



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
VINCULACIÓN Y POSGRADO**

**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:**

**MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES  
CON MENCIÓN EN QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**TEMA:**

**“LAS TIC’S EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE  
BIOLOGÍA PARA LOS ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD  
AUDITIVA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “PRIMERO DE ABRIL”**

**AUTOR:**

Ing. Nancy Paola Masapanta Camalle.

**TUTOR:**

Mgs. Jhonny Santiago Torres Peñafiel.

**Riobamba – Ecuador**

2024

## Certificación del Tutor

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **“Las TIC’S en el proceso de enseñanza - aprendizaje de biología para los estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa “Primero de Abril” ”**, ha sido elaborado por la Ingeniera Nancy Paola Masapanta Camalle, el mismo que ha sido orientado y revisado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor. Así mismo, refrendo que dicho trabajo de titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional; por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 06 de diciembre, de 2024



Firmado electrónicamente por:  
**JHONNY SANTIAGO  
TORRES PEÑAFIEL**

---

Mgs. Jhonny Santiago Torres Peñafiel.

**TUTOR**

## Declaración de Autoría y Cesión de Derechos

Yo, **Nancy Paola Masapanta Camalle**, con número único de identificación **050326716-3**, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: “Las TIC’S en el proceso de enseñanza - aprendizaje de biología para los estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa “Primero de Abril” previo a la obtención del grado de Magíster en Ciencias Experimentales con Mención en Química y Biología.

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, diciembre de 2024



---

**Ing. Nancy Paola Masapanta Camalle**

N.U.I. 050326716-3

## Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza y perseverancia necesaria para completar este trabajo. A mi familia, por su amor incondicional, apoyo constante y palabras de aliento en los momentos difíciles, en especial a mi esposo Wilson, a mis hijos Josué, Doménica y Alejandro, a mis padres Julián y Mélida y a mis hermanos Paúl y Johana, gracias por que, sin su confianza y apoyo en todo momento, este logro no habría sido posible.

Quiero extender mi gratitud a mi Tutor y profesores, quienes me guiaron con su conocimiento, sabiduría y paciencia. Sus orientaciones y críticas constructivas fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

A los directivos, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa "Primero de Abril", agradezco su apertura y disposición para colaborar en este estudio. Su participación fue vital para la recopilación de datos y análisis que sustenta esta tesis.

A todos ustedes, les expreso mi agradecimiento. Este logro es también suyo.

Con gratitud,

*Paola*

## Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía y fuente de fortaleza en todo momento.

A mi esposo Wilson, por su amor incondicional, su apoyo constante y por ser mi compañero en todas las etapas de esta travesía académica. Sin ti, este logro no habría sido posible, tu paciencia y comprensión han sido fundamentales para la realización de este sueño.

A mis hijos, Josué, Doménica y Alejandro, por ser mi inspiración diaria y recordarme siempre la importancia de luchar por mis sueños. Este trabajo es también para ustedes, con la esperanza de que algún día también los veré cumplir sus sueños.

A mis padres, Mélida y Julián, por su amor, enseñanzas y sacrificios. Gracias por creer en mí y por darme las bases para alcanzar mis metas. Todo lo que soy se lo debo a ustedes.

Finalmente, dedico este esfuerzo a los estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa "Primero de Abril", quienes son el motor y la razón de esta investigación. Que este trabajo contribuya a su aprendizaje y a una educación más inclusiva y accesible para todos.

*Paola*

## Índice General

<b>Certificación del Tutor .....</b>	<b>ii</b>
<b>Declaración de Autoría y Cesión de Derechos .....</b>	<b>iii</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>iv</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>v</b>
<b>Índice General .....</b>	<b>vi</b>
<b>Índice de Tablas .....</b>	<b>ix</b>
<b>Índice de Gráficos .....</b>	<b>xi</b>
<b>Índice de Figuras.....</b>	<b>xiii</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>2</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>Capítulo 1 Generalidades .....</b>	<b>6</b>
1.1 Planteamiento del problema .....	6
1.2 Justificación de la investigación .....	8
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Objetivo General .....	10
1.3.2 Objetivos Específicos .....	11
1.4 Descripción de la empresa y puestos de trabajo .....	11
<b>Capítulo 2 Estado del Arte y la Práctica .....</b>	<b>13</b>
2.1 Antecedentes Investigativos .....	13
2.1.1 Fundamentación filosófica .....	16
2.1.2 Fundamentación epistemológica .....	17
2.1.3 Fundamentación psicológica .....	17
2.1.4 Fundamentación pedagógica .....	18
2.2 Fundamentación Legal.....	18

2.2.1	Derecho a la Educación en el Ecuador .....	18
2.2.2	Ley Orgánica de Discapacidades.....	19
2.2.3	Educación Inclusiva y especial.....	20
2.3	Discapacidad auditiva.....	21
2.3.1	Clasificación .....	23
2.3.2	Estrategias Pedagógicas para la Discapacidad Auditiva. ....	23
2.3.3	Importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación.....	25
<b>Capítulo 3 Diseño Metodológico .....</b>		<b>30</b>
3.1	Enfoque de la Investigación.....	30
3.2	Diseño de la Investigación.....	30
3.3	Tipo de investigación.....	31
3.3.1	Investigación documental.....	32
3.3.2	Investigación de campo .....	32
3.4	Nivel de Investigación .....	32
3.4.1	Exploratorio .....	32
3.5	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	32
3.5.1	Encuesta.....	33
3.6	Instrumentos de investigación .....	33
3.6.1	Cuestionario.....	33
3.6.2	Pre test .....	34
3.6.3	Post test.....	34
3.7	Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos .....	34
3.8	Población y Muestra .....	35
3.8.1	Población .....	35
3.8.2	Tamaño de la Muestra .....	35

<b>Capítulo 4 Análisis y Discusión de los Resultados .....</b>	<b>37</b>
4.1 Análisis Descriptivo de los Resultados.....	37
4.1.1 Pre test .....	38
4.1.2 Post test.....	58
4.2 Discusión de los Resultados .....	78
<b>Capítulo 5 Marco Propositivo.....</b>	<b>79</b>
5.1 Planificación de la Actividad Preventiva.....	80
<b>Conclusiones .....</b>	<b>81</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>82</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>83</b>
Anexo 1. Pre test.....	90
Anexo 2. Post test.....	92
Anexo 3. Libro interactivo de biología.....	95

## Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Clasificación de la discapacidad auditiva</i> .....	23
Tabla 2 <i>Población de la investigación</i> .....	35
Tabla 3 <i>Recursos para el aprendizaje de biología</i> .....	39
Tabla 4 <i>Frecuencia de uso de las TIC's en el aprendizaje de biología</i> .....	41
Tabla 5 <i>Los recursos utilizados facilitan el aprendizaje de biología.</i> .....	43
Tabla 6 <i>Participación en las clases de biología</i> .....	45
Tabla 7 <i>Evaluación inclusiva y adaptada a las necesidades de los estudiantes.</i> .....	47
Tabla 8 <i>Uso de recursos visuales durante las clases de biología</i> .....	49
Tabla 9 <i>Claridad y comprensión del contenido de biología con los recursos didácticos actuales.</i> .....	51
Tabla 10 <i>Claridad de los materiales didácticos utilizados en las clases de biología</i> .....	53
Tabla 11 <i>Motivación de los estudiantes en las clases de biología</i> .....	55
Tabla 12 <i>Los recursos tecnológicos facilitan el aprendizaje de la biología.</i> .....	57
Tabla 13 <i>Preferencias actuales en recursos educativos para estudiar biología.</i> .....	58
Tabla 14 <i>Uso de Tecnologías de las TIC's en el estudio de biología</i> .....	60
Tabla 15 <i>La eficacia de los recursos educativos en la enseñanza de la biología.</i> .....	62
Tabla 16 <i>Participación de los estudiantes en las clases de biología.</i> .....	64
Tabla 17 <i>Evaluación inclusiva</i> .....	66
Tabla 18 <i>Uso de recursos visuales en la enseñanza de biología</i> .....	68

Tabla 19 <i>El uso de tecnologías mejora la enseñanza de biología</i> .....	70
Tabla 20 <i>Comprensión del contenido con los recursos actuales.</i> .....	72
Tabla 21 <i>Motivación de los estudiantes durante las clases de biología</i> .....	74
Tabla 22 <i>Recurso E-book facilita el aprendizaje de biología a estudiantes con discapacidad auditiva.</i> .....	76

## Índice de Gráficos

Gráfico 1 <i>Recursos para el aprendizaje de biología</i> .....	39
Gráfico 2 <i>Frecuencia de uso de las TIC´s en el aprendizaje de biología</i> .....	41
Gráfico 3 <i>Los recursos utilizados facilitan el aprendizaje de biología.</i> .....	43
Gráfico 4 <i>Participación en las clases de biología</i> .....	45
Gráfico 5 <i>Evaluación inclusiva y adaptada a las necesidades de los estudiantes.</i> .....	47
Gráfico 6 <i>Uso de recursos visuales durante las clases de biología</i> .....	49
Gráfico 7 <i>Claridad y comprensión del contenido de biología con los recursos didácticos actuales.</i> .....	51
Gráfico 8 <i>Claridad de los materiales didácticos utilizados en las clases de biología</i> .....	53
Gráfico 9 <i>Motivación de los estudiantes en las clases de biología</i> .....	55
Gráfico 10 <i>Los recursos tecnológicos facilitan el aprendizaje de la biología.</i> .....	57
Gráfico 11 <i>Preferencias actuales en recursos educativos para estudiar biología.</i> .....	58
Gráfico 12 <i>Uso de Tecnologías de las TIC´s en el estudio de biología</i> .....	60
Gráfico 13 <i>La eficacia de los recursos educativos en la enseñanza de la biología.</i> .....	62
Gráfico 14 <i>Participación de los estudiantes en las clases de biología.</i> .....	64
Gráfico 15 <i>Evaluación inclusiva.</i> .....	66
Gráfico 16 <i>Uso de recursos visuales en la enseñanza de biología</i> .....	68
Gráfico 17 <i>El uso de tecnologías mejora la enseñanza de biología</i> .....	70
Gráfico 18 <i>Comprensión del contenido con los recursos actuales.</i> .....	72

Gráfico 19 <i>Motivación de los estudiantes durante las clases de biología</i> .....	74
Gráfico 20 <i>Recurso E-book facilita el aprendizaje de biología a estudiantes con discapacidad auditiva.</i> .....	76
Gráfico 21 <i>Aplicación del pre test para estudiantes con discapacidad auditiva</i> .....	94

## Índice de Figuras

Figura 1 <i>¿Qué es la discapacidad auditiva?</i> .....	22
Figura 2 <i>Beneficios de las TIC's en la educación</i> .....	28

## Resumen

Enfrentar los retos educativos significa abrir puertas para que todos los estudiantes puedan acceder a una educación de calidad, por tal motivo la investigación se centra en analizar la influencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología, en estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa "Primero de Abril", con el propósito de optimizar la accesibilidad inclusiva en el proceso de aprendizaje. Actualmente, la integración de la tecnología implementada en el proceso de adquisición de habilidades en los diferentes niveles educativos, permite que la educación sea más accesible para estudiantes con distintas discapacidades, así se puede contribuir y mejorar la experiencia educativa, en concreto, estudiantes con capacidades diferentes con los que se logra una verdadera inclusión educativa. Por ello, la necesidad de crear un E-Book con recursos tecnológicos, interactivos y amigables con el usuario, como videos subtítulos e imágenes, que facilitan la adquisición del proceso educativo, el cual permite organizar la información secuencial donde en cada unidad se considera el ciclo del aprendizaje. La metodología que se utilizó es cuasi experimental, ya que parte de un análisis bibliográfico considerando la revisión de trabajos similares, tanto a nivel nacional como internacional, se trabajó con una muestra de 3 estudiantes a los cuales se les aplicó un pre test y un post test, luego de la tabulación de los datos se puede evidenciar que el uso de las TIC's mejoraron la comprensión de la asignatura de biología, Por lo tanto, el uso de recursos tecnológicos es fundamental y necesario para fomentar una educación inclusiva.

**Palabras claves:** TIC's, enseñanza, aprendizaje, biología, inclusión

## Abstract

Facing educational challenges means opening doors for all students to access quality education. For this reason, this research focuses on analyzing the influence of Information and Communication Technologies (TIC's) in the teaching-learning process of biology for students with hearing disabilities at the Unidad Educativa "Primero de Abril", aiming to optimize inclusive accessibility in the learning process.

Currently, the integration of technology into the skill acquisition process across different educational levels makes education more accessible to students with various disabilities. This contributes to and enhances the educational experience, particularly for students with special needs, achieving genuine educational inclusion. Therefore, there is a need to create an interactive, user-friendly e-book with technological resources such as subtitled videos and images, facilitating the acquisition of educational content. This resource organizes information sequentially, with each unit designed following the learning cycle.

The methodology used was quasi-experimental, based on a bibliographic analysis that included the review of similar works at both national and international levels. A sample of three students was selected, and a pre-test and post-test were applied to them. After data tabulation, it was evident that the use of TIC's improved comprehension of the biology subject. Therefore, the use of technological resources is essential and necessary to promote inclusive education.

**Keywords:** TIC's, teaching, learning, biology, inclusion

## Introducción

En la era digital actual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) revolucionaron diversos ámbitos de la vida cotidiana, así pues, el campo de la educación es la que más se ha visto beneficiada en este aspecto, debido a que se lo utiliza dentro del aprendizaje del estudiantado, llevando con ello la difusión de información educativa para la mejora del aprendizaje. La integración en el proceso educativo abre nuevas oportunidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, especialmente en contextos educativos inclusivos en donde se puede observar que antes de las TIC's los casos de estos estudiantes quedaban en el olvido, es por ello que, la investigación está enfocada en analizar la influencia de las TIC's en la enseñanza de la biología para discentes con discapacidad auditiva en la Unidad Educativa 'Primero de Abril', un establecimiento educativo con una larga trayectoria en la formación de jóvenes, que ofrece bachillerato técnico y BGU, incluyendo a estudiantes con necesidades educativas especiales.

En este sentido, las TIC's ofrecen herramientas innovadoras que pueden adaptar los recursos educativos a las necesidades específicas de estos estudiantes que poseen capacidades diferentes, facilitando el acceso a la información y mejorando la participación en el proceso de adquisición del aprendizaje.

Es así, como en el capítulo uno se integra el planteamiento del problema, la justificación de la investigación, así como los objetivos planteados para el desarrollo del presente proyecto y una descripción breve de la institución considerando la misión y visión institucional.

Continuando con el capítulo dos, misma que se centra en presentar investigaciones anteriores y los resultados obtenidos de tal manera que sustenten la investigación con la

finalidad que la información obtenida sea valedera, así también se considera el sustento legal enfocado en el derecho a la educación, ley orgánica de discapacidades, la educación inclusiva y la importancia del uso de las TIC's en el aprendizaje de estudiantes con discapacidad auditiva.

En el capítulo tres se presenta la metodología, para la investigación se utilizó un enfoque cuantitativo, un diseño preexperimental, combinando encuestas y evaluaciones antes y después de usar la herramienta tecnológica para establecer la influencia del recurso tecnológico, así también se aplicó una evaluación validada por expertos antes y después del E-book, para poder analizar la significancia de las TIC's en la educación. Se realizó una investigación documental para construir el marco teórico como de campo útil para recoger datos actuales.

Para continuar se detallará el capítulo cuatro, en donde se realizó la aplicación de un pretest y post test para la obtención de los resultados, lo que permitió el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos en cada una de las interrogantes planteadas con ello se pudo identificar las falencias que existían en cuanto a la transmisión de conocimientos para proponer soluciones que favorezcan un aprendizaje más inclusivo y efectivo, contribuyendo así al desarrollo académico y personal de estos estudiantes.

También en el capítulo cinco se sugiere un libro interactivo en formato *E-book* para mejorar la enseñanza de biología, este libro fue diseñado con recursos visuales, videos subtítulos, recursos interactivos que hacen que el aprendizaje sea más accesible y atractivo; ya que no solo facilita la comprensión de la asignatura, sino que también fomenta la participación y promueve así la educación inclusiva.

Para finalizar, se presentan conclusiones y recomendaciones basadas en los objetivos de la investigación, estas conclusiones destacan cómo las TIC's ayudaron a mejorar la transmisión de la enseñanza de biología para estudiantes con discapacidad auditiva y sugieren prácticas para mejorar el aprendizaje logrando crear un entorno educativo inclusivo y de fácil acceso.

## **CAPÍTULO 1**

### **Generalidades**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

Las TIC's en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Biología para los Estudiantes con Discapacidad Auditiva de la Unidad Educativa "Primero de Abril", se centra en la necesidad de aplicar estrategias y recursos que permitan mejorar la inclusión y participación de este grupo de estudiantes en el aprendizaje de la asignatura de Biología, debido a que no existe un recurso adecuado para la enseñanza de la asignatura, por lo que se sugirió un recurso didáctico que permita tener un recurso dinámico e interactivo asociado a las capacidades deferentes de los estudiantes en mención.

La deficiencia auditiva presenta barreras para el acceso a la información, para el Centro Nacional de Defectos Congénitos y Discapacidades del Desarrollo CDC (2020) “Las barreras de comunicación son las que experimentan las personas que tienen discapacidades que afectan la audición, el habla, la lectura, la escritura o el entendimiento, y que usan maneras de comunicarse diferentes a las utilizadas por quienes no tienen estas discapacidades” (p. 4), lo que dificulta el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta importante asignatura dentro del currículo y el perfil de salida de Bachillerato General Unificado (BGU). Por lo tanto, es importante abordar este problema y buscar soluciones que utilicen las TIC's como herramientas, con ello se pretende que el estudiante pueda superar estas limitaciones.

De esta manera, la educación en personas con capacidades diferentes necesita de recursos tecnológicos para mejorar el proceso educativo, por ello Vilorio y Hamburger (2019), mencionan que la incorporación de las TIC's en el proceso educativo de la asignatura

de la Biología, puede mejorar la participación y el rendimiento académico de los estudiantes con discapacidad auditiva. Además, se destaca la importancia de adaptar los recursos y materiales educativos utilizando tecnologías accesibles, que contengan subtítulos en videos y herramientas de traducción de texto a lenguaje de señas.

El uso de aplicaciones móviles y plataformas en línea facilita la comunicación e interacción con los estudiantes con discapacidad auditiva tanto en compañeros de aula como docentes, según menciona Barzola et al. (2020), estas herramientas permiten compartir información, realizar actividades colaborativas y acceder a materiales educativos adaptados a la realidad de los estudiantes en el aula de clases, el desarrollo de una plataforma interactiva que permita también reforzar en el hogar los conocimientos adquiridos en el aula, será de gran ayuda para los estudiantes como para padres de familia el poder acceder al material didáctico que se trató en clase, con ello se refuerza el aprendizaje.

Además, según la investigación realizada por Martínez et al. (2021), considera que la utilización de recursos multimedia y simulaciones virtuales en la enseñanza de la Biología, puede mejorar la comprensión de los conceptos, actividades y evaluaciones, lo cual permite que tenga un recursos en todo momento y a cualquier hora, estas herramientas visuales e interactivas, permiten explorar y experimentar material educativo utilizado en clase, con ello el estudiante tiene acceso al material utilizado en clase.

En la misma temática de investigación, se puede mencionar a Revelo et al. (2018), que destaca la importancia de la formación y capacitación de los docentes en el uso de las TIC's para la enseñanza de la Biología a estudiantes con discapacidad auditiva, donde los maestros al adquirir habilidades y conocimientos en el uso y manejo de los recursos digitales pueden adaptar los contenidos al entornos de los estudiantes, de esta manera pueden acceder

a recursos para cada posible tipo de aprendizaje con la finalidad de llenar todos aquellos espacios que quedan inconclusos.

Por ello, el proceso pedagógico para la adquisición de habilidades para la asignatura de Biología de estudiantes con discapacidad auditiva, trata de mejorar la situación con respecto a los estudiantes con capacidades diferentes, en el caso de la temática con hipoacusia, por ello, se utilizará recursos que promuevan la inclusión y la participación de este importante grupo de alumnos. Las recientes investigaciones destacan la importancia de adaptar los materiales educativos, utilizar aplicaciones móviles y plataformas en línea, incorporar recursos multimedia y capacitar a los docentes en el uso de las TIC's, es un proceso de actualización docente que siempre se debería llevar a cabo para de esta manera tener una educación inclusiva y de calidad.

Por ello es fundamental reconocer que una inclusión efectiva se alcanza al integrar a todos los estudiantes sin excepción, por ello, también es obligación del docente capacitarse para poder responder a este tipo de necesidades. Es así como la investigación en curso busca no solo desarrollar material que beneficie a los estudiantes con discapacidad auditiva, sino también a los estudiantes regulares, quienes reforzarán los conocimientos mediante el uso de las TIC's, pues este es accesible para todo tipo de población académica y no académica.

## **1.2 Justificación de la investigación**

Los estudiantes con discapacidad auditiva enfrentan desafíos significativos en el entorno educativo tradicional, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) ayudan a superar estas brechas tecnológicas y garantizar que este importante grupo prioritario de alumnos tengan las mismas oportunidades de aprendizaje que sus compañeros

de aula, Castillo (2020), asegura que es necesario una educación de calidad y calidez con la finalidad de brindar las mismas oportunidades a los estudiantes con capacidades diferentes.

Es así como, los recursos tecnológicos presentan diversas herramientas que pueden transformar la manera en que los estudiantes con discapacidad auditiva acceden al conocimiento, esto lo puede lograr a través de recursos visuales, videos subtítulos y contenido interactivo, permitiendo así mejorar el aprendizaje y que este a su vez sea más accesible y comprensible. Esto no solo facilita el acceso al material educativo, sino que también mejora la experiencia de enseñanza, ayudando a construir un entorno más inclusivo y empático para todos.

El uso de las TIC's permite a los estudiantes con discapacidad auditiva participar en la construcción del conocimiento, De la Torre y Domínguez (2012), mencionan que estos recursos aumentan la motivación y mejoran los resultados académicos, a través de la participación. Estos recursos no solo son útiles para facilitar el acceso al contenido educativo, sino que también ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades importantes que el mundo y la sociedad exigen en la actualidad, como la alfabetización digital, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, Castillo (2020).

La asignatura de Biología forma parte del currículo del Bachillerato General Unificado y se imparte a lo largo de tres años de este nivel educativo. En el segundo año de bachillerato, los contenidos se tornan complejos, lo que dificulta la asimilación por parte de los estudiantes que mantienen ciertas capacidades. Esta situación exige la aplicación de nuevas estrategias pedagógicas, especialmente considerando la presencia de estudiantes con discapacidad auditiva en este nivel de estudio.

De esta manera, el trabajo en este año de bachillerato se ha convertido en un verdadero desafío para los docentes que imparten la asignatura de biología, el cambio de metodologías y el uso de nuevas estrategias para llevar a cabo el procesos de enseñanza-aprendizaje con estudiantes de discapacidad auditiva es un reto, es por ello que, para alcanzar los objetivos planteados en la investigación se requiere la participación comprometida de los docentes, estudiantes, docente interprete, estudiantes regulares, padres de familia y autoridades, quienes permitan alcanzar una verdadera inclusión educativa, para llevarlos a un aprendizaje significativo.

Considerando los antecedentes, el trabajo investigativo es importante debido a que se basa en la necesidad de explorar y desarrollar estrategias educativas inclusivas que aprovechen el potencial de las TIC's para superar las brechas de comunicación y facilitar el acceso a la información y al conocimiento, es así que, la utilización de recursos educativos permite mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de biología en estudiantes con discapacidad auditiva, considerando que pertenecen a un grupo vulnerable y es importante que como institución educativa se alcance una verdadera inclusión.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

- Analizar la influencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología, en estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa “Primero de Abril”, para mejorar la accesibilidad y la eficacia del aprendizaje.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Analizar el proceso de enseñanza – aprendizaje de biología para estudiantes con discapacidad auditiva en la Unidad Educativa “Primero de Abril”.
- Desarrollar herramientas tecnológicas que se adapten a las necesidades particulares de los estudiantes con discapacidad auditiva, para mejorar la participación y comprensión de los conceptos relacionados a la biología.
- Evaluar la efectividad de las TIC’s en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes con discapacidad auditiva durante las clases de biología y la interacción con las herramientas tecnológicas.

### **1.4 Descripción de la empresa y puestos de trabajo**

La Unidad Educativa “Primero de Abril”, fundada el 10 de enero de 1972, se encuentra ubicada en la Parroquia la Matriz del cantón Latacunga, perteneciente a la Provincia de Cotopaxi, desde sus inicios fue reconocido como colegio “Primero de Abril” en honor a la fecha de la provincialización, en el año 2012 es considerada como la única Unidad Educativa Inclusiva debido a que recibe a estudiantes con discapacidad auditiva de las diferentes parroquias del Cantón Latacunga.

La institución educativa fiscal actualmente cuenta con 2,210 estudiantes, ofrece tanto el Bachillerato Técnico como el Bachillerato General Unificado (BGU), destacándose por su enfoque inclusivo al integrar en su oferta educativa a estudiantes con discapacidad auditiva, de esta manera cumplir con misión institucional para “formar estudiantes críticos, innovadores, propositivos, solidarios y con conciencia ambiental, al servicio de la sociedad con equidad e inclusión”, lograr ello se cuenta en la actualidad con estudiantes con discapacidad auditiva desde noveno hasta tercero de bachillerato donde en cada una de las

aulas se cuenta con docentes intérpretes y de esta manera se logre la comunicación con los estudiantes, de la misma manera los estudiantes en mención se relacionan a diario con estudiantes regulares.

## CAPÍTULO 2

### Estado del Arte y la Práctica

#### 2.1 Antecedentes Investigativos

Para realizar la investigación y sustentar la misma, se recurrirá a autores que mantengan la misma temática de investigación, es así que se puede mencionar a Leiva, (2021) mismo que realiza un trabajo investigativo titulado “*Estrategias didácticas enfocadas en la enseñanza y el aprendizaje de biología escolar secundaria*”, donde el principal objetivo fue identificar estrategias didácticas eficaces para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la biología en los niveles de primaria y secundaria en América Latina. Leiva empleó una metodología descriptiva e interpretativa basada en una revisión bibliográfica exhaustiva de diversos artículos donde destaca que el uso de TIC’s, requiere una preparación considerable por parte del docente. Esta necesidad de preparación es una de las razones por las cuales muchos educadores prefieren adherirse a métodos tradicionales de enseñanza. Sin embargo, el estudio concluye que el uso de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede mejorar la integración de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos en un ambiente más dinámico y atractivo. Estos antecedentes apoyan la presente investigación, que propone el uso de TIC’s mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología en estudiantes con discapacidad auditiva, promoviendo además su inclusión con el alumnado regular.

Así también en el trabajo de investigación se menciona a Reviglio (2019) titulada “*Lectura y escritura en biología: una experiencia pedagógica con TIC*”, se centra en promover el aprendizaje significativo y colaborativo mediante la integración de tecnologías en la enseñanza de la biología. Este estudio describe cómo la lectura y la escritura se

combinan para actuar como estrategias didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, creando un espacio social virtual que fomenta la participación, colaboración, inclusión, integración y desarrollo de nuevas competencias. Este enfoque destaca la necesidad de reorganizar las prácticas educativas para adaptarse a las formas contemporáneas de generar conocimiento, que incluyen la hipertextualidad, la conectividad y la interactividad. Las instituciones educativas, según Reviglio juegan un papel crucial como mediadoras en este proceso, facilitando el desarrollo de competencias cognitivas y herramientas necesarias para aplicar la información de manera crítica, creativa y reflexiva en diversos contextos de aprendizaje.

Sin embargo, a diferencia del estudio de Reviglio que se enfoca en el uso general de recursos tecnológicos para mejorar la enseñanza de la biología, la presente investigación se distingue al abordar específicamente el impacto de las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología para estudiantes con discapacidad auditiva. Este enfoque particular busca no solo mejorar el aprendizaje del contenido de la asignatura de biología, sino asegurar la inclusión efectiva de estudiantes con discapacidad auditiva, adaptando las herramientas tecnológicas para satisfacer las necesidades específicas y maximizar su participación en el proceso educativo.

Siguiendo con la temática de investigación de Pérez y Amórtegui (2020) se enfocan en la formación de futuros docentes de ciencias naturales para promover la inclusión de estudiantes sordos en la didáctica de biología, el objetivo es desarrollar en los estudiantes sordos un pensamiento crítico y reflexivo ante fenómenos naturales, lo que les permitiría competir en la sociedad. A través de una metodología cualitativa y un diseño exploratorio-descriptivo, mediante encuestas colectivas que revelaron tres categorías clave: la formación

del profesorado en la inclusión educativa (50%), las estrategias de inclusión para sordos (18,18%), y la inclusión educativa en general (31,81%). La conclusión subraya la importancia de crear experiencias formativas que expongan a los futuros docentes a situaciones reales de enseñanza con estudiantes sordos, con el fin de fortalecer el proceso de inclusión y contribuir a una sociedad más equitativa.

La diferencia principal con la presente investigación radica en el enfoque como el objetivo. Mientras que Pérez y Amórtegui se concentran en la formación docente y las estrategias pedagógicas para la inclusión de estudiantes sordos en general, el trabajo investigativo se centra en cómo las TIC's pueden facilitar el acceso al conocimiento para mejorar la calidad educativa de este grupo de estudiantes, lo que aporta una dimensión práctica tecnológica a la inclusión educativa.

En otro trabajo investigativo se puede mencionar a Castro (2015), que realiza un trabajo titulado “*Aplicación de las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas especiales. Caso Unidad Educativa Internacional SEK Guayaquil*”, este se enfoca en determinar los beneficios que la tecnología aporta a estudiantes de bachillerato con necesidades educativas especiales. Utilizando una metodología mixta, cuantitativa y cualitativa, Castro analizó tanto los resultados académicos como los factores conductuales y emocionales de los estudiantes durante el año lectivo 2014-2015. La investigación concluyó que más del 50% de los estudiantes mejoraron su rendimiento académico y también evidenció un fortalecimiento en la autoconfianza y el uso adecuado de las TIC's.

En contraste, la investigación planteada sobre el uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de Biología para estudiantes con discapacidad auditiva, se enfoca

específicamente en un área curricular y en un grupo particular de estudiantes. Aunque ambas investigaciones tratan sobre la inclusión de TIC's en la educación especial, la diferencia principal radica en el contexto y en las particularidades de los estudiantes, ya que la investigación de Castro abarca un espectro más amplio de necesidades educativas especiales, mientras que la investigación actual se concentra en las barreras de comunicación que enfrentan los estudiantes con discapacidad auditiva, Comboza et al. (2021)

### ***2.1.1 Fundamentación filosófica***

La filosofía de la educación inclusiva sostiene que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, tienen derecho a una educación de calidad. Las TIC's pueden ser una herramienta poderosa para lograr este objetivo, ya que permiten adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales de los estudiantes. Villagómez (2023).

Es así como para, Arellano (2018), menciona que la teoría de la pedagogía tecnológica sugiere que pueden mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje al proporcionar recursos interactivos y accesibles. Para los estudiantes con discapacidad auditiva, las TIC's pueden incluir subtítulos, transcripciones, y aplicaciones de aprendizaje asistido por tecnología.

La ética de la tecnología en la educación se enfoca en el uso responsable y equitativo de las tecnologías para mejorar la educación. Esto implica asegurar que las TIC's no solo sean accesibles, sino también que se utilicen de manera que promuevan la igualdad y la inclusión.

### **2.1.2 *Fundamentación epistemológica***

Para sustentar la investigación es necesario saber la episteme de esta, con ello habrá un antecedente como punto de partida para la investigación, por ello para Muñoz (2017) la epistemología estudia el conocimiento y su justificación en biología analiza cómo se construyen y validan los conocimientos científicos sobre los seres vivos. Las TIC´s mejoran los métodos científicos al facilitar la recopilación, análisis y visualización de datos mediante herramientas avanzadas como software de modelización y simulaciones. Además, permiten el acceso al conocimiento científico, beneficiando especialmente a estudiantes con discapacidades auditivas a través de recursos como: videos subtitulados, juegos interactivos, simulaciones que permiten mejorar el proceso de enseñanza de la biología, las TIC´s promueven la innovación educativa con laboratorios virtuales y plataformas interactivas, siempre guiadas por principios éticos que garanticen la equidad y la inclusión en el aprendizaje, Comboza et al. (2021).

### **2.1.3 *Fundamentación psicológica***

El uso de las TIC´s en la enseñanza de estudiantes con discapacidad auditiva se apoya en teorías recientes que resaltan la personalización del aprendizaje y el uso de recursos interactivos, por ello Cusme y Espinosa (2024) destaca la importancia del aprendizaje donde las TIC´s permiten a los estudiantes acceder simultáneamente a información visual y textual, facilitando la comprensión de conceptos complejos. Estas tecnologías, como simuladores y videos con subtítulos, proporcionan herramientas visuales esenciales para superar las barreras de comunicación y mejorar el aprendizaje en entornos inclusivos.

Además, las TIC´s promueven el aprendizaje colaborativo y autodirigido Gijón (2022), afirman que las plataformas digitales permiten la interacción entre estudiantes, lo

cual es crucial para el desarrollo cognitivo y social de los alumnos con discapacidad auditiva. La utilización de las herramientas TIC´s fomentan la motivación permitiendo de esta manera que el alumnado investigue su propio ritmo de aprendizaje, adaptándose a sus necesidades individuales.

#### ***2.1.4 Fundamentación pedagógica***

La inclusión educativa busca asegurar que todos los estudiantes, sin importar sus capacidades, accedan a una educación de calidad, por ello las TIC´s juegan un papel crucial en este proceso, al ofrecer recursos adaptativos y accesibles que facilitan la integración de los estudiantes con discapacidad auditiva. En este contexto, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUI) se destaca como una metodología que, desde su planificación, busca que los entornos educativos sean inclusivos para todos los estudiantes, utilizando las TIC´s para personalizar y adaptar el aprendizaje a las necesidades individuales, Gijón (2022).

La pedagogía digital, centrada en el uso de tecnologías, mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante plataformas en línea, aplicaciones educativas y recursos multimedia, los cuales son especialmente útiles para estudiantes con discapacidades auditivas. Además, las TIC´s también fomentan el aprendizaje colaborativo, al proporcionar herramientas como foros de discusión, videoconferencias y plataformas de colaboración en línea, que permiten la interacción y el trabajo en equipo, promoviendo un entorno educativo inclusivo.

## **2.2 Fundamentación Legal**

### ***2.2.1 Derecho a la Educación en el Ecuador***

La Constitución de la República establece en su Sección Quinta, en el Artículo 26, que la educación es un derecho universal y un deber fundamental del Estado, destacando su

rol crucial como área prioritaria de política pública y de inversión estatal. Este artículo subraya la educación como una garantía de igualdad e inclusión social, destacando que tanto las personas como las familias y la sociedad en general tienen el derecho y la responsabilidad de participar activamente en el proceso educativo. Esta visión resalta el compromiso del Estado en proporcionar una educación accesible y equitativa para todos, lo cual es esencial para la inclusión de estudiantes con discapacidad auditiva Constitución de la República del Ecuador, (2008).

En el Artículo 27, de la Constitución establece que “*la educación debe ser inclusiva, participativa, intercultural, y de calidad, orientada al desarrollo integral del ser humano y al respeto de los derechos humanos*”. Este artículo enfatiza la importancia de una educación que impulse la equidad de género, la justicia, y la solidaridad, al mismo tiempo asegura que la educación no solo debe ser accesible, sino que también debe respetar y valorar la diversidad cultural y lingüística, garantizando el acceso y la participación sin discriminación alguna. Estos principios son fundamentales para asegurar que todos los estudiantes, incluidas las personas con discapacidad auditiva, reciban una educación inclusiva y adaptada a sus necesidades, Constitución de la República del Ecuador (2008).

### ***2.2.2 Ley Orgánica de Discapacidades***

La Sección Tercera de la Constitución de la República aborda aspectos cruciales para asegurar la inclusión de estudiantes con discapacidad auditiva en el sistema educativo. El Artículo 27 establece el derecho de las personas con discapacidad a acceder, permanecer y culminar sus estudios en el Sistema Nacional de Educación y en el Sistema de Educación Superior. Este artículo subraya la responsabilidad del Estado de garantizar que estos estudiantes reciban la educación adecuada, ya sea en establecimientos educativos

especializados o en instituciones de educación escolarizada, dependiendo de sus necesidades específicas. Esto es fundamental para asegurar que los estudiantes con discapacidad auditiva tengan las mismas oportunidades educativas y puedan beneficiarse plenamente de los recursos disponibles, Constitución de la República del Ecuador (2012).

El Art. 28 enfatiza la necesidad de implementar medidas que promuevan la educación inclusiva, destacando la importancia de proporcionar apoyos técnico-tecnológicos y humanos, tales como personal especializado y adaptaciones curriculares. La normativa nacional, que se actualizará anualmente, debe incluir directrices para atender las necesidades específicas de estudiantes con discapacidad auditiva, garantizando así su inclusión efectiva en el entorno escolar. Además, el Art. 33 refuerza la importancia de asegurar la accesibilidad física y comunicacional mediante la provisión de adaptaciones adecuadas y materiales en formatos accesibles, como el sistema Braille y recursos para la lengua de señas ecuatoriana. Estos esfuerzos son esenciales para que las TIC's y otras herramientas educativas puedan ser implementadas de manera efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje para estudiantes con discapacidad auditiva Constitución de la República del Ecuador (2012)

### ***2.2.3 Educación Inclusiva y especial***

Respetar la diversidad es fundamental en la educación, especialmente para estudiantes con discapacidad auditiva es así como en el Ministerio de Educación (2011) menciona que “*Brindar calidad educativa no es dar a todos lo mismo, de la misma manera y en el mismo tiempo, sino dar a cada uno lo que necesite*”, es decir que no se basa en dar a todos lo mismo, sino en adaptar la enseñanza a las necesidades individuales. Esto requiere flexibilidad y el uso de recursos variados, incluyendo adaptaciones curriculares y

tecnologías asistidas, para asegurar que todos los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje y participen activamente en una sociedad inclusiva, para la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación en sus siglas (UNESCO) (2019). Las TIC son cruciales en este proceso, ya que facilitan la comunicación y el acceso a la información para los estudiantes con discapacidad auditiva, promoviendo una educación más equitativa.

A pesar de que existen varios cambios en la educación en diversos países, aún persisten desafíos en la calidad educativa para los sectores vulnerables, es por ello por lo que es vital proporcionar recursos adicionales y adaptar el currículo para atender las necesidades específicas de los estudiantes con discapacidad auditiva. La educación debe ser accesible y ofrecer oportunidades personalizadas para cada estudiante y de esta manera fomentar una cultura de respeto y participación. Además, se debe coordinar con equipos transdisciplinarios y asegurar el acceso a las TIC's para mejorar el aprendizaje y el bienestar académico de este grupo de estudiantes.

### **2.3 Discapacidad auditiva**

Escuchar es fundamental para entender el mundo, pero algunas personas nacen o desarrollan una discapacidad auditiva que afecta su capacidad para oír. Esta condición no siempre es visible y puede darse por causas genéticas, complicaciones durante el parto, infecciones o exposición a ruidos intensos. Las personas con discapacidad auditiva enfrentan dificultades para interactuar, seguir conversaciones y comprender su entorno, lo que impacta su desarrollo social, emocional, y académico. Por ellos se considera importante detectar los problemas auditivos desde edades muy tempranas, de tal manera que puedan desarrollar el

lenguaje de señas, una herramienta esencial para comunicarse, aprender y participar activamente en la sociedad Sistema Nacional DIF, (2017).

**Figura 1**

*¿Qué es la discapacidad auditiva?*



**Nota:** En este gráfico se explica la discapacidad auditiva y sus posibles causas (Sistema Nacional DIF, 2017).

### 2.3.1 Clasificación

Este tipo de discapacidad se puede clasificar de acuerdo con varios parámetros como:

**Tabla 1**

*Clasificación de la discapacidad auditiva*

Según parte del oído afectada	Hipoacusia conductiva
	Neurosensorial
	Mixta
Según la causa	Hereditarias genéticas
	Resecivas
	Dominantes
	Adquiridas
	Postnatales:
Según el momento de la aparición	Prelocutivas
	Postlocutivas
Según la intensidad	Leves
	Moderadas
	Severas
	Sordera

*Nota:* (Malta, 2024)

### 2.3.2 Estrategias Pedagógicas para la Discapacidad Auditiva.

De acuerdo con la investigación realizada por (Durango & Severiche, 2021), las estrategias pedagógicas para la discapacidad son considerados como métodos y técnicas

diseñadas para apoyar el aprendizaje de personas con dificultades auditivas. Estas estrategias buscan adaptar el entorno educativo para que sea inclusivo y accesible, asegurando que todos los estudiantes puedan participar plenamente. Incluyen el uso de recursos visuales, lenguaje de señas, tecnologías de la información y la comunicación y entornos de aprendizaje amigables que promuevan la comprensión e interacción del docente y el estudiante, así se fomentan la formación de docentes en comunicación inclusiva y el uso de herramientas digitales que faciliten el acceso al conocimiento, con el objetivo de que cada estudiante pueda aprender y crecer sin barreras en el entorno donde se desarrolla.

### **2.3.2.1 Uso de Lengua de Señas**

La lengua de señas es un lenguaje fundamental para la comunicación de las personas con discapacidad auditiva, permitiéndoles integrarse socialmente, expresar sus emociones y ser independientes Ureta y Donoso (2022), este lenguaje, que puede aprenderse desde el nacimiento, se construye con reglas similares a las lenguas orales y facilita una comunicación plena dentro de la comunidad sorda, Velásquez (2022). Más de 70 millones de personas en el mundo utilizan alguna de las 300 lenguas de señas disponibles, siendo la mayoría de estas personas residentes de países en desarrollo tomado de ONU (2020). En el ámbito educativo, es crucial que los docentes conozcan y utilicen la lengua de señas ecuatoriana (LSEC) para eliminar barreras de aprendizaje y garantizar la inclusión de estudiantes con discapacidad auditiva Hernández y Samada (2021), este estudio subraya la importancia de la LSEC para promover una educación inclusiva y mejorar la calidad de vida de estos estudiantes.

### **2.3.2.2 Adaptaciones Curriculares**

Adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las características individuales de los estudiantes es una de las metas clave del sistema educativo nacional, buscando asegurar la igualdad de oportunidades, el acceso, y la permanencia en el aula de todos los estudiantes, sin importar las diferentes condiciones o necesidades educativas. Para lograr este objetivo, es necesario un currículo flexible que responda a las necesidades de la comunidad escolar y se ajuste a las necesidades específicas del alumnado. En el currículo nacional se cuenta con dos tipos de adaptaciones las mismas que pueden ser significativas, cuando se requiere modificar gran parte del currículo debido a dificultades importantes, o no significativas, cuando las dificultades son menores y se enfoca en la individualización del proceso educativo sin cambiar el currículo MINEDUC (2013).

### ***2.3.3 Importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación***

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han constituido en herramientas fundamentales para la educación actual, permitiendo facilitar el acceso, la gestión y el intercambio de información Pérez et al. (2020), estas ayudan a transformar el cómo vivimos, aprendemos y nos relacionamos, fomentando metodologías más flexibles y personalizadas en la enseñanza Broomhead (2018). La integración de la informática y las telecomunicaciones crean nuevas formas de comunicación educativa Cabero (2002). Es por ello por lo que se puede indicar que las TIC's promueven un aprendizaje personalizado y activo, esencial para conectar con las nuevas generaciones. Esta revolución educativa requiere que los docentes desarrollen competencias digitales y empleen recursos innovadores para fomentar una educación inclusiva y colaborativa en todos los niveles de la formación de los estudiantes.

### 2.3.3.1 Herramientas TIC's

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, conocidas por las siglas (TIC's), se han convertido en esenciales para el desarrollo de la vida diaria, transformando la manera de acceder al conocimiento y la forma de relacionarnos con los demás. Estas tecnologías han revolucionado la educación, facilitando una comunicación más rápida y eficiente, y permitiendo nuevas formas de aprendizaje. Hoy en día, no podemos imaginar el mundo sin ellas, y el ámbito educativo no es una excepción. Incluir las TIC's en la educación es fundamental para abordar las diferentes materias de manera innovadora, preparando a los estudiantes para enfrentar los retos de un mundo digitalizado, en el presente estudio y para el desarrollo de un libro digital para la asignatura de biología se han considerado herramientas como:

***E-book:*** Un *E-book* es un libro digital que se puede leer en dispositivos electrónicos como tablets, smartphones, etc. Permite acceso a textos de forma fácil y portátil.

***Kahoot:*** Herramienta lúdica de evaluación que involucra a estudiantes mediante cuestionarios y juegos interactivos en tiempo real, fomentando la participación y la comprensión del contenido.

***Canva:*** Plataforma de **diseño gráfico online** que simplifica la creación de material visual atractivo para presentaciones, proyectos y recursos educativos, sin necesidad de habilidades de diseño avanzadas.

***Wordwall.*** Es una plataforma que te permite acceder a múltiples recursos para preparar tus clases de una manera muy divertida mediante anagramas, concursos, cuestionarios.

**Laboratorios virtuales:** son entornos digitales que simulan experimentos y prácticas de laboratorio reales. Permiten a los estudiantes realizar experimentos de forma interactiva y

segura, facilitando el aprendizaje en ciencias y tecnología sin necesidad de equipamiento físico.

**YouTube:** es una plataforma en línea para compartir y ver videos. Los usuarios pueden subir, comentar, y disfrutar de una variedad de contenidos, desde tutoriales y música hasta noticias y entretenimiento.

**Recursos visuales:** son herramientas educativas que utilizan imágenes, gráficos, videos, infografías, y otros elementos visuales para facilitar el aprendizaje y la comprensión de información. Estos recursos ayudan a captar la atención, mejorar la retención de conocimientos, y simplificar conceptos complejos, haciendo el proceso de aprendizaje más dinámico e interactivo

### **2.3.3.2 Beneficios de las TIC's en la Educación**

Se considera que el uso de las TIC's en el entorno educativo, favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje, en lo cual se presentan diferentes beneficios:

**Figura 2***Beneficios de las TIC's en la educación*

**Nota:** En este gráfico se puede observar los beneficios que conllevan el utilizar las TIC en el aula.

### 2.3.3.3 Uso de TIC en la Enseñanza de la Biología

Las TIC's están revolucionando la enseñanza de la biología al hacerla mucho más interactiva y comprensible. Herramientas como simulaciones y videos interactivos permiten a los estudiantes explorar procesos biológicos y estructuras celulares de una manera visual y dinámica que sería difícil lograr solo con texto o imágenes estáticas. Esto facilita la comprensión de conceptos complejos y fomenta un aprendizaje más participativo. Los laboratorios virtuales y las aplicaciones educativas ofrecen la oportunidad de realizar experimentos y prácticas en un entorno seguro, lo que aumenta el involucramiento y la motivación de los estudiantes, Gomez y López (2020).

Además, las TIC brindan acceso a una amplia variedad de recursos educativos, desde bases de datos científicas hasta plataformas de aprendizaje en línea, que enriquecen el proceso educativo con información actualizada y diversa, Sanaguaray et al. (2023). Las plataformas de comunicación y colaboración digital facilitan el trabajo en equipo, permitiendo a los estudiantes compartir ideas y aprender de manera conjunta. La adaptación del contenido a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales hace que la enseñanza sea más inclusiva, mientras que las herramientas de evaluación digital proporcionan retroalimentación inmediata, ayudando a los estudiantes a mejorar su comprensión de los conceptos biológicos de manera continua.

El uso de las TIC's para estudiantes con discapacidad auditiva es esencial para crear un entorno educativo inclusivo y accesible. Sin embargo, su efectividad depende de la implementación adecuada, el acceso a la tecnología, y la capacitación tanto de estudiantes como de docentes. La combinación de estas herramientas puede ofrecer soluciones integrales para mejorar la participación y el aprendizaje de estudiantes con discapacidad auditiva.

## **CAPÍTULO 3**

### **Diseño Metodológico**

#### **3.1 Enfoque de la Investigación**

La presente investigación es de carácter cuantitativo, ya que permite analizar cómo las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC's pueden ser utilizadas para potencializar las habilidades del estudiante y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología en estudiantes con discapacidad auditiva. Esto incluye examinar las herramientas tecnológicas que pueden emplearse para adaptar los contenidos educativos, superar barreras de comunicación y potenciar la comprensión y el aprendizaje efectivo en estos estudiantes.

Para ello se realizó dos encuestas a este grupo de estudiantes en la cual participan las docentes intérpretes en la explicación de cada una de las preguntas, esto permitió evaluar la efectividad de estas herramientas, identificar las mejores prácticas, y proponer estrategias educativas que integren las TIC's de manera inclusiva, con la finalidad de contribuir al desarrollo académico y personal de los estudiantes con discapacidad auditiva.

#### **3.2 Diseño de la Investigación**

La investigación realizada por Aguilar (2021) menciona que el diseño cuasi experimental es un sub-diseño de la investigación experimental, en la cual la variable dependiente se mide de manera equitativa mediante un pretest inicial, luego de la intervención en el grupo experimental, se aplica un post test para comparar el rendimiento en la variable dependiente. Para ello en el análisis se considera las diferencias observadas

antes de la utilización del recurso didáctico y después de la socialización y aplicación del recurso, esto permitió evaluar la efectividad de lo obtenido.

Este diseño de investigación es relevante para investigar el uso de TIC´s en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología con estudiantes con discapacidad auditiva, ya que permitió conocer la factibilidad de las TIC´s como recurso favorable, para ello se aplicó una encuesta la cual permitió evaluar la manera tradicional de aprender y enseñar biología en el aula y luego analizar como con la ayuda de las TIC´s y mediante el uso de recursos didácticos puede facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de necesidad auditiva.

**Sistemático:** se emplea en el recurso didáctico desarrollado, ya que siguen un enfoque estructurado considerando los temas que se abordan en la asignatura de biología.

**Inductivo – deductivo:** ya que permite explorar aspectos comunes y conocidos, para facilitar la obtención de conclusiones que respaldan la utilización de las TIC´s como una estrategia didáctica eficaz para el aprendizaje de biología.

### **3.3 Tipo de investigación**

El estudio se centra en describir y comprender la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC´s) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología, es por ello por lo que diseño de la investigación es cuasi experimental, es así como mediante la recopilación de datos cuantitativos se puede identificar la influencia de las TIC´s considerando, la participación y accesibilidad a los diferentes recursos.

El presente tema de investigación abarca desde la comprensión de la problemática hasta la implementación y análisis de soluciones educativas basadas en las TIC´s, con el

objetivo de fortalecer el proceso de enseñanza y el aprendizaje de biología para estudiantes con discapacidad auditiva en la Unidad Educativa "Primero de Abril".

### ***3.3.1 Investigación documental***

Se considera una revisión amplia de documentos, informes, libros, revistas y videos para investigar cómo el uso de las TIC's contribuye en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Este enfoque documental ayuda a la estructuración del marco conceptual y el desarrollo del recurso didáctico.

### ***3.3.2 Investigación de campo***

Los antecedentes y datos fueron recopilados directamente del entorno educativo, permitiendo la obtención de información actual y relevante sobre la implementación de TIC's en el proceso de enseñanza – aprendizaje para estudiantes con discapacidad auditiva. Esta investigación de campo facilita la obtención de datos sobre la efectividad de las TIC's.

## **3.4 Nivel de Investigación**

### ***3.4.1 Exploratorio***

Investigar cómo se están utilizando las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología y cuál es la influencia en estudiantes con discapacidad auditiva, este nivel de investigación permite entender el contexto actual y las prácticas educativas tradicionales.

## **3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Para la recolección de datos enfocados al presente tema de investigación se considera la encuesta, ya que permite la recolección de datos y su posterior interpretación permitiendo de esta manera analizar la influencia en el desarrollo del presente proyecto.

### **3.5.1 Encuesta**

Para ello se considera a los estudiantes de Segundo BGU “D” con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa “Primero de Abril”, a quienes se realizó una encuesta inicial pre test, el mismo que permite tener un antecedente del tipo de aprendizaje que están adquiriendo en el momento, es así que se puede tener una idea de los estudiantes en cuanto al proceso de aprendizaje en la asignatura de biología mediante la utilización de métodos tradicionales por parte del docente, posterior a ello y luego de la aplicación del recurso didáctico *E-book*, se realizó una nueva encuesta a modo de evaluación post test, la cual permitió conocer si el recurso didáctico utilizado para la enseñanza de la asignatura contribuye de manera significativa en proceso de adquisición de conocimientos de la asignatura de biología por parte de los estudiantes con discapacidad auditiva.

## **3.6 Instrumentos de investigación**

### **3.6.1 Cuestionario**

Permite recopilar información sistemática sobre la percepción y experiencia de los estudiantes respecto al uso de TIC´s en el proceso de aprendizaje de biología, de esta manera se puede evaluar la eficacia del recurso e identificar los desafíos de la implementación y respuesta de estímulo de los estudiantes con discapacidad auditiva.

Por eso, se diseñó un cuestionario de 10 preguntas, así que deben contener ordenes claras y precisas para que el recurso sea claro y conciso así el estudiante se sintió más cómodo y seguro de contestar las preguntas realizadas, así se pudo obtener una información fidedigna.

### **3.6.2 Pretest**

Se realizó un instrumento de evaluación validado por expertos en el tema, con la finalidad de obtener información real y concisa acerca de la influencia de la herramienta científica que se aplicó, por ello se aplicó la evaluación previa a la aplicación del *E-Book* y otra después, con ello se pudo obtener información verídica para su interpretación.

Se utilizó un cuestionario de 10 preguntas de opción múltiple, que contienen información sobre los recursos del docente para enseñar la asignatura, permite conocer la realidad de este grupo de estudiantes en cuanto a cómo adquirir el conocimiento en la asignatura de biología y disposición para utilizar nuevos recursos que les permita mejorar el aprendizaje.

### **3.6.3 Post test**

Se aplica a la muestra inicial, ya que después de la aplicación y utilización del recurso didáctico *E-book* permita conocer si el recurso didáctico satisface o no con las expectativas para la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura.

## **3.7 Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos**

Luego de recolectada la información, se tabuló los resultados del pretest como del post test, para ello se utilizó el software Microsoft Excel, en el cual se estructuran tablas de datos y gráficos estadísticos para facilitar el análisis, la interpretación y la obtención de resultados. Para analizar la información, se empleó la estadística descriptiva, la cual permite organizar y sintetizar los datos de manera efectiva en relación con las preguntas de investigación planteadas.

### 3.8 Población y Muestra

#### 3.8.1 Población

Aguilar establece que a la población como “El conjunto de elementos sobre los cuales se desea información o se dirige una investigación” Aguilar (2021). Para la presente investigación se considera una población de 174 estudiantes, correspondientes a Segundo de Bachillerato General Unificado de la jornada matutina, pertenecientes a la Unidad Educativa “Primero de Abril” y legalmente matriculados en el año lectivo 2023 – 2024, debido a que la muestra es intencional ya que cumple con los requerimientos y objetivos de la investigación planteada.

**Tabla 2**

*Población de la investigación*

<b>ESTRATOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>	
<b>Estudiantes de Segundo BGU</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Segundo “A”</b>	35	20,11 %
<b>Segundo “B”</b>	35	20,11 %
<b>Segundo “C”</b>	34	19,54 %
<b>Segundo “D”</b>	35	20,11 %
<b>Segundo “E”</b>	35	20,11 %
<b>TOTAL</b>	174	100 %

**Nota:** CAS 2023 -2024 Unidad Educativa “Primero Abril”

#### 3.8.2 Tamaño de la Muestra

Para la presente investigación se considera una muestra de 3 estudiantes, debido a que es una muestra intencional que ayudó al desarrollo de la investigación, pertenecientes al

Segundo Año de Bachillerato General Unificado paralelo “D” de la Unidad Educativa “Primero de Abril”, matriculados correspondientemente en el año lectivo 2023 – 2024. El muestreo utilizado es el no probabilístico, así se involucran a los estudiantes con necesidad auditiva de este año de estudio quienes son la razón de esta investigación, lo que se pretende tras aplicación del recurso didáctico desarrollado es alcanzar las destrezas planteadas en la asignatura de biología. Tomando en cuenta el número reducido de estudiantes para la investigación, no se presenta dificultad para la selección de la muestra.

## CAPÍTULO 4

### Análisis y Discusión de los Resultados

#### 4.1 Análisis Descriptivo de los Resultados

##### 4.1.1 Evaluación de la asignatura

Antes de aplicar el recurso didáctico, se realizó una evaluación que ayudará a saber si hay un cambio significativo en la adquisición de aprendizajes o no. Se elaboró una tabla para observar si existe un porcentaje de cambio o si se mantiene, con ello se podrá saber si el recurso tecnológico cambio o no la manera de adquirir el conocimiento por parte de este grupo de estudiantes prioritarios.

**Tabla 3**  
*Porcentajes de diferencia de pre y post evaluación*

<b>Preguntas</b>	<b>Resultados antes de la evaluación</b>	<b>Resultados después de la evaluación</b>
<b>Pregunta 1</b>	33 %	100%
<b>Pregunta 2</b>	0	100%
<b>Pregunta 3</b>	33%	100%
<b>Pregunta 4</b>	66%	100%
<b>Pregunta 5</b>	33%	100%
<b>Pregunta 6</b>	33%	67%
<b>Pregunta 7</b>	66%	100%
<b>Pregunta 8</b>	100%	100%
<b>Pregunta 9</b>	33%	100%
<b>Pregunta 10</b>	66%	100%

Una vez realizada la encuesta a los estudiantes, antes y después de aplicar el instrumento tecnológico E-Book, se puede observar una diferencia significativa, en la primera columna por consiguiente se analizó el tipo de aciertos que tuvieron los estudiantes y en la segunda columna, se puede ver los aciertos después de la aplicación del recurso tecnológico, es así

que, el aplicativo fue de gran ayuda para los estudiantes con capacidades diferentes debido a que responde a las necesidades de cada uno de ellos haciéndolo más accesible y de mejor comprensión, esto concuerda con lo que menciona Herrera et al., (2021) “Los estudiantes con discapacidad auditiva procesan la información a través de su canal visual, por lo tanto, es necesario que el docente utilice recursos visuales para la enseñanza de, principalmente, conceptos abstractos” (p. 152), por tal motivo el utilizar recursos tecnológicos de tipo visual, ayudó significativamente al proceso de adquisición de conocimientos del estudiante.

Cabe recalcar que la evaluación aplicada a los estudiantes antes y después del recurso tecnológico, fueron validados por expertos en el tema, lo cual demuestra un instrumento de gran contenido científico con el cual se respalda el objetivo de evaluación ya que el mismo menciona “Evaluar la efectividad de las TIC´s en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes con discapacidad auditiva durante las clases de biología y la interacción con las herramientas tecnológicas”, por ello se aplicó dicho instrumento, mismo que demuestra la efectividad del recurso tecnológico *E-book* antes y después de su aplicación.

#### **4.1.2 Pretest**

Como fase inicial de la investigación se aplicó el pretest, el cual está enfocado en el análisis de los recursos tradicionales utilizados por el docente para la enseñanza de la biología, así como también se considera sí estos recursos son suficientes para alcanzar las destrezas de la asignatura, de la misma manera sí el uso de las TIC´s mejorarán la comprensión de los conceptos de biología.

**Pregunta 1:** ¿Qué recurso utilizas para aprender biología?

**Tabla 4**

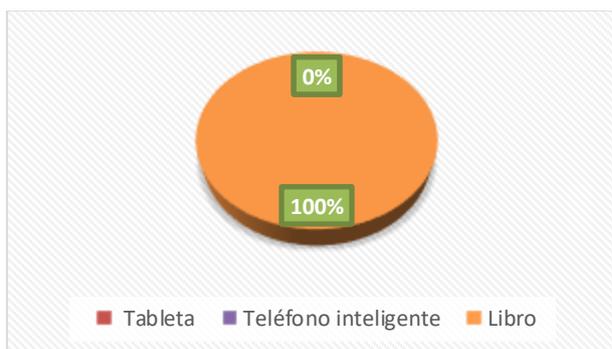
*Recursos para el aprendizaje de biología*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Tableta	0	0 %
Teléfono inteligente	0	0 %
Libro	3	100 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 1**

*Recursos para el aprendizaje de biología*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 100% de los estudiantes manifiesta que el recurso que se utiliza para el desarrollo de la asignatura de biología es únicamente libro.

**Interpretación:** En la actualidad los estudiantes dependen exclusivamente del libro para aprender las diferentes asignaturas, dicho recurso aunque es arcaico es esencial para el aprendizaje pero, no siempre se adapta a las necesidades de los alumnos y más aún cuando los estudiantes tienen hipoacusia, de ello nace la necesidad de incorporar tecnologías como tabletas o teléfonos inteligentes con la finalidad de transmitir el conocimiento y adaptar las

tecnologías y vayan direccionados a estudiantes con capacidades diferentes, Molina y Alfaro (2019), para ello es importante cambiar de metodologías y que el docente utilice recursos diferentes que incentiven y motiven al estudiante a mejorar su proceso educativo.

**Pregunta 2:** ¿Con que frecuencia utilizas las TIC's (computadoras, tabletas, software educativo) para aprender biología?

**Tabla 5**

*Frecuencia de uso de las TIC's en el aprendizaje de biología*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	0	0 %
A veces	3	100 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 2**

*Frecuencia de uso de las TIC's en el aprendizaje de biología*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** Se puede evidenciar que el 100% de los estudiantes manifiestan que el uso de las TIC's como (computadoras, tabletas y software educativo) para el aprendizaje de biología es únicamente a veces.

**Interpretación:** Esto responde a que la mayoría de los estudiantes no suele utilizar las tecnologías de manera constantes, esto se puede relacionar a diferentes aspectos como recursos económicos o analfabetismo digital, para Carrión, (2021) manifiesta que los

estudiantes utilizan las TIC's, especialmente en los dispositivos móviles, mayormente para entretenimiento y redes sociales, lo que los hace vulnerables al no aprovechar estas herramientas para el aprendizaje. En la enseñanza de biología, el uso de las TIC's es limitado, esto restringe la accesibilidad de los recursos relacionados con la materia, por ello aprender a utilizarlas productivamente ayudará a disminuir el analfabetismo tecnológico y permitirá a los estudiantes el desarrollo de habilidades y destrezas que promuevan el aprendizaje.

**Pregunta 3:** ¿Los recursos utilizados por tu maestra son suficientes para comprender los conceptos de la biología?

**Tabla 6**

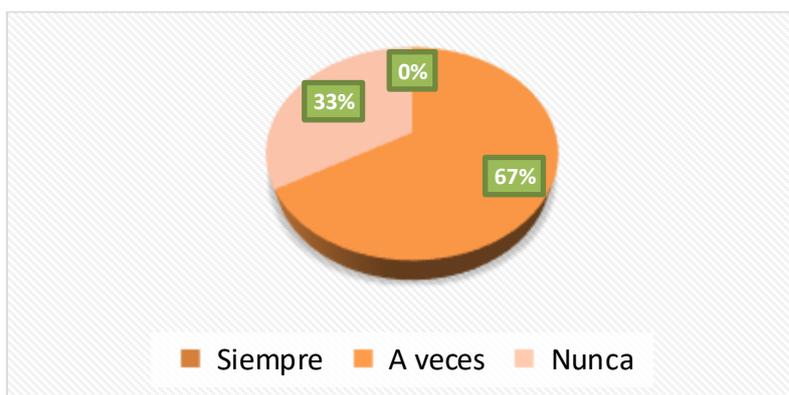
*Los recursos utilizados facilitan el aprendizaje de biología.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	0	0 %
A veces	2	67 %
Nunca	1	33 %
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 3**

*Los recursos utilizados facilitan el aprendizaje de biología.*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 67% menciona que los recursos tradicionales utilizados por el docente nunca permiten comprender los contenidos de la asignatura, mientras que el 33% menciona que los recursos utilizados a veces los recursos utilizados por tu maestra son suficientes para comprender los conceptos de la biología.

**Interpretación:** Esto significa que los recursos que la docente utiliza no son suficientes o necesitan mejorar su proceso educativo por lo cual no genera interés en el

estudiante, por ello Vargas (2017) menciona que la importancia del uso de los recursos educativos didácticos, permiten promover el aprendizaje interactivo, mejorando así el proceso educativo, por lo tanto, los recursos tradicionales no son suficientes, lo que permite inferir que el uso de las TIC's ayuda a mejorar la comprensión de los conceptos debido a que permite ofrecer contenidos más accesibles, interactivos y adaptados a las necesidades de los estudiantes, ello permite que el contenido de la asignatura sea más accesible para el caso de los estudiantes con capacidades diferentes.

**Pregunta 4:** ¿Participas activamente durante las clases de biología?

**Tabla 7**

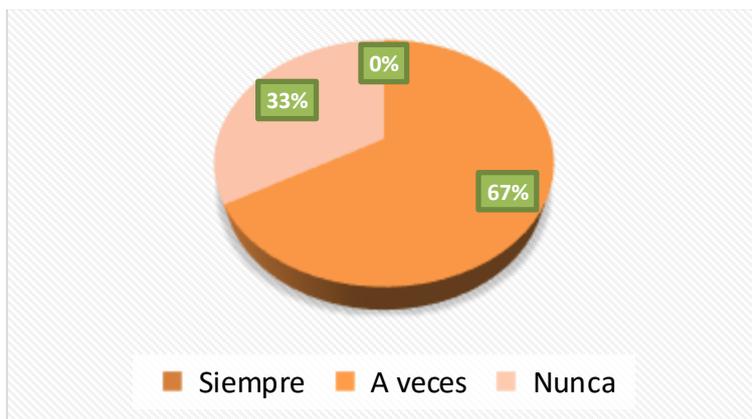
*Participación en las clases de biología*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	0	0 %
A veces	2	67 %
Nunca	1	33 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 4**

*Participación en las clases de biología*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 67% indican que a veces participan durante las clases ya que se les dificulta la comprensión de los conceptos, mientras el 33% manifiesta que nunca participa en clases de biología.

**Interpretación:** Se puede interpretar que los estudiantes no tienen motivación para participar en las clases de biología por lo cual es necesario cambiar la metodología para llegar al estudiante y mejorar su participación, los resultados obtenidos en la encuesta, sugiere que los métodos actuales no están siendo efectivos para involucrar a todos los

estudiantes, especialmente aquellos con necesidades auditivas. Marín et al. (2017), es necesario e indispensable implementar recursos tecnológicos para la comprensión de los conceptos, con ello se mejorará la participación y curiosidad de los estudiantes para que exista una participación adecuada de los estudiantes con ello se mejora la educación de calidad e inclusiva.

**Pregunta 5:** ¿La forma de evaluar de tu maestra se adapta a tus necesidades?

**Tabla 8**

*Evaluación inclusiva y adaptada a las necesidades de los estudiantes.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	0	0 %
A veces	3	100 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 5**

*Evaluación inclusiva y adaptada a las necesidades de los estudiantes.*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 100% de los estudiantes mencionan que a veces las evaluaciones son adaptadas a las circunstancias de los estudiantes con capacidades diferentes, que en el caso es hipoacusia.

**Interpretación:** Se puede establecer que los docentes no tienen en cuenta las adaptaciones para el grupo vulnerable de estudiantes que existen en la unidad educativa, Zambrano (2022), menciona que el proceso de evaluación debe ser adaptado a la realidad en el aula ya que todos los estudiantes tienen los mismos derechos, pero al tener un cierto

grupo con características propias, el docente debería aplicar evaluaciones que permitan valorar el conocimiento de acuerdo a las características específicas, es así que los estudiantes perciben que las evaluaciones no están adaptadas a las necesidades, ya que se aplican evaluaciones tradicionales que no están siendo inclusivas ni efectivas para alcanzar un verdadero aprendizaje. Esto resalta la necesidad de incluir recursos tecnológicos en el proceso de evaluación y así incorporar el diseño de formas más diversas, accesibles e individualizadas que consideren las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje de todos los estudiantes, asegurando que todos tengan la oportunidad de demostrar su comprensión de manera justa y equitativa.

**Pregunta 6:** ¿Tu maestra utiliza recursos visuales durante la clase de biología?

**Tabla 9**

*Uso de recursos visuales durante las clases de biología*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Si	0	0 %
No	3	100 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 6**

*Uso de recursos visuales durante las clases de biología*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 100 % de los encuestados mencionan que el docente no utiliza recursos visuales durante el desarrollo de la clase.

**Interpretación:** Se observa que los estudiantes mencionan que no existe material visual necesario para impartir sus clases, esto se puede deber a varios factores, como la falta de recursos tecnológicos, poco interés de los docentes al adaptar sus planificaciones o a su vez, falta de capacitación docente en adaptaciones curriculares, lo cual conlleva a la no inclusión de este tipo de estudiantes, Castro (2015) comenta que el uso de recursos didácticos durante el desarrollo de la clase, especialmente con estudiantes con necesidades especiales ayuda a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que se debe entender

que no todos los estudiantes tienen la misma forma de aprender, por ello es recomendable el uso de las TIC's para mejorar el proceso de aprendizaje, más que todo es responsabilidad del docente realizar cambios significativos con respecto a su metodología para con ello, no dejar fuera del proceso educativo a los estudiantes con capacidades diferentes, con la finalidad de tener una educación de calidad.

**Pregunta 7:** ¿El contenido de la clase de biología es claro y comprensible con los recursos utilizados por tu maestra?

**Tabla 10**

*Claridad y comprensión del contenido de biología con los recursos didácticos actuales.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	0	0 %
A veces	2	67 %
Nunca	1	33 %
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 7**

*Claridad y comprensión del contenido de biología con los recursos didácticos actuales.*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** De acuerdo con la pregunta planteada el 67 % de los estudiantes mencionan que a veces el contenido presentado por el docente es claro y comprensible por los estudiantes, mientras que el 33 % de los estudiantes mencionan que el contenido presentado por la docente nunca es comprensible.

**Interpretación:** Considerando las respuesta presentadas en la pregunta, donde los estudiantes mencionan que el docente no utiliza materiales adicionales o relacionado con el

uso de las TIC's, por lo cual se puede inferir que los recursos que el docente utiliza no son del todo claros o a su vez son arcaicos ya que no generan atención o curiosidad en el estudiante, por lo cual no hay un aprendizaje integral, Gejaño y Ruesta (2022) señalan la importancia de la utilización de las TIC's para la construcción del aprendizaje y la utilización de material concreto lo que va a permitir a los estudiantes construir y generar el aprendizaje a través de la utilización de nuevos recursos como: videos, juegos, actividades interactivas, mapas conceptuales que va a permitir al estudiante asimilar los conceptos en cuanto al aprendizaje de la asignatura.

**Pregunta 8:** ¿Los materiales didácticos utilizados por tu maestra en las clases de biología son de fácil comprensión?

**Tabla 11**

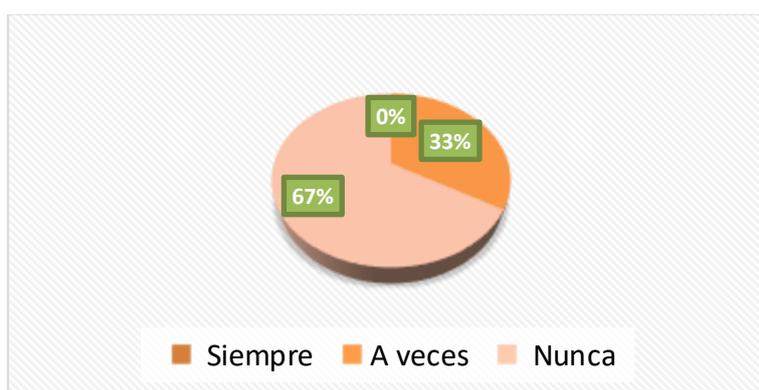
*Claridad de los materiales didácticos utilizados en las clases de biología*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	0	0 %
A veces	1	33 %
Nunca	2	67 %
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 8**

*Claridad de los materiales didácticos utilizados en las clases de biología*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 67 % de los estudiantes mencionan que nunca Los materiales didácticos utilizados por tu maestra en las clases de biología son de fácil comprensión, mientras que el 33 % manifiesta que a veces el recurso utilizado es claro y comprensible.

**Interpretación:** De acuerdo a los resultados alcanzados en cada uno de las preguntas, se contrasta que los materiales didácticos utilizados por el docente son de difícil comprensión, por lo cual se infiere que los docentes no se encuentran capacitados para

realizar diferentes tipos de recursos didácticos lo cual empeora la transmisión de conocimientos a estudiantes con este tipo de capacidades diferentes, para Molina y Alfaro (2019), donde mencionan que, el uso de las TIC's como recursos visuales, láminas interactivas, videos subtítulos, juegos, etc., favorecen el proceso de enseñanza - aprendizaje en los estudiantes, tomando en cuenta que el docente debe buscar la manera de llegar con el conocimiento a un grupo vulnerable de estudiantes.

**Pregunta 9:** ¿Te sientes motivado durante las clases de biología con los recursos utilizados por tu maestra?

**Tabla 12**

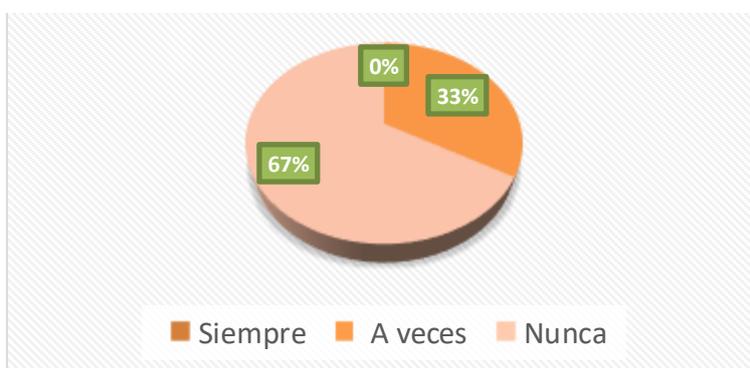
*Motivación de los estudiantes en las clases de biología*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	0	0 %
A veces	1	33 %
Nunca	2	67 %
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 9**

*Motivación de los estudiantes en las clases de biología*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 33 % de los estudiantes mencionan que a veces se sienten motivados para participar o interactuar durante las clases, mientras que el 67 % mencionan que nunca los recursos utilizados son de muy poca comprensión lo que no les permite participar durante el desarrollo de la asignatura.

**Interpretación:** Los recursos utilizados por el docente para el desarrollo de la clase de biología son innecesarios para motivar al estudiante lo que causa en el desinterés del

mismo, es por ello que el docente debe mejorar los recursos tecnológicos que utiliza ya que el discente se encuentra inmerso en la tecnología y la carencia de esta resulta aburrida para el estudiante se puede considerar que no es el suficiente, por tanto la metodología del docente es arcaica y en varias veces aburrida, para Vargas (2017), menciona que, el uso de recursos educativos didácticos favorece el proceso de enseñanza aprendizaje, esto permite que el estudiante se mantenga motivado durante la clase, de esta manera el aprendizaje del estudiante mejora y al largo del proceso de evaluación se verá reflejado en una calificación que reflejará lo que el estudiante adquiere.

**Pregunta 10:** Consideras que el uso de recursos tecnológicos como: libros digitales, recursos multimedia, realidad virtual, etc., ¿facilitarán el aprendizaje de la biología?

**Tabla 13**

*Los recursos tecnológicos facilitan el aprendizaje de la biología.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Si	3	100 %
No	0	0 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 10**

*Los recursos tecnológicos facilitan el aprendizaje de la biología.*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** De acuerdo con la encuesta planteada el 100 % de los estudiantes mencionan que consideran que el uso de recursos tecnológicos como: libros digitales, recursos multimedia, realidad virtual, etc., facilitarán el aprendizaje de la biología.

**Interpretación:** Los estudiantes mencionan que estarían dispuestos a recibir recursos tecnológicos que mejoren su aprendizaje por lo cual desde ya existe el interés por utilizar este tipo de recursos, esto ha despertado el interés de los estudiantes por aprender de una manera diferente, por ello Gavilanes et al. (2019), consideran que el uso de las TIC's

favorecerá el aprendizaje especialmente en estudiantes con discapacidad auditiva, ya que los recursos tecnológicos les permite participar activamente en el aprendizaje y sentirse incluidos, es así que las TIC's, no solo proporcionan herramientas y contenidos, sino que también construyen un ambiente educativo más inclusivo, donde todos los estudiantes pueden interactuar y aprender.

#### 4.1.3 Post test

**Pregunta 1:** ¿Actualmente qué recurso utilizas con frecuencia para aprender biología?

**Tabla 14**

*Preferencias actuales en recursos educativos para estudiar biología.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Tableta	0	0 %
Teléfono inteligente	3	100 %
Libro	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 11**

*Preferencias actuales en recursos educativos para estudiar biología.*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 100% de los estudiantes mencionan que en la actualidad el recurso que utilizan para el desarrollo de las clases de biología es el teléfono inteligente.

**Interpretación:** El recurso más utilizado por los estudiantes para el desarrollo de las clases de biología es el teléfono inteligente, ya que ofrece al estudiante una variada forma de encontrar, definiciones, gráficos, videos subtítulos, juegos y cuestionarios, permitiendo esta manera captar la información y aprender de una forma diferente y divertida, UNESCO (2019) manifiesta que se debe “fortalecer las competencias digitales ya que las TIC’s son una herramienta que permiten el desarrollo profesional mediante el intercambio de información y experiencias, así como la innovación de las estrategias didácticas”(p. 104), es así que se puede observar que los estudiantes con su dispositivo se sienten cómodos y acceden a la educación por medio del mismo, es por ello que la necesidad de implementar recursos didácticos tecnológicos es indispensable para mejorar la adquisición de aprendizajes.

**Pregunta 2:** ¿Con qué frecuencia utilizas las TIC's (computadoras, tabletas, software educativo) para aprender biología?

**Tabla 15**

*Uso de Tecnologías de las TIC's en el estudio de biología*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
<b>Siempre</b>	3	100 %
<b>A veces</b>	0	0 %
<b>Nunca</b>	0	0 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 12**

*Uso de Tecnologías de las TIC's en el estudio de biología*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 100% de los estudiantes mencionan que, siempre utilizan recursos tecnológicos en la actualidad, para el desarrollo de las clases de biología y considerando el recurso desarrollado las TIC's se ha convertido en una herramienta importante para el desarrollo de las diferentes actividades.

**Interpretación:** Se puede verificar que los estudiantes se ayudan de recursos tecnológicos en sus clases, esto se debe a que en la actualidad la tecnología se encuentra al

alcance de los estudiantes por lo cual son expertos en utilizar este tipo de dispositivos, según Cerón et al. (2020), afirman que, gracias al avance de la tecnología y la ciencia, en la actualidad las TIC's contribuyen de manera significativa al proceso de enseñanza-aprendizaje. Al incorporar recursos educativos digitales, los estudiantes se mantienen constantemente motivados, lo que demuestra que las TIC's se han convertido en una herramienta esencial e integrada en la enseñanza de la biología. Esto implica que las tecnologías no solo están disponibles, sino que los estudiantes las utilizan de forma continua.

**Pregunta 3:** ¿Consideras que los recursos utilizados por la docente en la actualidad son necesarios para comprender mejor los conceptos de biología?

**Tabla 16**

*La eficacia de los recursos educativos en la enseñanza de la biología.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	3	100
A veces	0	0
Nunca	0	0
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 13**

*La eficacia de los recursos educativos en la enseñanza de la biología.*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 100% de los estudiantes mediante la encuesta aplicada mencionan que los recursos utilizados por la docente en la actualidad son necesarios para comprender mejor los conceptos de biología.

**Interpretación:** Después de obtener la información de las encuestas se puede observar que los estudiantes se encuentran de acuerdo en que es necesario que la docente utilice recursos didácticos en sus clases, esto se puede deber a que en la mayoría de casos los estudiantes tienen una relación directa con la tecnología y esto hace que la misma sea

parte diaria de su convivencia y aún más con la tecnología, para Shuler et al. (2013) donde menciona que los recursos digitales en la actualidad son necesarios para comprender mejor las diferentes asignaturas, considerando así que las tecnologías móviles y los libros electrónicos ofrecen una experiencia interactiva y visual, esencial para el estudio de las ciencias, y permiten a los estudiantes explorar temas de forma dinámica y colaborativa, lo cual es una ventaja significativa para el aprendizaje actual, por tanto es indispensable que el docente cambie su metodología y vaya a la par del cambio tecnológico con respecto a la educación.

**Pregunta 4:** ¿Con que frecuencia participas durante las clases de biología después de la aplicación de los nuevos recursos tecnológicos?

**Tabla 17**

*Participación de los estudiantes en las clases de biología.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
<b>Siempre</b>	3	100 %
<b>A veces</b>	0	0 %
<b>Nunca</b>	0	0 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 14**

*Participación de los estudiantes en las clases de biología.*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 100% de los estudiantes mencionan que siempre participan durante las clases de biología después de la aplicación de los nuevos recursos tecnológicos.

**Interpretación:** De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta aplicada, se puede evidenciar, que al evaluar el uso de las TIC´s los estudiantes se encuentran motivados durante clase ya que este recurso les permite reforzar los conocimientos adquiridos mediante una revisión continua de los temas desarrollados por el docente, con esto se considera que el texto interactivo no solo promueve una mejor comprensión de los contenidos, sino

también mejora la participación activa, según Maldonado y Mera (2023) quien considera que los docentes que trabajan con estudiantes con necesidades específicas deben tomar en cuenta que dentro de la planificación se debe utilizar recursos tecnológicos para que cada uno de los individuos desarrolle su propia natalidad del conocimiento, esto con el acompañamiento y guía del docente, para con ello no sesgar la educación.

**Pregunta 5:** ¿Consideras que la forma de evaluar de tu maestra se ha adaptado mejor a tus necesidades tras el uso de las TIC's?

**Tabla 18**

*Evaluación inclusiva*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Si	3	100 %
No	0	0 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 15**

*Evaluación inclusiva.*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 100% de los estudiantes mencionan que después de la utilización del recurso didáctico, la docente ha buscado la mejor manera de diseñar evaluaciones adaptadas a las necesidades y condiciones específicas de este grupo de estudiantes, siendo estas actividades interactivas como juegos, crucigramas y preguntas cortas en las cuales no se encuentre inmerso de gran manera el lenguaje escrito.

**Interpretación:** Con la implementación del recurso didáctico, el docente busca la manera de evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes de esta manera mejora la adquisición de aprendizajes a este grupo vulnerable, esto es positivo para los estudiantes ya que responden a las necesidades reales de los estudiantes, con ello se mejora la adquisición de la educación en los estudiantes y mejora de manera significativa el aprendizaje, se según Morales y Yépez (2010) en la investigación señalan que la evaluación debe considerarse como cualitativa, la misma que debe estar enmarcada como un proceso dinámico e integral. Permitiendo de esta manera mejorar la calidad del aprendizaje y logrando la inclusión educativa, es por esta razón que las TIC's en la actualidad juegan un papel muy importante en el proceso de aprendizaje para estudiantes con discapacidad auditiva.

**Pregunta 6:** ¿Tú maestra frecuentemente utiliza recursos visuales durante las clases de biología?

**Tabla 19**

*Uso de recursos visuales en la enseñanza de biología*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Si	3	100 %
No	0	0 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 16**

*Uso de recursos visuales en la enseñanza de biología*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** Luego de realizada la encuesta el 100% de los estudiantes mencionan que la docente utiliza una variedad de recursos visuales, ya que estos se encuentran plasmados en cada una de las actividades que se presenta el recurso E-book.

**Interpretación:** Los resultados obtenidos en la encuesta indican que todos los estudiantes reconocen que la docente emplea recursos tecnológicos de tipo visual para el desarrollo de cada una de las clases, considerando así que el recurso didáctico está enmarcado en el ciclo de aprendizaje ERCA, el cual permite que el estudiante construya su propio aprendizaje mediante la experiencia, la reflexión, conceptualización y aplicación, la

cual es utilizada por el docente como parte de la innovación pedagógica en el aula (Duta Duta, 2024). El uso constante del recurso educativo E-book, el cual contiene: videos subtitrados, mapas conceptuales, actividades interactivas, y juegos; ha permitido que los estudiantes con discapacidad auditiva muestren notable interés en el aprendizaje de la asignatura de biología, logrando de esta manera alcanzar las destrezas planteadas en el currículo para cada uno de los años de bachillerato.

**Pregunta 7:** ¿El contenido de las clases de biología es claro y comprensible con los nuevos recursos tecnológicos utilizados?

**Tabla 20**

*El uso de tecnologías mejora la enseñanza de biología*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	3	100 %
A veces	0	0 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 17**

*El uso de tecnologías mejora la enseñanza de biología*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 100% de los estudiantes encuestados mencionan que, las clases de biología es claro y comprensible con los nuevos recursos tecnológicos utilizados.

**Interpretación:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que todos los estudiantes encuestados consideran que el nuevo recurso utilizado en las clases de biología ha facilitado la comprensión de los contenidos, esto se puede deber a que los estudiantes se sienten cómodos con el nuevo recursos ya que este brinda mejor información y la

adquisición del conocimiento es más accesible para ellos, según Red de Educación Continua de Latinoamérica y Europa por sus siglas RECLA (2021) quien menciona que los recursos educativos digitales son considerados como fundamentales para mejorar el aprendizaje, haciéndolo más accesible, inclusivo y dinámico, de esta manera permiten combinar métodos tradicionales con enfoques innovadores que fomenten la autonomía de los estudiantes y se adaptan a diversas necesidades, de esta manera se convierten en aliados poderosos que enriquecen la experiencia educativa y promueven un aprendizaje inclusivo.

**Pregunta 8:** ¿Los materiales didácticos utilizados en las clases de biología son de fácil comprensión?

**Tabla 21**

*Comprensión del contenido con los recursos actuales.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
<b>Siempre</b>	3	100 %
<b>A veces</b>	0	0 %
<b>Nunca</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 18**

*Comprensión del contenido con los recursos actuales.*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** Con una respuesta favorable donde el 100% de los estudiantes mencionan que los recursos didácticos presentados por la docente durante las clases de biología son de fácil comprensión, ya que estos en la actualidad se encuentran apoyados en las TIC's y especialmente en el recurso interactivo (E-Book)

**Interpretación:** Todos los estudiantes encuestados consideran que los recursos didácticos utilizados por la docente en las clases de biología son fáciles de comprender,

debido principalmente al uso de las TIC's, por lo tanto, se puede decir que se sienten cómodos con la implementación de este recurso, lo cual se entiende es más favorable para el aprendizaje de biología, en particular, destacan que el recurso interactivo *E-Book* es clave para lograr este objetivo. Esto sugiere que el E-Book ha jugado un papel fundamental en la enseñanza, facilitando la comprensión de los contenidos y mejorando el aprendizaje gracias a su naturaleza interactiva y su apoyo en herramientas tecnológicas.

**Pregunta 9:** ¿Te sientes motivado durante las clases de biología con el uso de los nuevos recursos tecnológicos?

**Tabla 22**

*Motivación de los estudiantes durante las clases de biología*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
<b>Siempre</b>	3	100 %
<b>A veces</b>	0	0 %
<b>Nunca</b>	0	0 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 19**

*Motivación de los estudiantes durante las clases de biología*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 100% de los estudiantes encuestados se sienten motivados durante las clases de biología, y atribuyen esto al uso de recursos TIC's, en especial al E-book.

**Interpretación:** Según (Sanaguaray y otros, 2023) en la investigación titulada "Impacto de los recursos digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales" en la cual mencionan que el uso de los recursos digitales permite que los estudiantes se encuentren

motivados y por ende muestran mayor interés a la hora de aprender la asignatura, con ello se resalta la importancia de la utilización de las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con esto se puede mencionar que la incorporación de tecnologías digitales, como el E-book, ha generado un impacto positivo en el aprendizaje, despertando mayor interés y promoviendo una mayor participación de los estudiantes en el aula. El E-book ofrece una experiencia de aprendizaje interactiva, visualmente atractiva y accesible, permitiendo incrementar la motivación para aprender y sin dejar de lado el enfoque inclusivo de manera que se atienda a las necesidades y potencialidades de los estudiantes.

**Pregunta 10:** ¿Consideras que el recurso tecnológico E-book facilita tu aprendizaje de biología y lo recomendarías a otros estudiantes con discapacidad auditiva?

**Tabla 23**

*Recurso E-book facilita el aprendizaje de biología a estudiantes con discapacidad auditiva.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	3	100 %
A veces	0	0 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	3	100 %

*Nota.* Elaboración propia.

**Gráfico 20**

*Recurso E-book facilita el aprendizaje de biología a estudiantes con discapacidad auditiva.*



*Nota.* Elaboración propia.

**Análisis de resultados:** El 100% de los encuestados afirma que consideran que siempre el recurso tecnológico E-book facilita tu aprendizaje de biología y lo recomendarías a otros estudiantes con discapacidad auditiva.

**Interpretación:** La respuesta positiva para la recomendación de uso del libro interactivo a otros estudiantes con necesidades auditivas muestra que el recurso ha sido valorado por su efectividad. Esto sugiere que el libro interactivo ha sido diseñado para ser

accesible, con características como: videos subtitrados, juegos, cuestionarios, actividades interactivas, gráficos, mapas conceptuales; permitiendo así enriquecer la experiencia de aprendizaje de manera significativa. Los estudiantes con discapacidades auditivas encuentran el libro útil y adaptado a sus necesidades, lo que demuestra que el recurso ha tenido un impacto positivo en el aprendizaje, fomentando una mayor participación y comprensión Durango y Severiche (2021), esto responde a la necesidad que el estudiante tiene al momento de aprender y que es necesario que los docentes manejen este tipo de recursos, para que la información compartida por ellos, sea inclusiva de tal manera que pueden acceder a ella en cualquier momento de desde cualquier lugar.

## 4.2 Discusión de los Resultados

Los resultados obtenidos en el presente estudio destacan el aprendizaje significativo que tiene el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes con discapacidad auditiva. Herramientas como el *E-book* interactivo, el cual incluye videos subtitrados, juegos, cuestionarios, actividades interactivas y mapas conceptuales, facilitan la comprensión de los contenidos, promoviendo un aprendizaje más dinámico e inclusivo. Según Molina y Alfaro (2019), el uso de recursos digitales permite a los estudiantes con discapacidad acceder a contenidos más interactivos y adaptados a sus necesidades, mejorando de esta manera la comprensión y motivación. De igual manera, Gavilanes et al. (2019), destacan que las TIC's no solo fomentan la inclusión, sino que también crean un entorno acogedor, donde los estudiantes pueden participar activamente y superar las limitaciones en el aula.

Además, las TIC's demuestran la capacidad para superar las limitaciones en el uso de métodos tradicionales, permitiendo así una adaptación efectiva al momento de evaluar la participación en el aula, es así como Zambrano (2022), resalta la importancia de diseñar evaluaciones inclusivas que respondan a las características individuales de los estudiantes, garantizando así una experiencia educativa más equitativa. Así mismo, según Vargas (2017), los recursos educativos digitales, al ofrecer contenidos visuales y dinámicos, son esenciales para mantener a los estudiantes motivados y facilitar su aprendizaje. De acuerdo con esto Maldonado y Mera (2023), destacan que los docentes deben integrar las TIC's en su planificación pedagógica para atender las diversas necesidades de aprendizaje. Estas evidencias coinciden con RECLA (2021), quien señala que los recursos educativos digitales son aliados poderosos que enriquecen la experiencia de aprendizaje, combinando métodos

tradicionales con enfoques innovadores que fomentan la autonomía y el aprendizaje, permitiendo de esta manera alcanzar una verdadera inclusión educativa.

## **CAPÍTULO 5**

### **Marco Propositivo**

#### **5.1 Planificación de la Actividad Preventiva**

Con base en los resultados obtenidos durante la investigación sobre la integración de herramientas TIC's en el proceso de enseñanza – aprendizaje para estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa “Primero de Abril”, se propone la implementación del libro interactivo en formato E-book como solución al problema identificado. Este libro ha sido diseñado específicamente para abordar las necesidades educativas de este grupo de estudiantes, mediante la utilización de recursos visuales como: videos subtítulos, organizadores gráficos, juegos en línea, cuestionarios, laboratorios virtuales e imágenes interactivas lo que facilita la comprensión de conceptos relacionados con la asignatura de biología, permitiendo de esta manera mejorar el acceso al contenido y fomentar una participación activa y comprometida de los estudiantes.

La implementación de un E-book en el entorno educativo ofrece un beneficio real y práctico ya que se constituye una herramienta accesible y adaptada a las necesidades de los estudiantes con discapacidad auditiva. Al aplicar los conocimientos de biología y las habilidades en el uso de TIC's, el libro interactivo se convierte en una herramienta poderosa para transformar el aprendizaje de manera significativa. Donde el uso continuo por parte de los miembros de la educativa permitirá no solo mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sino también ayudará a promover la inclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta propuesta demuestra cómo la creatividad y la innovación pueden ser aplicadas para resolver problemas específicos en el ámbito educativo, haciendo una contribución valiosa a la educación inclusiva.

## Conclusiones

El análisis realizado evidenció que los métodos tradicionales de enseñanza, como con el uso exclusivo del texto, no logran captar plenamente la atención ni satisfacer las necesidades de los estudiantes con discapacidad auditiva. Sin embargo, al incorporar herramientas tecnológicas, se observó un impacto positivo al facilitar la comprensión y participación en las clases de biología. Esto refleja la importancia de adaptar el proceso educativo para hacerlo más inclusivo y accesible.

La implementación del E-book interactivo demostró ser un recurso valioso para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad auditiva. Este material no solo permitió a los estudiantes explorar los contenidos de forma visual y dinámica, sino que también fomentó su participación en la clase. Esto ratifica que las herramientas tecnológicas bien diseñadas pueden ser agentes transformadores en el proceso educativo.

La evaluación de las TIC's en las clases de biología demostró un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad auditiva. La mayoría de los estudiantes reconoció que el uso de herramientas digitales, como el E-book interactivo, hizo más accesibles y comprensibles los contenidos, además de motivarlos a participar en clase. Esto confirma que las TIC's no solo enriquecen el aprendizaje, sino que también promueven una experiencia educativa más inclusiva.

## Recomendaciones

Es fundamental integrar de manera permanente recursos tecnológicos diseñados para estudiantes con discapacidad auditiva, como videos subtulados, actividades interactivas y materiales accesibles. Además, se recomienda capacitar a los docentes en estrategias inclusivas que fortalezcan su capacidad para atender las necesidades específicas de estos estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo.

Se sugiere continuar desarrollando recursos digitales interactivos, asegurando que sean inclusivos y atractivos para los estudiantes con discapacidad auditiva. Estos recursos deben incluir elementos como subtítulos, organizadores gráficos y actividades interactivas que estimulen tanto el interés como el aprendizaje. Además, es importante evaluar continuamente la utilidad de estas herramientas para adaptarlas según las necesidades cambiantes de los estudiantes.

Promover el uso de TIC's como parte esencial de la planificación educativa, enfocándose en herramientas que combinen aprendizaje visual, dinámico y accesible. También se recomienda realizar evaluaciones periódicas del impacto de estas herramientas para garantizar su efectividad y fomentar la innovación continua en el aula, logrando así un aprendizaje inclusivo y adaptado a las necesidades de los estudiantes.

### Referencias Bibliográficas

- Aguilar, J. (Abril de 2021). *Estadística descriptiva, regresión y probabilidad con aplicaciones*. Bogotá: Ediciones de la U. [https://doi.org/e-ISBN 978-958-792-947-9](https://doi.org/e-ISBN%20978-958-792-947-9)
- Arellano, M. (2018). *Integración de las TIC en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la Filosofía*. Fundación Universitaria San Alfonso. [https://www.academia.edu/38988888/Integraci%C3%B3n\\_de\\_las\\_TIC\\_en\\_los\\_Procesos\\_de\\_Ense%C3%B1anza\\_Aprendizaje\\_de\\_la\\_Filosof%C3%ADa](https://www.academia.edu/38988888/Integraci%C3%B3n_de_las_TIC_en_los_Procesos_de_Ense%C3%B1anza_Aprendizaje_de_la_Filosof%C3%ADa)
- Barzola, L., Suárez, M., y Arcos, A. (18 de Octubre de 2020). La influencia de las TIC's en el desarrollo académico de los estudiantes universitarios en tiempos de pandemia por COVID-19. *Dominio de las Ciencias*, 6, 370-386. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/dc.v6i4.1473>
- Broomhead, K. (15 de Octubre de 2018). Aceptación o rechazo? Las experiencias sociales de los niños con necesidades educativas especiales y discapacidades en una escuela primaria general. *Education 3 - 13, Volumen 47, 2019(8)*, 877-888. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/03004279.2018.1535610>
- Cabero, J. (2002). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. *Grupo Editorial Universitario*, 197-206. <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1MZF0MGPJ-DW0C5J-NB1S/TICS%20EN%20EDUCACION.pdf>
- Carrión Ramos, R. (2021). Frecuencia de uso de las TIC y evaluación del perfil de competencias digitales en estudiantes de educación. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 5(4), 4120. [https://doi.org/ISSN 2707-2207](https://doi.org/ISSN%202707-2207)

- Castillo, D. (Diciembre de 2020). Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados por maestros tutores de Educación Primaria en la Región de Murcia. *Revistas.um.es*, 9(2529-9638), 1-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/riite.432061>
- Castro, C. (Abril de 2015). *Aplicación de las TIC's en el proceso de enseñanza - aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas especiales, caso "Unidad educativa internacional Sek Guayaquil*. Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10049/1/UP>
- CDC, C. N. (16 de Septiembre de 2020). *Obstáculos a la participación*. Las discapacidades y la salud: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/disabilityandhealth/disability-barriers.html>
- Cerón, C., Archundia, E., Cervantes, P., y Cervantes, D. (2020). Aplicación móvil para el aprendizaje de la Biología Celular con Realidad Aumentada. *EDUCATECONCIENCIA.*, 26(27), 6-19.
- Comboza, Y., Yanez, M., y Rivas, Y. (Enero de 2021). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje. *Dialnet*, 13(147-156), 147-156. <https://www.eumed.net/es/revistas/atlante/2021-enero/uso-tic-ensenanza?formCode=MG0AV3>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador* (Vol. Art. 26). DMQ. [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)

Constitucion de la República del Ecuador. (2012). *Ley Orgánica de Discapacidades*. Quito.

[https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/ley\\_organica\\_discapacidades.pdf](https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/ley_organica_discapacidades.pdf)

Cusme, L., y Espinosa, P. (2024). Las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los niños y adolescentes con necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad en Ecuador. *Kosmos*, 3, 71–88.

<https://doi.org/https://doi.org/10.62943/rck.v3n1.2024.78>

De la Torre, L., y Domínguez, J. (Junio de 2012). Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetos de aprendizaje. *Scielo*, 4, 83-92.

[https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18592012000100008&lng=es&tlng=es](https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592012000100008&lng=es&tlng=es).

Durango, V., y Severiche, J. (2021). *Estrategias pedagógicas que posibilitan la inclusión de niños con discapacidad auditiva al aula de clase convencional*. Universidad Santo Tomás. <http://hdl.handle.net/11634/32406>

Duta Duta, M. (2024). *El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado*. Universidad Nacional de Loja , Trabajo de Integración Curricular previo, a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y Física.

Gavilanes, M., Yanza, W., Inca, A., Torres, G., y Sánchez, R. (2019). Las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Ciencia Digital*, 3(2.6), 422-439.

Gejaño, C., y Ruesta, R. (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje. *Revista Franz Tamayo*, 4(9), 94 - 108. <https://doi.org/ISSN: 2710-088X - ISSN-L: 2710-088X>

- Gijón, M. (Mayo de 2022). *Las TIC como recurso didáctico en el alumnado con Discapacidad Auditiva*. Universidad de Jaén. Universidad de Jaén: [https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/18552/1/Gij%c3%b3n\\_P%c3%a9rez\\_Mar%  
c3%ada\\_TFG\\_Educaci%c3%b3n%20Primaria.pdf](https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/18552/1/Gij%c3%b3n_P%c3%a9rez_Mar%c3%ada_TFG_Educaci%c3%b3n%20Primaria.pdf)
- Gomez , A., y López, M. (2020). Tecnologías digitales en la educación científica. *Editorial Educativa*.
- Hernández, P., y Samada, Y. (2021). La educación inclusiva desde el marco legal educativo en el Ecuador. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales - (ReHuso)*, 6(3). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512949>
- Herrera, L., Gamero, O., Serje, A., Cruz, C., y Barros, N. (2021). El blog como un recurso educativo para el fortalecimiento del proceso lector en estudiantes sordos. *Redalyc*, 2, 148-162. <https://doi.org/https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.718>
- Leiva, S. (2021). *Estrategias didácticas enfocadas en la enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales y biología escolar en América Latina*. Universidad Academia de Humanismo Cristiano. <http://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/handle/123456789/6008>
- Maldonado, K., y Mera, D. (21 de 03 de 2023). *Las Tecnologías de la Información en la Enseñanza Aprendizaje para una Educación Inclusiva*. Repositorio Digital UNESUM: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5028>
- Malta, L. (11 de Julio de 2024). *Discapnet*. Discapacidad auditiva: <https://www.discapnet.es/discapacidad/tipos-de-discapacidad/discapacidad-sensorial/discapacidad-auditiva>

- Marín, S., Ojeda, P., Plaza, C., y Rubilar, M. (2017). *Promover la importancia del material concreto en el primer ciclo básico*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. <https://bit.ly/37lllgq>
- Martínez, O., Mejía, E., Ramírez, W., y Rodríguez, T. (Junio de 2021). Incidencia de la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas. (L. Serena, Ed.) *Scielo*, 32, 3-14. <https://doi.org/ISSN 0718-0764>
- MINEDUC. (2013). *Adaptaciones curriculares para la educación e inclusiva*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/05/Guia-de-adaptaciones-curriculares-para-educacion-inclusiva.pdf>
- Ministerio de Educación. (2011). *Educación inclusiva y especial*. Quito: Editorial Ecuador. <https://doi.org/978-9942-07-117-0>
- Molina, S., y Alfaro, Á. (2019). Ventajas e inconvenientes del uso del libro de texto en las aulas de educación primaria. Percepciones y experiencias de docentes de la Región de Murcia. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 179 - 197. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/reifop.22.2.332021>
- Morales, A., y Yépez, D. (2010). Notas para una evaluación pedagógica integral del escolar sordo. *Revista de Investigación*, 34(70), 29 - 55. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3427465.pdf>
- Muñoz, K. (2017). Epistemologías de sordos. Múltiples perspectivas en la adquisición del conocimiento. *Scielo*, 39(0185-2698), 215-221. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982017000100215&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000100215&lng=es&tlng=es).

- ONU. (28 de Enero de 2020). *Las lenguas de signos nos unen*. Naciones Unidas:  
<https://www.un.org/es/observances/sign-languages-day>
- Pérez, D., Atteneri, M., Rodríguez, M., Barragán, F., y Hernández, A. (15 de Julio de 2020). Self and hetero-perception and discrimination in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Heliyon*, 6(8), 1-10.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04504>
- Pérez, P., y Amórtegui, F. (2020). La inclusión de estudiantes sordos en la enseñanza de las ciencias naturales: una aproximación al estado del arte. *Revista Electrónica EDUCyT*, 11, 1365-1379.
- RECLA. (Agosto de 2021). *Red de Educación Continua de Latinoamérica y Europa*. Recursos educativos digitales: una nueva forma de aprender y consumir contenido:  
<https://recla.org/blog/recursos-educativos-digitales-una-nueva-forma-de-aprender-y-consumir-contenido/>
- Revelo, O., Collazos, C., y Jiménez, J. (Enero - Abril de 2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Scielo*, 21, 115-134. <https://doi.org/ISSN 2256-5337>
- Reviglio, A. (Junio de 2019). Lectura y escritura en Biología. Una experiencia con TIC. *Bio-Experiencias*, 12(22), 133-142. <https://doi.org/2027-1034>
- Sanaguaray, E., Chávez, K., y González, L. (2023). Impacto de los recursos digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Mamakuna*, 20, 36-47.
- Shuler, C., Winters, N., y West, M. (2013). *El futuro del aprendizaje móvil*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.  
<https://doi.org/ISSN 2305-8617>

- Sistema Nacional DIF. (19 de Junio de 2017). *Sistema Nacional DIF. ¿Qué es la Discapacidad Auditiva?*: <https://www.gob.mx/difnacional/articulos/que-es-la-discapacidad-auditiva>
- UNESCO. (2019). *Equidad y derechos*. <https://doi.org/978-987-20149-5-7>
- Ureta, J., y Donoso, M. (2022). Lengua de Señas Ecuatoriana (Lsec) como herramienta de inclusión en Educación Especializada. *Dominio de las Ciencias*, 8(2), 251-261. <https://doi.org/ISSN:2477-8818>
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas -Scielo*, 58(1). <https://doi.org/ISSN1562-6776>
- Velásquez, N. (Enero de 2022). Motivaciones para estudiar Interpretación en Lengua de Señas. *Runae*, 7, 57–68. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/runae/article/view/620>
- Villagómez, C., Yugcha, J., y Zuñiga, M. (2023). Las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de educación básica. *Prohominum. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 5, 62-72. <https://doi.org/https://doi.org/10.47606/acven/ph0207>
- Viloria, H., y Hamburger, J. (2019). Uso de las herramientas comunicativas en los entornos virtuales de aprendizaje. *Dialnet*, 149(ISSN 1390-1079), 367-384. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7319399>
- Zambrano, L. (2022). Experiencia y praxis universitaria en la evaluación del estudiantado con discapacidad auditiva. *Revista Electrónica Educare*, 26(2), 1-15. <https://doi.org/10.15359/ree.26-2.6>

## Anexo 1. Pretest



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

## Maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales mención Química y

## Biología

## DATOS GENERALES

**Objetivo:**

*Analizar el impacto de las (TIC's) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología, en estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa "Primero de Abril", con el propósito de mejorar la accesibilidad y la eficacia del aprendizaje.*

**Fecha de realización de la encuesta:** \_\_\_\_\_

*Encuesta dirigida a estudiantes con necesidad auditiva de la Unidad Educativa  
"Primero de Abril"*

**Indicaciones:**

**Por favor, lea cada pregunta con detenimiento y posteriormente marque con una "x", la alternativa según corresponda.**

1. ¿Qué recurso utilizas para aprender biología?

Tableta	Teléfono inteligente	Libro	
---------	----------------------	-------	--

2. ¿Con que frecuencia utilizas las TIC's (computadoras, tabletas, software educativo) para aprender biología?

Siempre	A veces	Nunca	
---------	---------	-------	--

3. ¿Los recursos utilizados por tu maestra son suficientes para comprender los conceptos de la biología?

Siempre	A veces	Nunca	
---------	---------	-------	--

4. ¿Participas activamente durante las clases de biología?

Siempre	A veces	Nunca	
---------	---------	-------	--

5. ¿La forma de evaluar de tu maestra se adapta a tus necesidades?

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

6. ¿Tu maestra utiliza recursos visuales durante la clase de biología?

Si		No	
----	--	----	--

7. ¿El contenido de la clase de biología es claro y comprensible con los recursos utilizados por tu maestra?

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

8. ¿Los materiales didácticos utilizados por tu maestra en las clases de biología son de fácil comprensión?

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

9. ¿Te sientes motivado durante las clases de biología con los recursos utilizados por tu maestra?

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

10. Consideras que el uso de recursos tecnológicos como: libros digitales, recursos multimedia, realidad virtual, etc., ¿facilitaran el aprendizaje de la biología?

Si		No	
----	--	----	--

**Gracias por su colaboración.**

## Anexo 2. Post test



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

## Maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales mención Química y

## Biología

## DATOS GENERALES

**Objetivo:**

*Analizar el impacto de las (TIC's) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología, en estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa "Primero de Abril", con el propósito de mejorar la accesibilidad y la eficacia del aprendizaje.*

**Fecha de realización de la encuesta:** \_\_\_\_\_

*Encuesta dirigida a estudiantes con necesidad auditiva de la Unidad Educativa  
"Primero de Abril"*

**Indicaciones:**

Señalar la respuesta que considere según su experiencia con el libro interactivo de biología, la encuesta en anónima, por favor responder con honestidad.

1. ¿Después de las clases recientes, qué recurso utilizas con frecuencia para aprender biología?

Tableta		Teléfono Inteligente		Libro	
---------	--	----------------------	--	-------	--

2. ¿Con qué frecuencia utilizas las TIC's (computadoras, tabletas, software educativo) para aprender biología?

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

3. ¿Consideras que los recursos de la docente son suficientes para comprender mejor los conceptos de biología?

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

4. ¿Con que frecuencia participas durante las clases de biología después de la implementación de los nuevos recursos tecnológicos?

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

5. ¿Consideras que la forma de evaluar de tu maestra se ha adaptado mejor a tus necesidades tras el uso de TIC's?

Si		No	
----	--	----	--

6. ¿Tú maestra ha aumentado el uso de recursos visuales durante las clases de biología?

Si		No	
----	--	----	--

7. ¿El contenido de las clases de biología es claro y comprensible con los nuevos recursos tecnológicos utilizados?

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

8. ¿Los materiales didácticos usados hoy en las clases de biología han sido de fácil comprensión?

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

9. ¿Te sientes motivado durante las clases de biología con el uso de los nuevos recursos tecnológicos?

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

10. ¿Consideras que el recurso tecnológico E-book facilita tu aprendizaje de biología y lo recomendarías a otros estudiantes con discapacidad auditiva?

Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	---------	--	-------	--

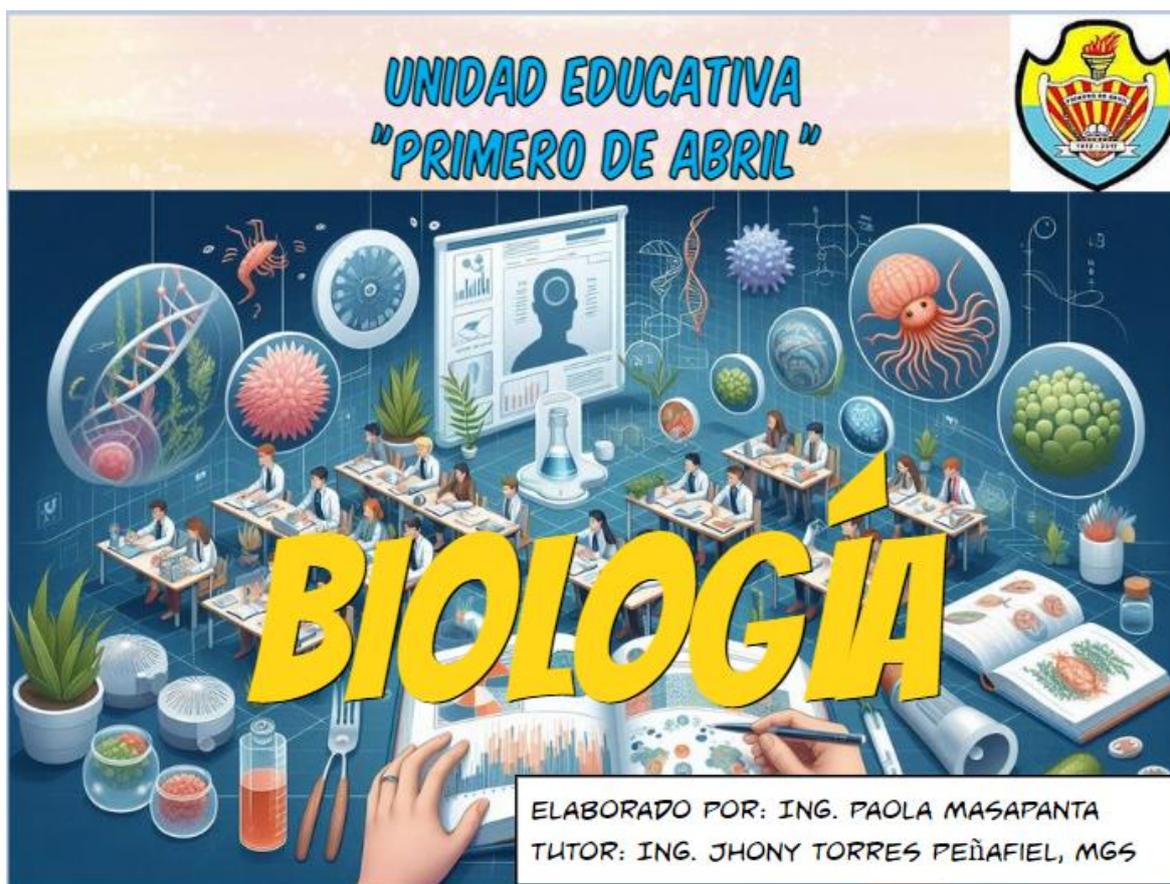
**Gracias por su colaboración**

**Gráfico 21**

*Aplicación del pretest para estudiantes con discapacidad auditiva*



## Anexo 3. Libro interactivo de Biología



Enlace para la revisión del texto:

[https://read.bookcreator.com/LQ91InP3LVQGu1EQAuRslUWDqbY2/bA\\_T\\_JnEQDy7dlu7iUJ\\_Q/OzZMaEOTTieGdmuxzaifQ](https://read.bookcreator.com/LQ91InP3LVQGu1EQAuRslUWDqbY2/bA_T_JnEQDy7dlu7iUJ_Q/OzZMaEOTTieGdmuxzaifQ)

 BOOK CREATOR



**BIOLOGÍA DIGITAL**  
Paola Masapanta

## Anexo 2: Cuestionario (Diagnóstico – Evaluativo)



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**  
**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:**  
**MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN**  
**EN QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

Cuestionario dirigido hacia los estudiantes con necesidad auditiva de la unidad educativa  
 “Primero de Abril”

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Paralelo \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Analizar la influencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC’s) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, en estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa “Primero de Abril”, para mejorar la accesibilidad y la eficacia del aprendizaje.

**Instrucciones:** Lea cada pregunta cuidadosamente y elija el literal de la pregunta del cual crea usted es la respuesta correcta.

**1.- ¿Cuál de los siguientes bioelementos primarios no pertenece al grupo prioritario?**

- A) Carbono
- B) Oxígeno
- C) Calcio

**2.- ¿Cuál de los siguientes elementos no pertenece a los bioelementos secundarios?**

- A) Oxígeno
- B) Sodio
- C) Potasio

3.- Elija a qué elemento hace referencia el siguiente concepto:

**“Importante para la función muscular y nerviosa, la síntesis de proteínas y el control de la glucosa en la sangre”**

- A) Magnesio
- B) Potasio
- C) Calcio

4.- ¿Cuál de los siguientes elementos pertenece a un oligoelemento?

- A) Fósforo
- B) Cloro
- C) Cronos

5.- ¿A qué clasificación de bioelementos pertenece el siguiente concepto?

**“Se encuentra en cantidades muy pequeñas en los seres vivos”**

- A) Oligoelementos
- B) Bioelementos secundarios
- C) Bioelementos primarios

6.- ¿En qué alimentos se puede encontrar el hierro?

- A) Carne roja, espinacas, lentejas
- B) Carnes, mariscos, nueces
- C) Agua fluorada, té, pescado

7.- ¿Qué significa ARN?

- A) Ácido desoxirribonucleico
- B) Ácido nucleico dicarboxílico
- C) Ácido desoxirribonítrico

8.- ¿A qué tipo de biomoléculas orgánicas pertenece el siguiente concepto?

**“Almacenan y transmiten la información genética”**

- A) Proteínas
- B) Lípidos
- C) Ácidos nucleicos

**9.- ¿Cuál es la unidad más pequeña a los organismos vivos?**

- A) Tejido
- B) Órganos
- C) Célula

**10.- ¿Cuál es la función principal de la producción en los organismos vivos?**

- A) Mantener la vida individual
- B) Generar energía
- C) Prevenir la extinción de las especies

---

**Firma del estudiante**

### Anexo 3: Validación del instrumento de evaluación por expertos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**  
**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:**  
**MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN**  
**QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**Estimado experto:**

Dado su conocimiento y experiencia en la docencia y desempeño en la educación superior, agradezco su colaboración para validar el instrumento de evaluación para la asignatura de Biología para estudiantes de bachillerato, con el objetivo de analizar la influencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de biología. Le solicito que muy comedidamente evalúe aspectos como **Claridad de las preguntas, Relevancia del contenido, Nivel de dificultad, Consistencia interna, Pertinencia de las preguntas**. Para ello, puede hacer uso del instrumento de evaluación adjunto, el cual contiene instrucciones detalladas y criterios específicos a considerar durante la validación.

**Datos del especialista:**

**Nombres y apellidos:** Liuvan Herrera Carpio

**Cédula de identidad:** 1754260022

**Cargo que desempeña:** docente

**Correo electrónico:** [liuvan.herrera@unach.edu.ec](mailto:liuvan.herrera@unach.edu.ec)

**Teléfono:** 0995674429

**Lugar de trabajo:** Universidad Nacional de Chimborazo

## INSTRUCCIONES

A continuación, se presenta el instrumento para la validación con base en la siguiente escala:

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: 4 = Excelente; 3 = Bueno; 2 = regular; 1= Insuficiente					Grado de acuerdo			
					4	3	2	1
Claridad de las preguntas	Las preguntas son claras, concisas y no generan dudas.	Las preguntas son comprensibles, pero podrían ser más claras.	Algunas preguntas son ambiguas o confusas.	La mayoría de las preguntas son difíciles de entender o ambiguas.	X			
Relevancia del contenido	Las preguntas son completamente relevantes al tema del uso de TIC para el aprendizaje de la Biología.	La mayoría de las preguntas son relevantes, con alguna pregunta menos relacionada.	Hay varias preguntas que no son del todo relevantes.	Las preguntas no son relevantes al tema evaluado.	X			
Nivel de dificultad	El nivel de dificultad es adecuado para el grupo objetivo.	El nivel es un poco más fácil o más difícil de lo esperado.	El nivel de dificultad es inconsistente.	El cuestionario es demasiado fácil o difícil para el grupo objetivo.	X			
Consistencia interna	Las preguntas están relacionadas y miden el mismo tema de manera coherente.	La mayoría de las preguntas son coherentes entre sí.	Hay algunas preguntas que no están bien alineadas con el tema general.	Las preguntas no tienen coherencia o son inconsistentes.	X			
Pertinencia de las preguntas	Las preguntas son pertinentes y reflejan los objetivos del estudio.	La mayoría de las preguntas son pertinentes, con algunas menos relacionadas.	Varias preguntas no son pertinentes para los objetivos del estudio.	Las preguntas no reflejan los objetivos del estudio.	X			



M. Sc. Liuvan Herrera Carpio

Coloque el número, según la escala anteriormente presentada, en el criterio en el criterio de validación para cada pregunta.

PREGUNTA	Claridad de las preguntas	Relevancia del contenido	Nivel de dificultad	Consistencia interna	Pertinencia de las preguntas
1.- ¿Cuál de los siguientes bioelementos primarios no pertenece al grupo prioritario?	4	4	4	4	4
2.- ¿Cuál de los siguientes elementos no pertenece a los bioelementos secundarios?	4	4	4	4	4
3.- ¿Elija de qué elemento habla el siguiente concepto? "Importante para la función muscular y nerviosa, la síntesis de proteínas y el control de la glucosa en la sangre"	1	4	4	4	4
4.- ¿Elija cuál de los siguientes elementos pertenece a un oligoelemento?	1	4	4	4	4
5.- ¿A qué clasificación de bioelementos pertenece el siguiente concepto? "Se encuentra en cantidades muy pequeñas en los seres vivos"	4	4	4	4	4
6.- ¿En qué alimentos se puede encontrar el hierro?	4	4	4	4	4
7.- ¿Qué significa ARN?	4	4	4	4	4
8.- ¿A qué tipo de biomoléculas orgánicas pertenece el siguiente concepto? "Almacenan y transmiten la información genética"	4	4	4	4	4
9.- ¿Cuál es la unidad más pequeña a los organismos vivos?	4	4	4	4	4
10.- ¿Cuál es la función principal de la producción en los organismos vivos?	4	4	4	4	4

**Observaciones:**

En la pregunta 3 redactar así: Elija a qué elemento hace referencia el siguiente concepto:

En la pregunta 4 redactar así: ¿Cuál de los siguientes elementos pertenece a un oligoelemento?

**DATOS DEL ESPECIALISTA:**

Nombres y apellidos: PhD. Ana Jacqueline Urrego. Firma: \_\_\_\_\_

Cargo que desempeña: Docente

Correo electrónico: [ana.urrego@unach.edu.ec](mailto:ana.urrego@unach.edu.ec)

Teléfono: 0987089378

Lugar de trabajo: Universidad Nacional de Chimborazo

