cada criterio se debe considerar la siguiente escala.

1 Muy Poco	2 Poco	3 Regular	4 Aceptable	5 Muy aceptable
------------	--------	-----------	-------------	-----------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					*		Se sugiere que para la argumentación de su investigación tenga un respaldo científico, puede leer el siguiente libro: "Handbook of Research Educational Communications and Technology" de los autores, Michael Spector – David Merrill.
Validez de criterio metodológico					*		
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación					*		
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					*		
<b>Total parcial</b>					20		
<b>TOTAL</b>					<b>20</b>		

**PUNTUACIÓN:**

- De 4 a 11: No Válida Reformular
- De 12 a 14: No Válida Modificar
- De 15 a 17: Válida mejorar
- De 18 a 20: Válida Aplicar

<b>Nombres y apellidos</b>	RUALES TERAN OSCAR SEGUNDO
<b>Grado Académico</b>	Magíster en Educación, Tecnología e Innovación



.....  
Escaneo realizado por:  
 OSCAR SEGUNDO  
 RUALES - TERAN  
 .....



### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para la investigación. A continuación, le presentamos una lista de cotejo, sírvase analizar y cotejar el instrumento de investigación que responde al tema: "eXelearning en proceso de enseñanza - aprendizaje de biología", le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional, validar el presente instrumento para su aplicación. Para cada criterio se debe considerar la siguiente escala.

1 Muy Poco	2 Poco	3 Regular	4 Aceptable	5 Muy aceptable
------------	--------	-----------	-------------	-----------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					5		Ninguna
Validez de criterio metodológico					5		Ninguna
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación					5		Ninguna
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					5		Ninguna
<b>Total parcial</b>					20		
<b>TOTAL</b>					<b>20</b>		

#### PUNTUACIÓN:

De 4 a 11: No Válida Reformular	<input type="checkbox"/>
De 12 a 14: No Válida Modificar	<input type="checkbox"/>
De 15 a 17: Válida mejorar	<input type="checkbox"/>
De 18 a 20: Válida Aplicar	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>Nombres y apellidos</b>	Silvio Raúl Álvarez Pasuy
<b>Grado Académico</b>	MAGISTER EN SOCIOLOGIA POLITICA CON MENCION EN GOBERNABILIDAD Y SISTEMAS INSTITUCIONALES



SILVIO RAUL ALVAREZ PASUY

Calle Antisana y Av. Universitaria  
Telf: (06) 2980837 - 2984435  
info@upec.edu.ec  
www.upec.edu.ec  
Tulcán - Ecuador

## Anexo F. Evidencias estadísticas con la aplicación de SPSS

Sin título1.sav [Conjunto\_de\_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Visible: 12 de 12 variables

	Pregunta1	Pregunta2	Pregunta3	Pregunta4	Pregunta5	Pregunta6	Pregunta7	Pregunta8	Pregunta9	Pregunta10	Pregunta11	Pregunta12	var	var	var	var	var	var
1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	0						
2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	0						
3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	0						
4	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0						
5	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0						
6	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0						
7	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0						
8	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0						
9	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0						
10	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0						
11	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0						
12	1	0	0	0	0	0	3	0	0	2	2	0						
13	1	0	0	0	0	0	3	0	0	2	2	0						
14	1	0	0	0	0	1	3	0	0	2	2	0						
15	1	0	0	1	0	1	3	0	0	2	2	0						
16	2	0	0	1	0	1	3	0	0	2	2	0						
17	2	0	0	1	0	1	3	0	0	2	2	0						
18	2	0	0	1	0	1	3	0	0	2	2	0						
19	2	0	0	1	0	1	3	0	0	2	3	0						
20	2	0	0	1	0	1	3	0	0	2	3	0						
21	2	0	0	1	0	1	3	0	0	2	3	0						
22	2	0	0	1	0	1	3	0	0	2	3	0						
23	2	0	0	1	0	1	3	0	0	2	3	0						
24	2	0	0	2	0	1	3	0	0	2	3	0						
25	2	1	0	2	0	1	3	0	0	2	3	0						
26	2	1	0	2	0	1	3	0	0	2	3	0						
27	2	1	0	2	0	1	4	0	0	2	3	0						
28	2	1	0	2	0	1	4	0	0	2	3	0						

Vista de datos Vista de variables

Sin título1.sav [Conjunto\_de\_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

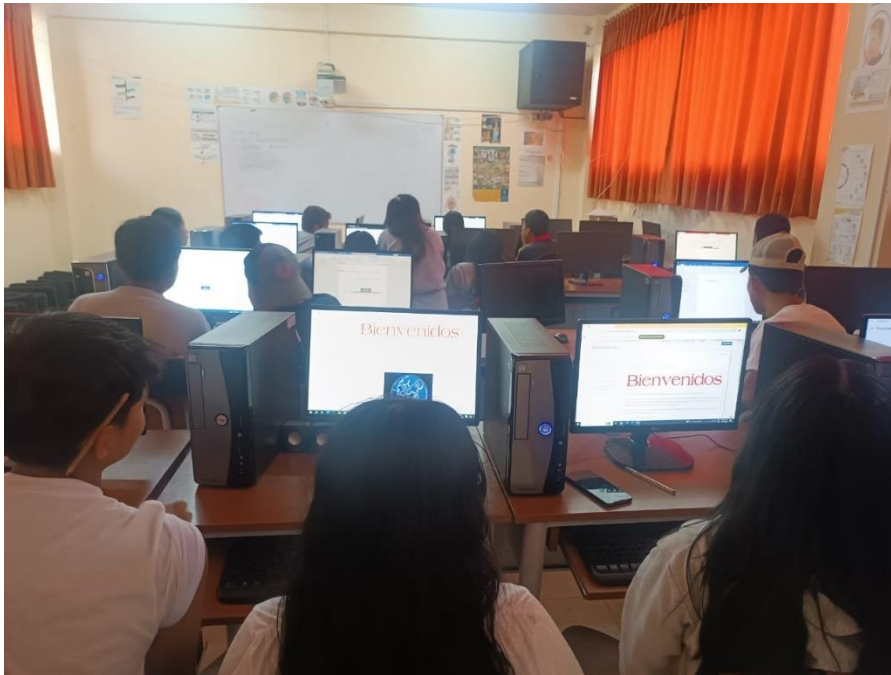
Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Pregunta1	Numérico	8	0	1	{0, 15}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
2	Pregunta2	Numérico	8	0	2	{0, Femenin...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
3	Pregunta3	Numérico	8	0	3	{0, Mestizo}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	Pregunta4	Numérico	8	0	4	{0, Explicar ...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
5	Pregunta5	Numérico	8	0	5	{0, Identifica...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
6	Pregunta6	Numérico	8	0	6	{0, Identifica...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
7	Pregunta7	Numérico	8	0	7	{0, Nunca}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
8	Pregunta8	Numérico	8	0	8	{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
9	Pregunta9	Numérico	8	0	9	{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
10	Pregunta10	Numérico	8	0	10	{0, Nunca}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
11	Pregunta11	Numérico	8	0	11	{0, Nunca}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
12	Pregunta12	Numérico	8	0	12	{0, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo

## Anexo G. Participación de Estudiantes en eXeLearning



[BIENVENIDA](#)

- ACTIVIDAD #1 - ADN
- ACTIVIDAD # 2 - CICLO CELULAR
- ACTIVIDAD # 3 - GENÉTICA
- ACTIVIDAD #4 - HISTOLOGÍA Y FISIOLÓGIA CELULAR
- ACTIVIDAD 5- FISIOLÓGIA ANIMAL
- ACTIVIDAD #6 - ANATOMÍA Y FISOLOGÍA HUMANA

BIENVENIDA ☰ Menú

---

BIOLOGÍA 2DO BGU "A" - U.E. ECUADOR

# Bienvenidos

Bienvenidos

Es un gusto recibirlos en este espacio donde exploraremos juntos los fascinantes misterios de la vida.

Recuerden que este espacio es un lugar de aprendizaje colaborativo. Sus preguntas, reflexiones y aportes serán siempre bienvenidos. Les animo a participar activamente en los foros, trabajos en grupo y actividades prácticas, ya que la biología se entiende mejor cuando la exploramos y discutimos juntos.

Estoy aquí para guiarlos y apoyarlos en cada paso de este viaje. ¡Prepárense para descubrir la ciencia que nos rodea y que nos conecta con el mundo natural!

¡Comencemos esta emocionante aventura!



ACTIVIDAD #3 - GENÉTICA | WhatsApp

Archivo C:\Users\LAB-D16\Desktop\1\actividad\_3\_genetica.html

Google recomienda configurar Chrome como navegador predeterminado. Establecer como predeterminado

Una vez revisado el tema de la clase, realice la actividad que se encuentra a continuación

### ACTIVIDAD GENÉTICA

Lee el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan:

La herencia se refiere a la relación entre los diferentes alelos que puede presentar un gen. Llamamos **genotipo** a la combinación de alelos de un organismo para un determinado carácter. Como hemos aprendido, el genotipo puede ser homocigoto o heterocigoto. El fenotipo es la información que se expresa de un determinado carácter. Si recordamos el ejemplo del carácter **color de la semilla** de la planta de arveja, los individuos que tienen el genotipo AA presentarán las semillas de color amarillo; es decir, su fenotipo para este carácter será **amarillo**. Del mismo modo, el fenotipo de los individuos aa será **verde**.

Averiguar la puntuación | Mostrar/Eliminar las respuestas

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir Igual 4.0](#)

Anterior | Siguiente

Buscar | 18°C, Lluvia ligera | ESP, 9:44 a. m. | 10/11/2024

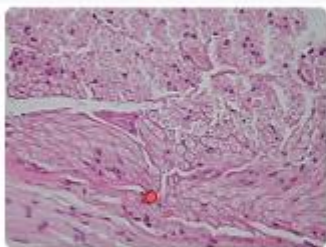
actividad\_4\_histologia\_y\_fisiologia | WhatsApp

Archivo C:\Users\LAB-D16\Desktop\1\actividad\_4\_histologia\_y\_fisiologia\_celular.html

Google recomienda configurar Chrome como navegador predeterminado. Establecer como predeterminado

# 1 ✓ 3 ✗ 0 10.00 | 4 3.33

Tejido que carece de vasos sanguíneos (avascular), por lo que se nutre a través de difusión desde tejidos subyacentes.



¡Muy bien! 3.33 puntos. La respuesta correcta es: Tejido animal

Buscar | 18°C, Lluvia ligera | ESP, 9:44 a. m. | 10/11/2024


actividad\_4\_histologia\_fisi... WhatsApp

Archivo C:\Users\LAB-816\Desktop\1\actividad\_4\_histologia\_y\_fisiologia\_celula.html

Google recomienda configurar Chrome como navegador predeterminado. Establecer como predeterminado

# 0 ✓ 3 ✗ 0 10.00

♥ 4 🌱 3.33 🗑️



Puntuación: 10.00  
Aciertos: 3  
Errores: 0

Juego terminado

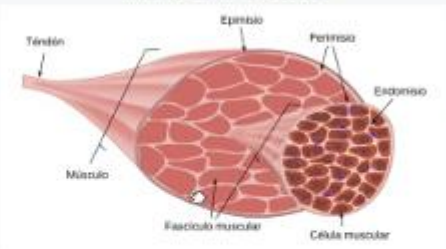
Buscar 18°C Uruá Igua 09:48 a.m. LAA 10/10/2024

actividad\_4\_histologia\_fisi... WhatsApp

Archivo C:\Users\LAB-816\Desktop\1\actividad\_4\_histologia\_y\_fisiologia\_celula.html

Google recomienda configurar Chrome como navegador predeterminado. Establecer como predeterminado

internas y externas del cuerpo.

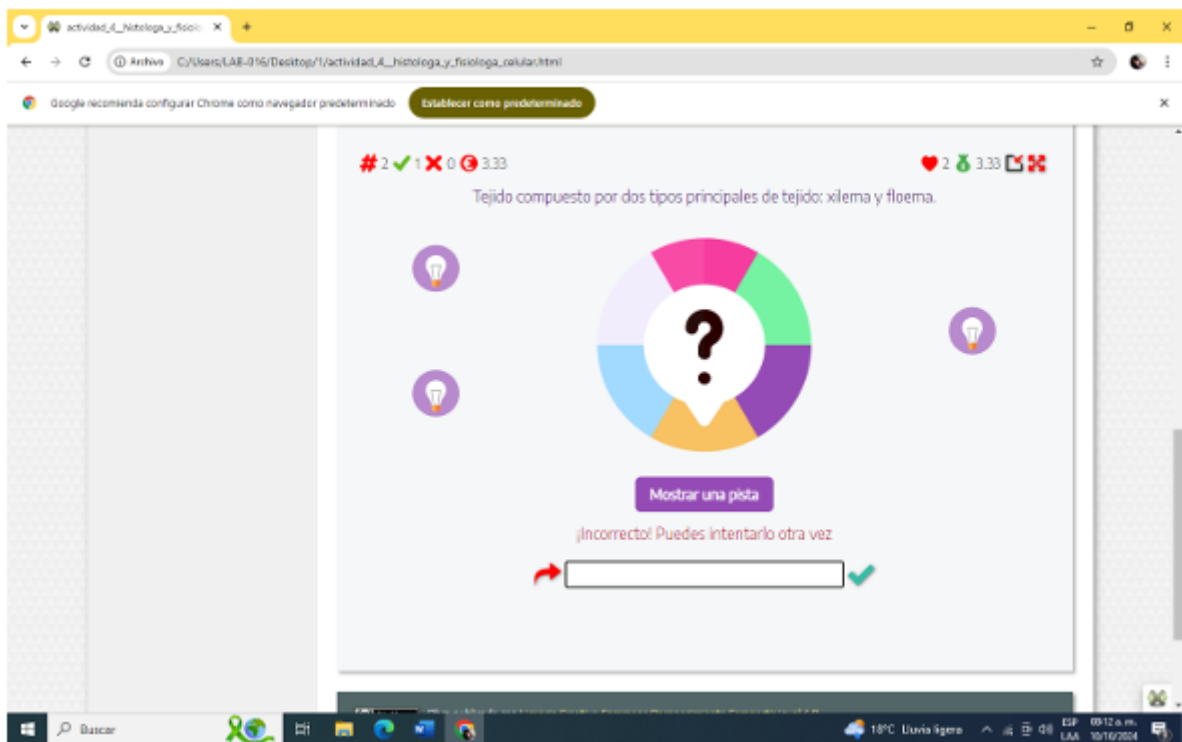
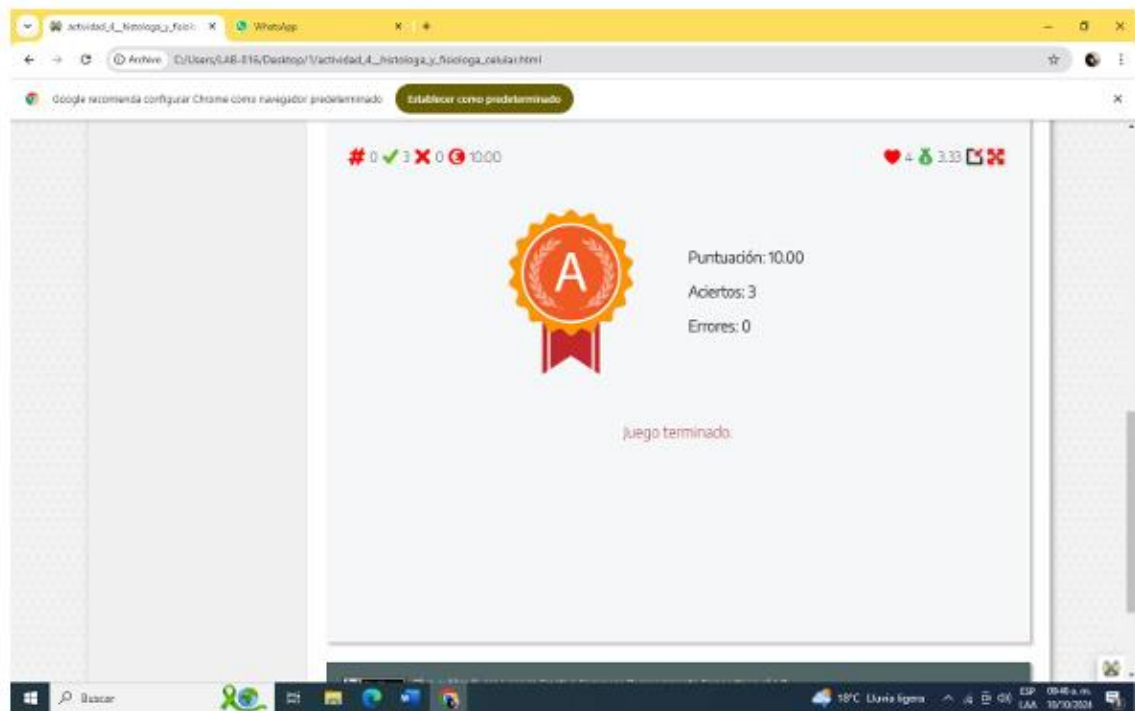


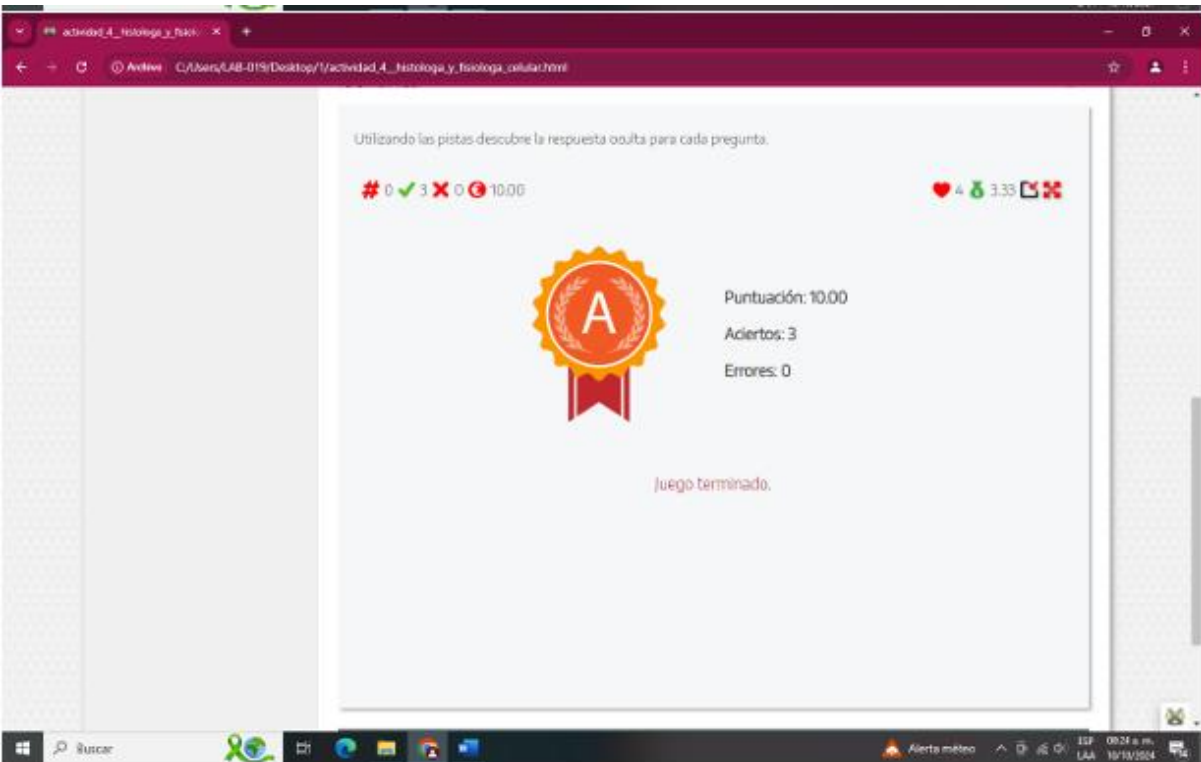
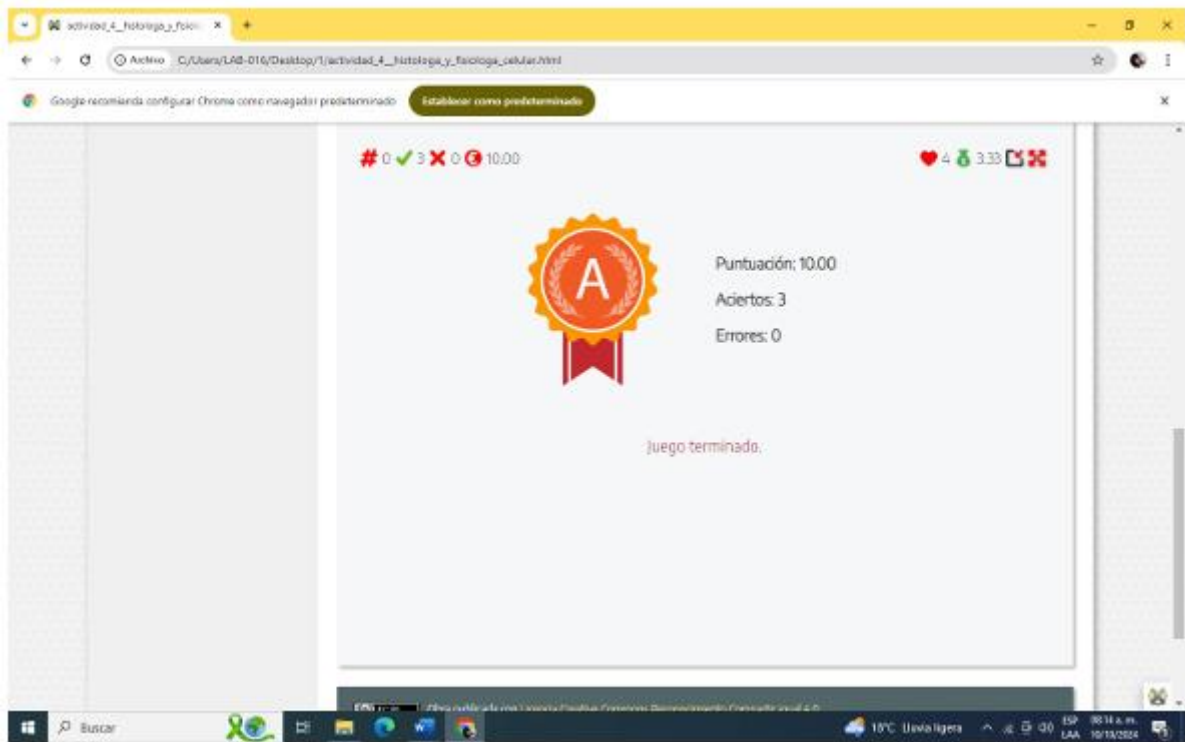
¡Perfecto! 3.33 puntos. La respuesta correcta es: Tejido animal

Otra publicada con licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0

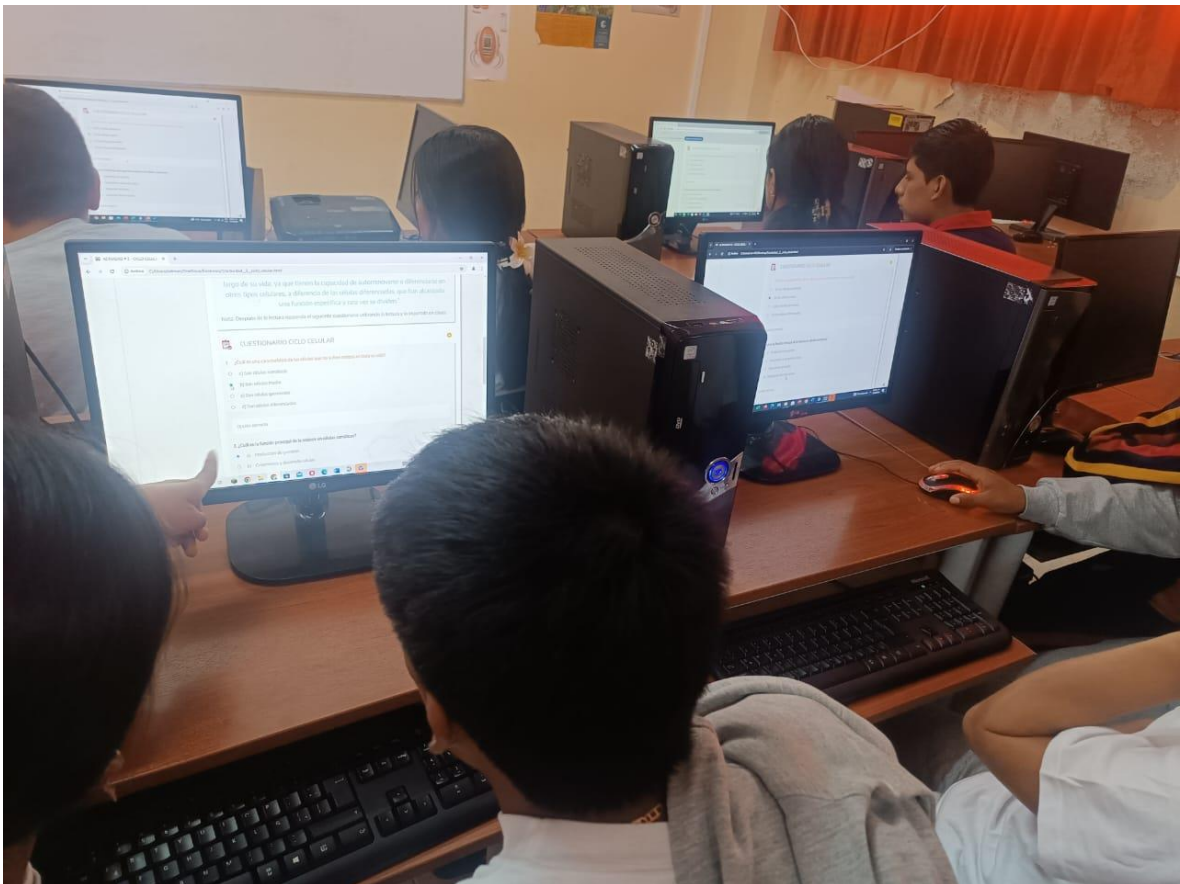
Anterior Siguiente

Buscar 18°C Uruá Igua 09:48 a.m. LAA 10/10/2024











**Anexo H.** Capturas de la actividad “El ADN como base de la vida” y gráficos de los resultados obtenidos.

BIENVENIDA

**ACTIVIDAD #1 - ADN**

ACTIVIDAD #2 - CICLO CELULAR

ACTIVIDAD #3 - GENÉTICA

ACTIVIDAD #4 - HISTOLOGÍA Y FISIOLÓGIA CELULAR

ACTIVIDAD 5- FISIOLÓGIA ANIMAL

ACTIVIDAD #6 - ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA HUMANA

### ACTIVIDAD #1 - ADN Menú

#### El ADN como base de la vida

El ADN (Ácido Desoxirribonucleico) es fundamental para la vida, siendo considerado "la molécula de la vida" por su papel en la transmisión y almacenamiento de la información genética de los seres vivos.

Estimados estudiantes en base a lo mencionado anteriormente realicen lo siguiente:

- Ingrese al siguiente link y observe el video que se muestra  
<https://youtu.be/H6vBWBvQATI>
- Una vez que haya visualizado el video, continúe con la siguiente actividad.

---

#### Cuestionario ADN como base de la vida

1. ¿Cuáles son los cuatro pares de bases que forman la doble hélice de ADN?

a) Adenina (A) con timina (T), y citosina (C) con guanina (G).

b) Adenina (A) con citosina (T), y timina (C) con guanina (G).

c) Guanina (G) con timina (T), y citosina (C) con adenina(A).

d) Adenina (A) con timina (T), y citosina (T) con guanina (T).

2. ¿Cómo puede la adenina (A) diferenciar entre timina (T) y citocina (C)?

a) T se empareja con C mediante dos enlaces de hidrógeno, mientras que C se empareja con G mediante tres enlaces de hidrógeno

b) A se empareja con T mediante dos enlaces de hidrógeno, mientras que C se empareja con G mediante tres enlaces de hidrógeno

c) A se empareja con T mediante dos enlaces de hidrógeno, mientras que T se empareja con G mediante tres enlaces de hidrógeno

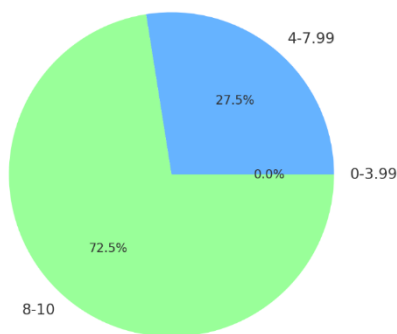
d) G se empareja con T mediante dos enlaces de hidrógeno, mientras que C se empareja con A mediante tres enlaces de hidrógeno

**ENVIAR RESPUESTAS**

Project-Id-Version: eXeLearning 2.8.1Report-MsgId-Bugs-To: eXe Translations POT-Creation-Date: 2023-05-19 10:01+0200PO-Revision-Date: 2022-11-24 09:19+0100Last-Translator: Juan Rafael Fernández Language: esLanguage-Team: Spanish Plural-Forms: nplurals=2; plural=(n != 1)MIME-Version: 1.0Content-Type: text/plain; charset=utf-8Content-Transfer-Encoding: 8bitGenerated-By: Babel 2.9.1

Distribución de Calificaciones - Actividad 1

Puntuación	Número de estudiantes
4-8	13
8-10	27



## Anexo I. Capturas y gráficos de la actividad sobre el ciclo celular.

BIENVENIDA

ACTIVIDAD #1 - ADN

**ACTIVIDAD #2 - CICLO CELULAR**

ACTIVIDAD #3 - GENÉTICA

ACTIVIDAD #4 - HISTOLOGÍA Y FISIOLÓGIA CELULAR

ACTIVIDAD 5- FISIOLÓGIA ANIMAL


ACTIVIDAD #6 - ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA HUMANA

### ACTIVIDAD # 2 - CICLO CELULAR

Menú

#### LECTURA CICLO CELULAR

Estimados estudiantes, a continuación les presento una pequeña lectura la cual les invito a leer de forma detenida y reflexiva. ¡Suerte!



“En el ciclo celular, las células pasan por diversas fases para llevar a cabo la división celular, ya sea mediante mitosis o meiosis, dependiendo del tipo de célula y su función. Durante la mitosis, que es propia de las células somáticas, se asegura el crecimiento y la reparación de tejidos, mientras que la meiosis ocurre en células germinales, como los gametos, permitiendo la reproducción sexual. En la fase S del ciclo celular, se lleva a cabo la duplicación del ADN, preparándose para la posterior división. Durante la profase, que es una de las etapas de la mitosis, la cromatina se condensa en cromosomas visibles, mientras una función específica y rara vez se dividen.”

Nota: Después de la lectura responda el siguiente cuestionario utilizando la lectura y lo impartido en clases.

#### CUESTIONARIO CICLO CELULAR

1. ¿Cuál es una característica de las células que no sufren mitosis en toda su vida?

- a) Son células somáticas
- b) Son células madre
- c) Son células germinales
- d) Son células diferenciadas

2. ¿Cuál es la función principal de la meiosis en células somáticas?

- a) Producción de gametos
- b) Crecimiento y desarrollo celular
- c) Reparación de tejidos
- d) Regulación del ciclo celular

3. ¿En qué fase de la mitosis la cromatina se condensa y los cromosomas se hacen visibles?

- a) Profase
- b) Metafase
- c) Anafase
- d) Telofase

4. ¿Qué ocurre durante la fase S del ciclo celular?

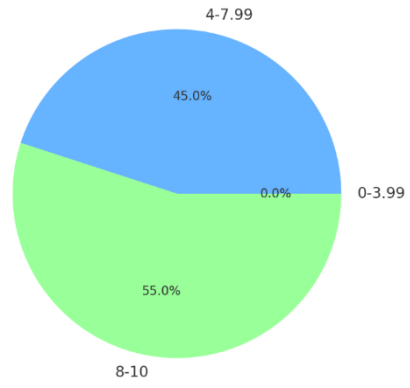
- a) La célula se divide en dos células hijas
- b) La célula duplica su ADN
- c) Los cromosomas se posicionan en la placa ecuatorial
- d) Los cromosomas se separan y migran hacia los polos de la célula

Anterior Siguiente

Project-Id-Version: eXeLearning 2.8.1Report-Msgid-Bugs-To: eXe Translations POT-Creation-Date: 2023-05-19 10:01+0200PO-Revision-Date: 2022-11-24 09:19+0100Last-Translator: Juan Rafael Fernández Language: esLanguage-Team: Spanish Plural-Forms: nplurals=2; plural=(n != 1)MIME-Version: 1.0Content-Type: text/plain; charset=utf-8Content-Transfer-Encoding: 8bitGenerated-By: Babel 2.9.1

Puntuación	Número de estudiantes
4 - 8	17
8-10	23

Distribución de Calificaciones - Actividad 2



**Anexo J.** Evidencias gráficas de la actividad de genética, incluyendo capturas de pantalla y resultados.

**BIOLOGÍA 2DO BGU** Anterior **Siguiente**

BIENVENIDA

ACTIVIDAD #1 - ADN

ACTIVIDAD #2 - CICLO CELULAR

**ACTIVIDAD #3 - GENÉTICA**

ACTIVIDAD #4 - HISTOLOGÍA Y FISIOLÓGÍA CELULAR

ACTIVIDAD 5- FISIOLÓGÍA ANIMAL

ACTIVIDAD #6 - ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA

## ACTIVIDAD # 3 - GENÉTICA Menú

### GENÉTICA -

Estimados estudiantes en esta oportunidad revisaremos uno de los campos más fascinantes de la biología: la genética, la ciencia que estudia cómo se heredan las características de una generación a la siguiente. A través de este viaje, entenderemos los mecanismos que determinan nuestros rasgos físicos, como el color de ojos, el tipo de cabello, o incluso nuestra predisposición a ciertas enfermedades.

A continuación les comparto la presentación que utilizaremos en la clase

<https://prezi.com/1k1kxg7v8dff/bases-de-la-herencia-genes-y-alelos/>

Una vez revisado el tema de la clase, realice la actividad que se encuentra a continuación

**ACTIVIDAD GÉNÉTICA** -

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan.

Una vez revisado el tema de la clase, realice la actividad que se encuentra a continuación

**ACTIVIDAD GÉNÉTICA** -

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan.

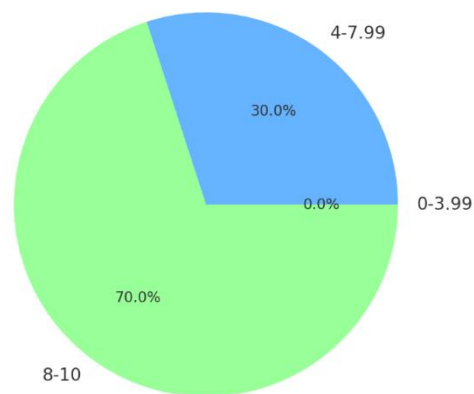
La herencia se refiere a la relación entre los diferentes alelos que puede presentar un gen. Llamamos  a la combinación de alelos de un organismo para un determinado carácter. Como hemos aprendido, el genotipo puede ser homocigoto o heterocigoto. El fenotipo es la información que se expresa de un determinado carácter. Si recordamos el ejemplo del carácter  de la planta de arveja, los individuos que tienen el genotipo AA presentarán las semillas de color amarillo; es decir, su fenotipo para este carácter será . Del mismo modo, el fenotipo de los individuos aa será .

Project-Id-Version: eXeLearning 2.8.1Report-Msgid-Bugs-To: eXe Translations POT-Creation-Date: 2023-05-19 10:01+0200PO-Revision-Date: 2022-11-24 09:19+0100Last-Translator: Juan Rafael Fernández Language: es\_language-Team: Spanish Plural-Forms: nplurals=2; plural=(n != 1)MIME-Version: 1.0Content-Type: text/plain; charset=utf-8Content-Transfer-Encoding: 8bitGenerated-By: Babel 2.9.1

Anterior **Siguiente**

Puntuación	Número de estudiantes
4-8	10
8-10	30

Distribución de Calificaciones - Actividad 3



**Anexo K. Resultados y capturas de la competencia sobre Histología y Fisiología celular, con gráficos de desempeño por equipo.**

BIENVENIDA

ACTIVIDAD #1 - ADN

ACTIVIDAD # 2 - CICLO CELULAR

ACTIVIDAD # 3 - GENÉTICA

**ACTIVIDAD #4 - HISTOLOGÍA Y FISIOLOGÍA CELULAR**

ACTIVIDAD 5- FISIOLOGÍA ANIMAL

ACTIVIDAD #6 - ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA HUMANA

## ACTIVIDAD #4 - HISTOLOGÍA Y FISIOLOGÍA CELULAR

### HISTOLOGÍA Y FISIOLOGÍA CELULAR

Estimados estudiantes en esta clase abordaremos acerca de los tejidos vegetales de las plantas, su principal función es especializarse en diferentes tareas vitales para el crecimiento, desarrollo y supervivencia de la planta. Estos tejidos se agrupan en tres tipos principales, cada uno con funciones específicas:

<b>Tejido Dérmico</b>	Actúa como una barrera protectora que recubre la superficie externa de la planta. Su función principal es proteger contra la pérdida de agua, daños físicos y la invasión de patógenos. Incluye la epidermis y, en algunos casos, una capa cerosa llamada cutícula.
<b>Tejido Vascular</b>	Su función principal es transportar agua, nutrientes y azúcares a lo largo de la planta. Está compuesto por dos tipos de tejido: el xilema, que transporta agua y minerales desde las raíces hasta las hojas, y el floema, que distribuye los productos de la fotosíntesis, como los azúcares, desde las hojas hacia otras partes de la planta.
<b>Tejido fundamental o de relleno</b>	Incluye el parénquima, el colénquima y el esclerénquima. Estos tejidos cumplen funciones variadas como la fotosíntesis, el almacenamiento de nutrientes y el soporte estructural. El parénquima es esencial para la fotosíntesis en las hojas y el almacenamiento de sustancias en las raíces, mientras que el esclerénquima y el colénquima brindan soporte y estructura.

En resumen, los tejidos vegetales cumplen funciones de protección, transporte, fotosíntesis, almacenamiento y soporte, permitiendo el funcionamiento integral y la adaptación de la planta a su entorno. A continuación realice la siguiente actividad.

### Identifica

Utilizando las pistas descubre la respuesta oculta para cada pregunta.

# 3 ✓ 0 ✗ 0 🕒 0.00 ❤️ 3 💰 3.33 🏠

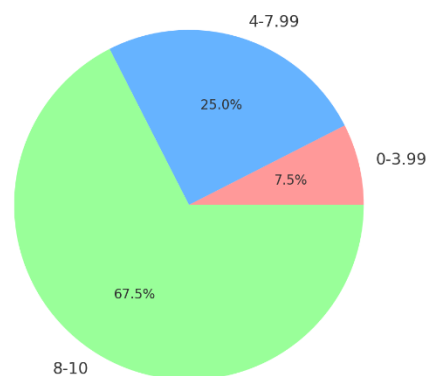
Que tejido presenta células estrechamente unidas, formando capas continuas que cubren superficies internas y externas del cuerpo.

**Mostrar una pista**

El juego ya ha comenzado.

Puntuación	Número de estudiantes
0-4	3
4-8	13
8-10	24

Distribución de Calificaciones - Actividad 4



## Anexo L.

### Resultados y capturas de la competencia sobre fisiología animal y resultados

BIENVENIDA  
ACTIVIDAD #1 - ADN  
ACTIVIDAD #2 - CICLO CELULAR  
ACTIVIDAD #3 - GENÉTICA  
ACTIVIDAD #4 - HISTOLOGÍA Y FISIOLÓGÍA CELULAR  
**ACTIVIDAD 5- FISIOLÓGÍA ANIMAL**  
ACTIVIDAD #6 - ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA

ACTIVIDAD 5- FISIOLÓGÍA ANIMAL

FISIOLÓGÍA ANIMAL

Estimados estudiantes en esta oportunidad veremos acerca de los tejidos animales, su definición, clasificación y función. Finalizada la clase, por favor realice la siguiente actividad.

Sopa de letras

Hallar las palabras ocultas.

# 4 ✓ 0 0 0

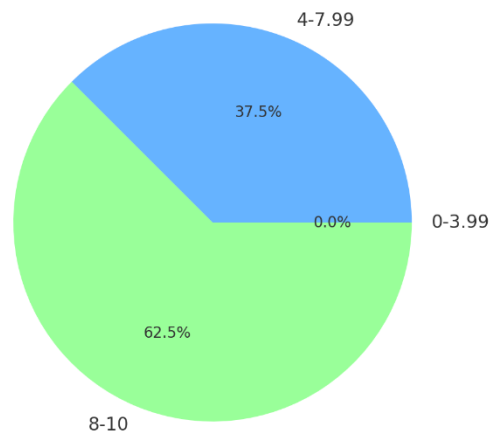
El juego ya ha comenzado.

A	C	T	A	K	L	E	N	N
U	O	T	F	M	W	P	M	E
E	N	I	C	U	U	I	H	R
E	E	P	R	S	W	T	G	V
R	C	R	E	C	K	E	T	I
F	T	C	U	U	R	L	S	O
H	I	R	K	L	G	I	B	S
A	V	P	U	A	B	A	G	O
V	O	W	M	R	O	L	H	P

- Está formado por células compactas que cubren y revisten superficies del cuerpo, tanto internas como externas.
- Incluye varios subtipos como el tejido adiposo, cartilaginoso, óseo, sanguíneo y linfático.
- Compuesto por células especializadas llamadas fibras musculares que tienen la capacidad de contraerse.
- Formado por dos tipos de células principales: neuronas, que transmiten señales eléctricas, y células gliales, que ofrecen soporte y protección a las neuronas.

Distribución de Calificaciones - Actividad 5

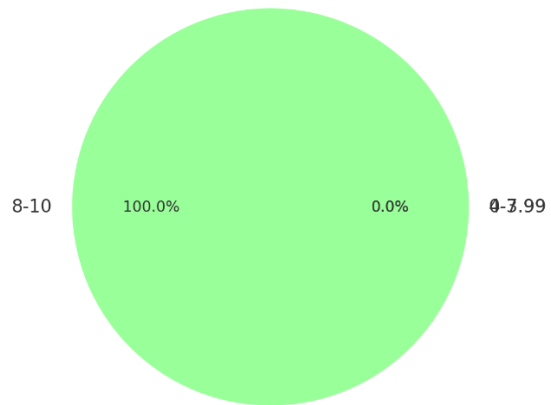
Puntuación	Número de estudiantes
4-8	15
8-10	15



**Anexo M.** Evidencias gráficas de la actividad de Anatomía y Fisiología Humana, incluyendo capturas de pantalla y resultados.

Puntuación	Número de estudiantes
8-10	40

Distribución de Calificaciones - Actividad 6



Anexo N. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND  
NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
<b>NAME:</b> Tania Mishelle Yapud Torres				
<b>DATE:</b> 3 de febrero de 2025				
<b>Topic:</b> "eXeLearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL  
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE  
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o  
Investigación.**

**Autor:** Tania Mishelle Yapud Torres

**Fecha de recepción del abstract:** 30 de enero de 2025

**Fecha de entrega del informe:** 3 de febrero de 2025

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

**Observaciones:**

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Martha Viveros

Docente responsable del  
CIDEN