



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**  
**CARRERA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**  
**QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**La infografía como recurso didáctico del aula invertida para el aprendizaje de Biología con estudiantes de segundo B.G.U de la U. E. “Miguel Ángel León Pontón”.**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología**

**Autora:**

Mera Cedeño, María Mercedes

**Tutora:**

Dra. Sandra Verónica Mera Ponce Mgs.

**Riobamba, Ecuador 2023**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, María Mercedes Mera Cedeño, con cédula de ciudadanía 1314619048, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: La Infografía como Recurso Didáctico del Aula Invertida Para el Aprendizaje de Biología con Estudiantes de Segundo B.G.U. de la U.E. “Miguel Ángel León Pontón”, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

Riobamba, 06 de junio de 2023



---

María Mercedes Mera Cedeño

C.I:1314619048

## **DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR**

Quien suscribe, Mgs. Sandra Verónica Mera Ponce catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías , por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: La Infografía como Recurso Didáctico del Aula Invertida Para el Aprendizaje de Biología con Estudiantes de Segundo B.G.U. de la U.E. “Miguel Ángel León Pontón”, bajo la autoría de Maria Mercedes Mera Cedeño; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 6 días del mes de julio del año 2023.



**Mgs. Sandra Verónica Mera Ponce**

**C.I: 1803341112**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: **LA INFOGRAFÍA COMO RECURSO DIDÁCTICO DEL AULA INVERTIDA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA CON ESTUDIANTES DE SEGUNDO B.G.U. DE LA U.E. "MIGUEL ÁNGEL LEÓN PONTÓN"** por María Mercedes Mera Cedeño, con cédula de identidad número 1314619048, bajo la tutoría de Mg. Sandra Verónica Mera Pone certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 17 de octubre del 2023

Presidente del Tribunal de Grado  
Mgs. Elena Patricia Urquizo



Firma

Miembro del Tribunal de Grado  
Mgs. Carmen Viviana Basantes



Firma

Miembro del Tribunal de Grado  
Mgs. Luis Edison Carrillo Cando



Firma



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.15  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

## CERTIFICACIÓN

Que, **MERA CEDEÑO MARIA MERCEDES** con CC: 1314619048 , estudiante de la Carrera de **Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **La Infografía como Recurso Didáctico del Aula Invertida Para el Aprendizaje de Biología con Estudiantes de Segundo B.G.U. de la U.E. "Miguel Ángel León Pontón"**, cumple con el **10%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 6 de Julio de 2023

MSc. Sandra Mera  
TUTOR (A)

## **DEDICATORIA**

*Dedico mi tesis a mis hijos Alexander y Celeste quienes son mi mayor motivación y fuerza para seguir adelante y superar juntos cada dificultad.*

*A mi familia quienes con sus palabras de apoyo y confianza siempre han creído en mí y en mis capacidades*

*A mis compañeros y amigos que han estado junto a mí apoyándome, compartiendo conocimientos, alegrías y tristezas, nunca dejándonos desfallecer mutuamente*

***María Mercedes Mera Cedeño***

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por ser mi guía y fortaleza en cada momento difícil de mi vida y en este maravilloso recorrido de mi formación profesional.*

*Agradezco a mi esposo Vinicio por su sacrificio y esfuerzo por apoyarme en mi carrera universitaria en todos los aspectos, y ser siempre la persona que me hizo creer en mí misma, en mis capacidades y fortaleza para levantarme las veces que sean necesarias por más difíciles que sean las circunstancias.*

***María Mercedes Mera Cedeño***

# ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	15
1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Antecedentes.....	16
1.2. Planteamiento del problema.....	18
1.3. Formulación del problema.....	18
1.4. Preguntas de investigación.....	19
1.5. Justificación.....	20
1.6. Objetivo.....	21
1.6.1. Objetivo General.....	21
1.6.2. Objetivos Específicos.....	21
CAPÍTULO II.....	22
2. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Metodología del Aula Invertida.....	22
2.2. El Aula Invertida en el proceso de aprendizaje de Biología.....	22
2.3. Enseñanza - aprendizaje de Biología.....	24
2.4. Relación de la Biología con el Aprendizaje.....	25
2.5. Relación de la Biología con el Aprendizaje de los temas de la Unidad 4.....	25
2.6. Relación de la Biología con el Aprendizaje de los temas de la Unidad 5.....	25
2.7. Relación de la Biología con el Aprendizaje de los temas de la Unidad 6.....	26
2.8. Herramientas digitales para la elaboración de recursos didácticos.....	26



2.9.	Recursos Didácticos .....	28
2.10.	Pautas para la elaboración de Recursos Didácticos .....	28
2.11.	La Infografía: recurso didáctico del aula invertida en Biología.....	29
2.12.	Fundamentos didácticos para la utilización de la infografía .....	29
2.13.	La infografía como recurso didáctico .....	30
2.15.	Características de la infografía.....	30
2.16.	Pautas para elaborar la infografía.....	31
2.17.	Guía Didáctica .....	32
	2.17.1. Características de una guía didáctica .....	32
	2.17.2. Estructura de una guía didáctica.....	33
CAPÍTULO III .....		34
3.	METODOLOGÍA.....	34
3.1.	Enfoqué de investigación .....	34
3.2.	Tipo de investigación .....	34
3.3.	Diseño de la investigación .....	34
3.4.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	35
3.5.	Unidad de análisis .....	35
3.6.	Método análisis – síntesis .....	36
3.7.	Método Inductivo – Deductivo .....	36
3.8.	Técnicas de análisis e interpretación de datos .....	36
CAPÍTULO IV .....		37
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	37
4.1.	Análisis e interpretación de resultados .....	37
CAPÍTULO V .....		57
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	57
5.1.	CONCLUSIONES .....	57
5.2.	RECOMENDACIÓN .....	58
CAPITULO VI .....		59
6.	PROPUESTA .....	59
6.1.	Presentación .....	59
6.2.	Objetivos .....	60

6.2.2	Objetivos Específicos.....	60
6.3.	Link de acceso a la guía didáctica.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		133
ANEXOS .....		137

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Población de estudiantes de segundo de bachillerato de Unidad Educativa Miguel Ángeeón Pontón. ....	35
<b>Tabla 2</b> Recursos didácticos .....	37
<b>Tabla 3</b> La infografía en el aula invertida contribuye en el proceso de aprendizaje.....	39
<b>Tabla 4</b> Guía didáctica: Infografía sobre órganos y partes del sistema respiratorio .....	41
<b>Tabla 5</b> Recursos para mejorar el aprendizaje .....	43
<b>Tabla 6</b> La infografía automatiza el proceso de aprendizaje .....	45
<b>Tabla 7</b> Implementación de una guía digital de infografías.....	47
<b>Tabla 8</b> Guía didáctica – Infografía: Sistema nervioso humano.....	49
<b>Tabla 9</b> Guía didáctica-Infografía: Sistema nervioso de los invertebrados .....	51
<b>Tabla 10</b> Guía didáctica-Infografía: Sistema circulatorio didáctica-Infografía: Sistema circulatorio.....	53
<b>Tabla 11</b> Socialización de la Guía didáctica “Aula Invertida para Biología”.....	55

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Modelo M3 .....	24
<b>Gráfico 2</b> Recursos didácticos .....	37
<b>Gráfico 3</b> La infografía en el aula invertida contribuye al aprendizaje .....	39
<b>Gráfico 4</b> Infografía sobre órganos y partes del sistema respiratorio .....	41
<b>Gráfico 5</b> Recursos didácticos en el refuerzo de aprendizajes.....	43
<b>Gráfico 6</b> La infografía automatiza el proceso de aprendizaje .....	45
<b>Gráfico 7</b> Implementación de una guía digital de infografías .....	47
<b>Gráfico 8</b> Guía didáctica – Infografía: Sistema nervioso humano .....	49
<b>Gráfico 9</b> Guía didáctica-Infografía: Sistema Nervioso de los invertebrados .....	51
<b>Gráfico 10</b> Guía didáctica-Infografía: Sistema circulatorio .....	53
<b>Gráfico 11</b> Socialización de la Guía didáctica “Aula Invertida para Biología” .....	55

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo mejorar el proceso educativo de aprendizaje de la asignatura de Biología, en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad educativa “Miguel Ángel León Pontón”, para esto se propuso el uso de la Infografía como recurso didáctico del Aula Invertida; que contribuye al estudiante en el estudio de varios temas de las unidades 4,5, 6 logrando que el aprendizaje sea más innovador e interactivo, a su vez autónomo con la implementación de la Metodología del Aula Invertida. La metodología de la investigación por su alcance fue descriptiva, replicó un enfoque cuantitativo, de diseño no-experimental, y siendo, por el lugar de campo, bibliográfica y documental. Para la recopilación de datos se aplicó la encuesta mediante su instrumento, el cuestionario designado a 34 estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad educativa “Miguel Ángel León Pontón”. Como conclusión durante la socialización de la Guía Didáctica se describió el empleo de la Infografía como recurso didáctico del Aula Invertida, los estudiantes mostraron interés en utilizarla para el aprendizaje de Biología, se entusiasmaron con la idea de acceder fácilmente con el código QR a los recursos, manifestaron que visiblemente les parece llamativa e interesante, además de que las actividades evaluativas son una forma novedosa de verificar lo que aprendieron.

**Palabras clave:** Aprendizaje, Aula Invertida, Biología, Guía didáctica, Infografía

## ABSTRACT

This study aimed to improve the educational learning process of Biology in the Second- High school students of the "Miguel Ángel León Pontón" educational unit. For this, the use of Infographics as a teaching resource of the Flipped Classroom was proposed.; which contributes to the student's study of various topics of units 4, 5, and 6, making learning more innovative and interactive while simultaneously autonomous with implementing the Flipped Classroom Methodology. Due to its scope, the research methodology was descriptive, replicated a quantitative approach with a non-experimental design, and was bibliographic and documentary due to the field location. The survey was applied through its instrument to collect data, the questionnaire designated to 34-Second-High School students of the "Miguel Ángel León Pontón" educational unit. In conclusion, during the socialization of the Teaching Guide, the use of Infographics as a teaching resource for the Flipped Classroom was described. The students showed interest in using it for learning Biology. They were enthusiastic about quickly accessing the resources with the QR code.

, stated that they visibly find it striking and exciting, and the evaluative activities are a novel way of verifying what they learned.

*Keywords: learning, Flipped Classroom, Biology, Teaching guide, Infographic*



Firmado electrónicamente por:  
**LORENA DEL PILAR  
SOLIS VITERI**

Reviewed by:

Mgs. Lorena Solís Viteri  
ENGLISH PROFESSOR c.c.  
060335678

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

La Infografía, como recurso didáctico de la metodología del Aula Invertida, involucra un enfoque integral; para desarrollar el compromiso e implicación del estudiante en el proceso de enseñanza, en cada paso que lleva al conocimiento y comprensión de la Biología, complementado en el uso de este recurso como detonante de indagación para la obtención de más contenidos.

El proyecto sustenta la información con lo que menciona Moreli, (2021), la Infografía es una herramienta de aprendizaje, expresión y comunicación gráfica entre docentes y educandos, que conlleva al estudiante al logro de competencias, encaminada a mejorar el aprendizaje; mismo que concluye en que puede ser usada como estrategia didáctica, favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante de educación secundaria y genera un aprendizaje significativo; además, facilita a los docentes el exponer nuevos temas, ya que por medio de este recurso didáctico lograrán sintetizar toda la información y captar la atención de sus estudiantes Espinoza, (2022).

En el contexto nacional, se recaba información del estudio realizado por Borbor, (2022), quien, resalta lo significativo que puede ser la Infografía para un mejor entendimiento de los estudiantes, ya que se comprobó la participación en clases, la pronta asimilación del contenido, motivación e interés por seguir aprendiendo las temáticas correspondientes. En su trabajo investigativo, también se evidenció que influyó en el aprendizaje que lograron obtener a través de las infografías presentadas en clases, demostrando que la infografía influyó en el aprendizaje requerido de la temática impartida.

Esta investigación se fundamenta en el uso de la Infografía en el proceso metodológico del Aula Invertida, como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología, ya que mediante las infografías se logra plasmar en recursos gráficos, como imágenes, fotografía e ilustraciones el tema a tratar, logrando así un mejor entendimiento de la asignatura de Biología. Tiene como objetivo proponer el empleo de una guía didáctica de infografías que apoyen en el aprendizaje de conceptos, con frases claves, imágenes específicas y de forma creativa capten la atención visual del estudiante.

La asignatura de Biología ha sido para muchos estudiantes de secundaria complicada al ser catalogada como demasiado teórica, resultando agobiante y tedioso absorber todos los contenidos. Teniendo en cuenta esta realidad, surge la necesidad de innovar con nuevas metodologías el proceso de enseñanza-aprendizaje que integren recursos didácticos atrayentes

al estudiante; por lo cual se recomienda una guía didáctica de la asignatura de Biología con infografías como recursos en el Aula Invertida para fortalecer el aprendizaje de la asignatura.

La investigación consta de los siguientes capítulos:

**Capítulo I:** el marco referencial está conformado por la introducción, antecedentes, planteamiento del problema, formulación del problema, preguntas de investigación, justificación, objetivo general y objetivos específicos de la investigación.

**Capítulo II:** el marco teórico constituye la fundamentación teórica que tienen relación directa con las variables de la investigación, mismas que son la Infografía, Aula Invertida y el Aprendizaje de Biología.

**Capítulo III:** en el marco metodológico se exponen los métodos, diseño, tipo y nivel de investigación. También en esta sección se hallan las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos, así como la población y muestra de estudio.

**Capítulo IV:** análisis y discusión de los resultados, se encuentran los resultados que se obtuvieron posterior a la aplicación de la encuesta, reflejados en las tablas y gráficos estadísticos, se complementan con recomendaciones sobre el tema investigado.

**Capítulo V:** conclusiones y Recomendaciones en esta sección del trabajo investigativo se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación que responden a cada uno de los objetivos propuestos.

**Capítulo VI:** finalmente, en este capítulo se presenta la propuesta de la investigación: “Guía Didáctica la Infografía como recurso del Aula Invertida para el aprendizaje de Biología”.

### **1.1. Antecedentes**

El modelo de Aula Invertida promueve el aprendizaje activo y la instrucción personalizada, con la Infografía se proporciona un aprendizaje dinámico que fomenta una comprensión más profunda de los conceptos de Biología; sobre la base de esta realidad se propone el tema de investigación “La Infografía como recurso didáctico del Aula Invertida para el aprendizaje de Biología con estudiantes de segundo B.G.U. de la U.E. “Miguel Ángel León Pontón” en el período de septiembre 2022-junio 2023.

Actualmente, la educación avanza a pasos agigantados y muchos más en el ámbito tecnológico y por ende actualizándose en el uso de nuevos recursos e integración a las diferentes metodologías. Complementando este contexto, se menciona que el empleo de infografías como



recursos en el enfoque de Aula Invertida redefine el paradigma de enseñanza tradicional, convirtiéndola en una nueva forma de enseñar que aproveche la tecnología para la creación de estos recursos.

Este estudio pretende profundizar en el ámbito del aprendizaje de la Biología con la integración de la infografía y así brindar información valiosa sobre la viabilidad de estos recursos para la metodología del aula invertida. Sobre la base de los diferentes estudios relacionados, a través de una investigación y un análisis de hallazgos previos de los educadores de Biología y el campo de la educación en general sobre este recurso y metodología respectivamente, debido a que no existen diversidad de estudios actuales sobre la integración de los mismos.

En este ámbito, en el trabajo bibliográfico realizado por Valdés, (2019) manifiesta que en la metodología del aula invertida o Flipped Learning para garantizar que los estudiantes lleguen a clase preparada y con una base sólida sobre los próximos temas a tratar, las tareas para el hogar deberán incluirán ver videos, leer artículos y revisar infografías. Estos materiales se proporcionarán con antelación, lo que permitirá a los estudiantes familiarizarse con el contenido antes de asistir a las sesiones de clase.

Se sustentó la información con la investigación efectuada en Latinoamérica Reyes y otros, (2019), en la que se estudió la metodología del Aula Invertida mediante el uso de las TIC y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes. El objeto de estudio principal consistió en la implementación de la misma en un grupo piloto mediante la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el rendimiento académico resultó ser altamente significativo.

En el contexto nacional, en un artículo realizado por Arenas y otros, (2021) mismo que arroja como resultado de una revisión sistemática el reconocimiento a las infografías como un recurso que facilita la comprensión de nuevos conocimientos a partir del procesamiento organizado de la información y que su contenido puede ser adaptado a cualquier tema, campo de conocimiento ámbito académico.

A pesar de los beneficios potenciales de la infografía y el aula invertida en la educación en Biología, se necesitan investigaciones exhaustivas para evaluar su efectividad y explorar su impacto sinérgico. Esta investigación pretende profundizar en el ámbito del aprendizaje de la Biología, centrándose específicamente en la integración de infografías y el modelo de aula invertida. Al examinar la motivación y la percepción de los estudiantes, este estudio busca brindar información valiosa sobre la viabilidad de estas estrategias como herramientas educativas para contribuir al cuerpo de conocimiento existente en la educación en Biología, arrojando luz sobre enfoques innovadores que pueden optimizar los resultados del aprendizaje.

## **1.2. Planteamiento del problema**

La educación es un pilar fundamental social que complementa la formación humana y académica de los estudiantes; por lo tanto, debe desarrollarse a la par con la actualización de la sociedad, la cual se ha ido adaptando a nuevas maneras de enseñar y aprender. A raíz de la pandemia se generalizó la educación en clases, obligando a docentes y estudiantes a la innovación en el campo de los recursos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje; siendo los más prácticos y factibles los tecnológicos e interactivos, especialmente en el área de Biología, ya que esta asignatura puede resultar mayormente teórica, siendo necesario que se fortalezcan los diferentes recursos educativos.

Para Gómez, (2021), esta situación agravó el escenario de la educación en el ámbito global, una metodología vanguardista en un contexto excepcional como la virtualidad con un entorno amigable para el estudiante y recursos con un andamiaje básico para la actividad docente, el material educativo e interactivo sirve para estimular diferentes tipos de alumnado.

En Latinoamérica, Manriquez & María, (2021) señala que este tipo de recursos se pueden aplicar dentro de la metodología del aula invertida, porque la misma busca desarrollar creatividad, experimentación y autoaprendizaje a su propio ritmo mediante el uso de la tecnología, para la búsqueda de información y desarrollo del contenido propuesto como base, menciona también que uno de los recursos didácticos digitales son las infografías, ya que a través de estos se logra motivar e involucrar al estudiante y conseguir un óptimo aprendizaje.

En el país, según el trabajo investigativo realizado por Rivadeneira y otros, (2021) en el cual concluye que para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, las infografías resultan de gran utilidad didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, porque permite desarrollar competencias y habilidades de búsqueda de información, capacidad de análisis y síntesis, creatividad, a la vez se evidenció que no se utiliza infografías como un recurso didáctico debido a la falta de capacitación, tiempo, recursos económicos y limitado apoyo de las autoridades, criterio que es compartido por la totalidad de los estudiantes investigados.

En definitiva, el problema radica en que no se emplea la Infografía como recurso dentro de la metodología del Aula Invertida, sobre la base de estos resultados surgen las siguientes interrogantes para así determinar el problema de la investigación.

## **1.3. Formulación del problema**

¿De qué manera la Infografía como recurso del Aula Invertida contribuye en el proceso de aprendizaje de Biología en los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”?

#### **1.4. Preguntas de investigación**

Surgen las siguientes preguntas directrices propuestas para la ejecución de la investigación:

¿Cuál es el fundamento metodológico que orienta la necesidad de aplicar el proceso del Aula Invertida en la asignatura de Biología, con estudiantes de Segundo B.G.U. de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”?

¿Cómo la elaboración de la Infografía como recurso didáctico del aula invertida contribuye al proceso de enseñanza–aprendizaje de Biología con los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”?

¿Cómo el diseño de una guía didáctica con infografías, con el método del Aula Invertida para varios temas de las Unidades 4, 5 y 6 de Biología, puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”?

¿La socialización de la Guía Didáctica puede motivar el aprendizaje de Biología a los estudiantes de Segundo de B.G.U. de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”?

A continuación, las preguntas aplicadas a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”:

**¿Los docentes de Biología utilizan recursos como la infografía para aplicar la metodología del aula invertida?**

En la pregunta 1 el 64,7% de los estudiantes encuestados concuerdan en que muy pocas veces se emplea la Infografía para el Aula Invertida en el proceso de aprendizaje de la Asignatura.

**¿Conoce la metodología del aula invertida?**

En la pregunta 2 se evidencia que el 73,5% de los encuestados mencionan que no conocen la metodología del Aula Invertida, por lo tanto, desconocen su aplicación en el estudio para innovar en nuevos procesos metodológicos a la hora de aprender.

**¿Cree usted que los recursos didácticos refuerzan los temas de la unidad 6 de Biología para el aprendizaje?**

Sobre la base de los resultados de la pregunta 3 se puede notar que el 70,6% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que en el proceso de aprendizaje de Biología; los recursos refuerzan los temas de la unidad 6 de Biología.

**¿La Infografía como recurso del Aula Invertida permite comprender los temas de Biología de manera sencilla e ilustrativa?**

En la pregunta 4 el 61,8% de los estudiantes está totalmente de acuerdo en que la Infografía, como recurso del Aula Invertida, permite comprender los temas de Biología de manera sencilla e ilustrativa; lo que evidencia que el estudiante tiene el deseo de aprender de forma más dinámica, y auto educarse fácilmente.

### **¿Se puede implementar una guía didáctica con infografías como recurso del aula invertida para el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Segundo B.G.U. de la U.E. “Miguel Ángel León Pontón”?**

Como resultado de la pregunta 5 se evidencia, 82,4% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en la implementación de una Guía Didáctica con infografías como recurso del Aula Invertida, lo que demuestra su interés por contar con un material que lo oriente en el estudio independiente a lo largo del desarrollo de la asignatura de Biología.

Los beneficiarios de la investigación son los estudiantes de Segundo de B.G.U. de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”. El propósito de esta investigación consiste en el manejo de recursos infográficos con la metodología del Aula Invertida y con la propuesta de una Guía Didáctica para el proceso de aprendizaje de Biología de las unidades 4,5 y 6 del libro del Ministerio de Educación. Así mismo, se considera factible porque promueve el uso, de contenidos más creativos y concretos; para que el estudiante domine su aprendizaje y con el Aula Invertida los integre activamente, otorgándole así conocimientos significativos, además de innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología mejorando así la calidad educativa.

#### **1.5. Justificación**

La infografía como recurso didáctico del aula invertida para la enseñanza de Biología permite al estudiante un papel activo en el aprendizaje, es un recurso didáctico que se puede exponer de forma dinámica y con temas expuestos de manera concreta, posibilitando el aprendizaje la educación en modalidad virtual o presencial requiere que el docente sea innovador en su metodología. Resulta oportuno mencionar que la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”, UEMALP & Pontón, (2022), establece en su misión, Formar a niños, niñas y adolescentes, autónomos, críticos, reflexivos, conscientes de la problemática local, nacional y planetaria, con capacidad creativa y emprendedora, acorde a las exigencias del mundo globalizado [...] y la aplicación de metodologías activas que permiten el protagonismo del estudiante. (párr. 1).

Una vez mencionado esto, se justifica la factibilidad de este proyecto investigativo para los estudiantes de Segundo de B.G.U. de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” debido a que el Aula Invertida al manejar como recurso la Infografía le permite transformar la enseñanza tradicional en un aprendizaje activo mediante una explicación clara, concisa y visualmente atractiva. A la vez, la propuesta de la guía didáctica con recursos infográficos con

la metodología del aula invertida se ajusta a las necesidades individuales de aprendizaje del educando, ya que, con el material a disposición, le permite determinar y flexibilizar su propio ritmo de aprendizaje, brindándole protagonismo en el mismo con contenidos concretos, atractivos que despierten el interés en la asignatura de Biología, a la misma vez que lo motiva a indagar más acerca del tema plasmado en cada uno de los recursos infográficos.

## **1.6. Objetivo**

### **1.6.1. Objetivo General**

Describir el uso de la Infografía como Recurso Didáctico del Aula Invertida para el aprendizaje de Biología con estudiantes de Segundo B.G.U. de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

### **1.6.2. Objetivos Específicos**

Indagar el proceso metodológico del Aula Invertida e importancia en el proceso de enseñanza de Biología con los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

Detallar las características y pautas de elaboración de la infografía como recurso didáctico del Aula Invertida en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Biología con los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

Diseñar una Guía Didáctica de apoyo basada en infografías como recursos del Aula Invertida para los temas de las Unidades 4, 5 y 6 de Biología con los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

Proponer una guía didáctica de apoyo basada en infografías como recursos del aula invertida para los temas de las Unidades 4, 5 y 6 de Biología con los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

Socializar la guía didáctica a los estudiantes de Segundo de B.G.U. de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Metodología del Aula Invertida

El Aula Invertida, según UNICLA, (2021), es un modelo pedagógico creado por “Aaron Sams y Jonathan Bergmann que da un giro a las típicas clases tradicionales, facilitando que los estudiantes tengan un rol más activo y utilicen las nuevas tecnologías para adquirir y poner en práctica conocimientos”. Sobre la metodología asociada al modelo, Fidalgo, Sein, & García, (2020) menciona: se compone de actividades que el profesorado y el alumnado tienen que realizar conjuntamente, además de las tecnologías empleadas y los contenidos. Es necesario que las actividades incluidas contribuyan a la globalización de la metodología, es decir, que se puedan aplicar en distintas áreas y ámbitos educativos.

Para comprobarlo se aportan tres conclusiones:

El alumnado valora más la metodología asociada al método que los contenidos utilizados, significa que lo que más han valorado son las actividades y la confianza en que el método se podría emplear en otras asignaturas.

Hay una visión común y global entre profesorado sobre los indicadores que permiten medir la mejora en el aprendizaje. Por tanto, se puede afirmar que se puede aplicar a cualquier área de conocimiento y en cualquier ámbito.

El estudiante se convierte en el protagonista, exponiendo ante la clase sus conocimientos previos, el profesor escucha, pregunta y facilita para que adopten un rol más activo.

Esta es una opción didáctica que puede brindar muchos y trascendentales beneficios, ya que el aprendizaje se torna individual, permitiendo que se practique el trabajo en equipo y consiente que el estudiante consulte los contenidos cuantas veces lo requiera. Su efectividad será proporcional mayoritariamente a la planificación de la clase y que al igual que en cualquier planificación se debe tomar en cuenta los objetivos de la clase, disponer de recursos digitales y diseñar actividades para verificar que se ha logrado los resultados esperados todo esto siendo autores de su aprendizaje.

#### 2.2. El Aula Invertida en el proceso de aprendizaje de Biología

Se tiene en cuenta que este método es muy activo para el estudiante y a su vez práctico, se enfoca en tratar de que los estudiantes se afinen a las materias a través de la investigación propia, utilizando sus propios recursos didácticos que crean convenientes. De esta manera, la participación de cada uno de los estudiantes intercambia los roles del docente al estudiante,

involucrándolo en ser partícipe de sus propios conocimientos a través de la tecnología, hoy en día los recursos digitales les permiten a los estudiantes interactuar y buscar sus propios métodos de enseñanza, haciéndolos más críticos y responsables de su aprendizaje. Zhingre, (2019).

El aula invertida mejora la motivación del estudiante y aumenta su confianza en asignaturas consideradas difíciles como la Biología, ayuda a que se vaya rompiendo la ‘cultura del abandono’ y su retroalimentación negativa entre las distintas promociones de estudiantes.

Este tipo de metodología brinda al estudiante la oportunidad de demostrar su capacidad y esfuerzo en su rendimiento y aprendizaje, ya que supone más responsabilidad y trabajar por su cuenta los contenidos teóricos. Además, permite que el desarrollo de la clase sea más dinámica y participativa, se promueve el trabajo en grupo, junto con el hecho de que se pueden trabajar y discernir información previamente indagada por el educando, logrando así que sea más gratificante para ambos autores educativos y además la mejora en el desempeño estudiantil González-Alcón, (2020). La estrategia pedagógica del aula invertida cobra importancia en el escenario globalizado y dinámico actual, en el que es necesario preestablecer ajustes en los sistemas educativos, donde el desarrollo de facultades en la solución de problemas, habilidades asociadas con la creatividad y el trabajo colaborativo son demandas que deben ser satisfechas para entregar personal competente para desenvolverse en cualquier ámbito, preparados para resolver sus dudas e indagar en lo que se desconoce, con capacidad investigativa y motivación propia, cualidades que el estudiante puede adquirir al hacer de esta metodología una práctica diaria y normalizando la aplicación del proceso en la asignatura de Biología Gaviria y otros, (2019).

Entonces, el aula invertida es apropiada para la enseñanza de la Biología porque su autonomía y dinamismo orienta al estudiante a ampliar y afianzar los conocimientos científicos biológicos de la diversidad de vida conforme a su evolución, interacción y funcionamiento de una forma participativa, investigativa y corresponsable de su desempeño en la asignatura. Se plantea desde el principio de la aplicación de esta metodología un proceso básico de dos pasos, que aunque funcionaban muy bien en el contexto en que el alumnado revisa el material y lo aplica en clase; sin embargo, con el pasar de los años se ha ido innovando en pro del beneficio y aprovechamiento de los estudiantes, por esta razón Ángel y otros, (2020) proponen el método M3 que consiste en dos fases apoyadas en una fase intermedia en la cual se analizan los resultados obtenidos en la fase 1 de la actividad en casa, para posterior a esto aplicarla en clase o ejecutar un Feed Back.

Gráfico 1  
Modelo M3



*Nota.* La Figura presentada trata del modelo metodológico M3 para el aula invertida Tomado del autor: Ángel y otros, (2020).

Como podemos observar en la figura 1 el Modelo M3 propone una continuidad entre las fases.

**Fase 1** se dispone el material al estudiante para que lo analice, asimile e investigue todos aquellos contenidos que les parezcan nuevos, posterior a esto se realiza una actividad que permita verificar que se han examinado los contenidos del mismo. En la fase intermedia con la recopilación de los resultados de la actividad llevada a cabo para posterior a esto tratarlos en la fase 2.

**Fase 2** se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos, recalando además aquellos que haya que complementar respecto al tema tratado; la conexión entre las dos fases permite que al comprobar que el estudiante ha leído el material enviado a casa, además de asegurar que el refuerzo complementario será con base a los temas en los que se presentaron dudas o hizo falta integrar.

### 2.3. Enseñanza - aprendizaje de Biología

Desde el panorama formativo, radica en la interacción con los protagonistas del sistema educativo y su entorno social, tal secuela de esta interacción es la adjudicación de los aprendizajes, conocimientos, normas, actuación y valores, tiene como misión avivar el protagonismo de los actores que intervienen en el proceso educacional, forjando así conquistar los resultados buscados. El estudio de la Biología implica que el escolar se apropie de los contenidos definidos en los programas de las asignaturas que la conforman, de manera que



logren mantenerlo estrechamente motivado y que desarrolle sus potencialidades óptimamente, manifieste carácter y creatividad conjuntamente de tareas docentes.

#### **2.4. Relación de la Biología con el Aprendizaje**

La Biología y el aprendizaje están estrechamente relacionados, nuestros cerebros son el órgano principal para el aprendizaje, y la Biología juega un papel crucial en la forma en que aprendemos y recordamos la información, la comprensión de esta relación puede mejorar las prácticas educativas.

Comprender la relación entre la Biología y el aprendizaje tiene implicaciones importantes para la educación, al reconocer que las personas pueden tener diferentes predisposiciones biológicas para el aprendizaje, y como educador puede adaptar sus métodos de enseñanza para adaptarse mejor a las necesidades individuales. Los estudiantes batallan con la atención y la motivación en la actualidad pueden beneficiarse de diferentes tipos de estrategias y metodologías de motivación que aquellos que naturalmente están más enfocados.

#### **2.5. Relación de la Biología con el Aprendizaje de los temas de la Unidad 4**

La fisiología vegetal estudia cómo funcionan las plantas, incluido su crecimiento, desarrollo y metabolismo. Si bien puede no parecer inmediatamente obvio cómo la fisiología de las plantas se relaciona con el aprendizaje, hay varias formas en que estas dos áreas se cruzan.

En primer lugar, se ha demostrado que las plantas mejoran el aprendizaje y la función cognitiva en los humanos. El estudio de la fisiología vegetal puede ser una excelente herramienta para la enseñanza y el aprendizaje de la Biología. Al comprender los diversos procesos y mecanismos mediante los cuales funcionan las plantas, los estudiantes pueden obtener una comprensión más profunda de conceptos biológicos como la fotosíntesis, la respiración y la absorción de nutrientes.

#### **2.6. Relación de la Biología con el Aprendizaje de los temas de la Unidad 5**

La Biología es el estudio científico de la vida, y uno de sus campos más fascinantes es la fisiología animal. Esta disciplina se centra en el estudio de cómo los animales funcionan y se adaptan a su entorno, desde el nivel celular y molecular hasta el organismo completo. El aprendizaje de la fisiología animal es crucial para comprender los intrincados mecanismos que permiten a los animales sobrevivir y prosperar en diferentes entornos, así como para desarrollar tratamientos para enfermedades que afectan a animales y humanos por igual. Al aprender sobre fisiología animal, podemos obtener una apreciación más profunda de la complejidad y diversidad de la vida en la Tierra, y podemos aplicar este conocimiento para mejorar la vida de los animales y los humanos por igual.

## **2.7. Relación de la Biología con el Aprendizaje de los temas de la Unidad 6**

El estudio de la fisiología humana implica aprender sobre los diversos sistemas del cuerpo, como el sistema locomotor, el sistema respiratorio, el sistema nervioso y el sistema circulatorio. Cada sistema tiene su función única y todos trabajan juntos para mantener la salud general del cuerpo. Además de estudiar los sistemas del cuerpo, la fisiología humana también involucra el estudio de las células y tejidos que componen los órganos y sistemas. Esto incluye aprender sobre los diversos procesos que ocurren dentro de las células, como el metabolismo, la respiración celular y la síntesis de proteínas.

Aprender sobre la fisiología humana puede ayudarnos a comprender cómo las diferentes enfermedades y condiciones afectan el cuerpo y cómo diagnosticarlas y tratarlas en general, la fisiología humana es un tema fascinante y complejo que involucra el estudio de muchos sistemas y procesos diferentes en el cuerpo. Al aprender sobre la fisiología humana, podemos obtener una comprensión más profunda de nuestros propios cuerpos y del mundo que nos rodea.

## **2.8. Herramientas digitales para la elaboración de recursos didácticos**

Las herramientas digitales han revolucionado la educación al brindarles a los maestros y estudiantes formas nuevas y efectivas de aprender y enseñar. El uso de herramientas digitales como aplicaciones educativas, pizarras interactivas, plataformas en línea y recursos multimedia ha hecho que la educación sea más atractiva, interactiva y accesible. “El uso de distintas herramientas digitales en el aprendizaje y específicamente en la indagación científica no puede perder de vista la construcción de aprendizajes significativos, como parte de la búsqueda de una educación de calidad. Está claro que la metodología de la indagación científica potencia el pensamiento científico.” Roncal y otros, (2022). Además, pueden ayudar a los estudiantes a aprender a su propio ritmo, de una manera que se adapte a sus estilos de aprendizaje individuales. Las herramientas digitales también han facilitado la colaboración y la comunicación con compañeros y educadores de todo el mundo. En general, las herramientas digitales han transformado la educación al hacerla más atractiva, dinámica y personalizada.

Existen muchas herramientas digitales que los docentes pueden utilizar para desarrollar recursos didácticos, en este caso mencionaremos a las utilizadas en esta tesis:

### **Canva**

Canva es una herramienta para crear gráficos, tiene una función intuitiva de arrastrar y soltar, que es fácil de usar tanto para profesionales como para usuarios habituales. Ofrece una amplia colección de plantillas, gráficos, vectores y fuentes con millones de imágenes, íconos gratuitos y cientos de fuentes, con una amplia gama de opciones para elegir, incluidas plantillas de presentaciones, portadas, posters, infografías, entre otras; ofrece una amplia gama de plantillas,

fuentes y gráficos que facilitan la creación de diseños de aspecto profesional para aplicar en cualquier nivel social o profesional Gehred, (2020).

### **Google Forms**

Google Forms le permite administrar registros para eventos, realizar encuestas breves y generar cuestionarios o encuestas directamente en su navegador web o móvil sin necesidad de ningún software específico. Los resultados se pueden ver inmediatamente después de enviarlos y se pueden organizar en gráficos para un análisis sin esfuerzo. Es una aplicación basada en web ofrecida por Google que proporciona una interfaz fácil de usar para forjar y compartir formularios, que pueden incluir una variedad de tipos de preguntas, como opción múltiple, respuesta corta y casilla de verificación. Las respuestas se recopilan automáticamente en una hoja de cálculo Google, (2023).

### **Quizizz**

Es una plataforma de aprendizaje en línea que permite a los maestros crear cuestionarios y juegos para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje. Ofrece una biblioteca de cuestionarios listos para emplear, así como la capacidad de producir cuestionarios personalizados y proporciona comentarios en tiempo real a los estudiantes. También ofrece una variedad de funciones, incluida la capacidad de asignar tareas y realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes. Sin duda, es muy recomendable utilizar esta plataforma debido a su interfaz sencilla e interactiva en el diseño y ejecución de tareas de evaluación, que supera a otras plataformas convencionales cuando se utiliza en un salón de clases. Sin embargo, es crucial considerar la necesidad de tener una conexión a Internet confiable y un equipo en buen estado para garantizar una utilización sin problemas de la plataforma Ordóñez, (2020).

### **Educaplay**

Es una plataforma basada en la web que permite a los educadores organizar y compartir actividades interactivas, como cuestionarios, crucigramas y sopas de letras. Ofrece una amplia gama de plantillas y herramientas para producir actividades atractivas, así como la capacidad de incorporar elementos multimedia como imágenes y videos. Educaplay también ofrece funciones como la calificación automática y el seguimiento del progreso de los estudiantes Páez y otros, (2022).

En general, estas pueden ser una excelente manera para que los docentes desarrollen y compartan recursos didácticos que sean atractivos, interactivos y efectivos; Google Forms, Quizizz y Educaplay son herramientas digitales que los educadores pueden usar para generar actividades de aprendizaje atractivas e interactivas que ayuden a los estudiantes a aprender y retener información de manera más efectiva.

## **2.9. Recursos Didácticos**

Los recursos didácticos son el corazón del aula de clases, estos materiales educativos son materiales que se encargan de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, tanto para el estudiante como para el docente.

La calidad de los recursos didácticos radica en varios aspectos; por un lado, se encargan de proporcionar información clara sobre un tema específico y facilitar su entendimiento. También añade que su aplicación contribuye a que el estudiante construya un conocimiento determinado, los recursos didácticos no son una estrategia que solo está del lado del docente. En muchas ocasiones, el maestro puede ‘ceder el control’ al estudiante para que este emplee el recurso a su favor. Los recursos promueven la interactividad, donde el educador no tiene una voz unívoca en el aula y permite que la participación de sus estudiantes sea activa, llamativa y llena de conocimiento Bohórquez, (2022).

## **2.10. Pautas para la elaboración de Recursos Didácticos**

Para la elaboración de los recursos didácticos se consideran tener en cuenta las siguientes pautas como base de recursos didácticos efectivos en cada nivel educativo, según corresponda:

### **Plan de estudio**

Desarrollo curricular, definir algunos criterios relevantes que hace referencia principalmente al contenido que debe ser de acorde al nivel en que se va a aplicar.

### **Metodología**

Al método que a criterio propio debe ser visualmente atractivo debido a que en esta nueva era digital los educandos aprenden con la visualización, que es el lenguaje más empleado por ellos para adquirir conocimientos.

### **Motivación**

La interactividad misma que motiva y refuerza la atención de los estudiantes que aprenden con la asimilación y resulta más fácil asimilar con este tipo de recursos porque ellos están muy relacionados con la tecnología.

Los constantes avances tecnológicos que han sacudido a nuestra sociedad han llegado a las aulas académicas y junto con él se desarrollan nuevos métodos de enseñanza. Los avances en las TIC, han cambiado la forma de formular, adquirir y difundir conocimientos y promover el uso de herramientas innovadoras entre la amplia gama de nuevas oportunidades educativas. Estas herramientas brindan acceso a materiales educativos digitales de acceso abierto que resultan de gran importancia como fuente de información y como eje para el desarrollo de nuevos métodos de enseñanza Real, (2019).

Para que el aula sea más accesible, atractiva, práctica e interactiva, es necesario introducir diversos materiales y recursos. Los materiales y recursos didácticos son necesarios en sentido amplio, pero no tienen un valor especial por sí mismos. Por ello, deben integrarse eficazmente en el proceso para que los alumnos aprendan de ellos y lo hagan con un enfoque coherente en su educación.

### **2.11. La Infografía: recurso didáctico del aula invertida en Biología**

La infografía presenta información de textos discontinuados, con palabras claves e imágenes que centran la información que se quiere dar a conocer. Implica utilizar imágenes acompañadas de elementos textuales, que tiene como objetivo expresar, presentar o explicar visualmente un concepto o idea, en ella se combinan elementos verbales o no verbales con el fin de comunicar ideas y conceptos de manera visual, sintética y clara el conocimiento de forma asequible Jimenez & Chiara, (2020), es decir que se logra llegar a la audiencia con un método sencillo y de fácil interpretación que personalmente considero, efectiviza el proceso educativo al discernir contenidos en la búsqueda de información.

Este recurso se puede aplicar en el contexto de aula invertida cuando se facilita la visualización de material al estudiante, y al que podemos regresar durante la explicación del contenido a través de ella, o a su vez para que puedan plasmar en ella mediante la evaluación educativa, lo aprendido con el material expuesto, Espinoza, (2022); logrando así un proceso de aprendizaje significativo.

### **2.12. Fundamentos didácticos para la utilización de la infografía**

El uso de las tecnologías de la información en los diferentes contextos donde se desarrolla el ser humano, se ha evidenciado con más fuerza en los últimos años, en el ámbito educativo se han querido conservar metodologías tradicionales que poco responden a las necesidades y características de los estudiantes; sin embargo, de forma casi obligatoria todos los actores educativos se han sumergido en la tecnología y han podido beneficiarse de esta.

Las estrategias didácticas que favorecen solo un tipo de memoria y/o de inteligencia, especialmente verbal, disminuyen las potencialidades que pueda tener el educando, siendo así que la infografía didáctica permite presentar un contenido temático involucrando información escrita y gráfica, ordenada de manera coherente, lo cual favorece tanto la memoria visual como la inteligencia espacial López & Nieto, (2019).

### 2.13. La infografía como recurso didáctico

Gracias a sus principios cognitivos, organización de la información y representación gráfica, la infografía es una herramienta ideal para transmitir información de aprendizaje. Porque favorece el modelo mental y proporciona a los usuarios información importante que mejora su asimilación y aprendizaje. Para ello, el trabajo realizado como parte del programa Primera Infancia Puebla tiene como objetivo desarrollar una serie de infografías educativas que sirvan de soporte a contenidos relevantes para los usuarios de la plataforma y otorguen un estatus espacial a la difusión de conocimientos específicos, Mata y otros, (2020).

### 2.14. Beneficios del uso de la infografía como recurso didáctico

Las infografías pueden ofrecer varios beneficios educativos, que incluyen:

**Representación visual:** las infografías usan representaciones visuales para transmitir información, este aspecto visual los hace más fáciles de entender y recordar que el texto sin formato.

**Información simplificada:** las infografías pueden tomar información y datos complejos y presentarlos en un formato simplificado y fácil de entender. Esto puede ayudar a los estudiantes a comprender conceptos que pueden ser difíciles de comprender solo a través del texto.

**Mayor retención:** los estudios han demostrado que es más probable que las personas recuerden la información cuando se presenta visualmente. Las infografías pueden ayudar a los estudiantes a retener la información mejor que el texto sin formato, lo que las convierte en una herramienta eficaz para fines educativos.

**Comprensión mejorada:** las infografías pueden ayudar a los estudiantes a ver patrones y conexiones entre diferentes puntos de datos que pueden no ser evidentes de inmediato en el texto. Esto puede conducir a una comprensión más profunda del tema.

**Atractivo e interactivo:** las infografías a menudo se diseñan para ser atractivas e interactivas, lo que puede aumentar el interés y la motivación del estudiante. Esto puede ser particularmente útil para los estudiantes que pueden tener dificultades para mantenerse concentrados cuando estudian.

En general, las infografías pueden ser una herramienta eficaz para que los educadores transmitan la información de una manera visualmente atractiva y llamativa, ayudando a los estudiantes a comprender y recordar la información con mayor eficacia.

### 2.15. Características de la infografía

La Infografía, al igual que cualquier recurso didáctico, debe cumplir con características esenciales para así lograr resultados favorables, según Cruz & Martiarena, (2018) la infografía debe:

Atraer la atención para que el tema de la información sea claro, se puede lograr con diseños visualmente atractivos y armoniosos, además de letra legible y textos concretos.

Explicar la información muy detallada o compleja al lector, que los elementos visuales no pueden ser incluidos por bonitos, sino que deben aportar al contexto de la infografía y a los contenidos que se desean comunicar con ella.

Los elementos escogidos deben resultarles sencillos o reconocibles por los estudiantes para que no generen confusión en el tema tratado

Embellecer y enfatizar el objetivo estadístico de la información por medio de una narrativa visual creativa, es decir, cuidar los colores a utilizar. Un buen uso del color puede mejorar, porque estos influyen sobre la memoria, dado que puede aumentar el nivel de atención y empatía. Además, es imprescindible planificar y organizar previamente todo el contenido porque cada sección de la infografía debe ser el punto de partida para continuar con la exploración de la infografía.

## **2.16. Pautas para elaborar la infografía**

Según Herrera, (2019) para elaborar una infografía se debe tomar en cuenta dos aspectos clave información de calidad y dominar el arte visual, de esta manera se puede llegar correctamente de al espectador, para esto se debe tomar en cuenta una serie de 10 pasos enlistados a continuación:

### **Selección de la temática**

Concéntrate en asuntos que sean importantes, actuales u originales.

Responder la pregunta, **¿qué mensaje en concreto deseo transmitir?**

### **Información de calidad**

La información debe ser de fuentes confiables, de preferencia, científica, misma que debe ser contrastada y verificada.

Indagar en bases de datos, consultar documentales y repositorios institucionales, buscadores tales como:

Dialnet

Google Académico

Scopus

Scielo

### **Desarrolla una narrativa clara y sencilla**

Colocar en el encabezado el tema y resume los puntos más relevantes.

Organiza las ideas, mediante un mapa mental o lluvia de ideas, utilizando una herramienta online.

### **Estructura**

Con lo planteado en el mapa mental esquematiza la estructura, el borrador con el texto e imágenes, de esta forma organizas como se va a plasmar la información en la infografía.

### **Imágenes relacionadas**

Las imágenes e iconos que se empleen deben relacionarse con el tema principal de la Infografía, además debe tener de licencia libre o elaboración propia.

### **Controla el color**

Se debe evitar colores fosforescentes o brillantes, podrían provocar estrés visual al espectador. Es recomendable que se elabore sobre la base de tres colores de la misma gama armónica o contrastada.

### **Encuadre**

Se debe dejar márgenes de los bordes de la infografía y espacios entre los elementos principales. Espacio Negativo, resulta esencial saber manejar el espacio negativo (en blanco), no sobrecargar para que no resulte aburrido.

### **Letra**

Usa una sola tipología de letra para todo el documento, que sea sencilla, legible y con un tamaño adaptado al medio en el que se va a publicar.

El título y los encabezados se pueden destacar cambiando de color, aumentando el tamaño o resaltando en negrita.

### **Desglosa la información**

Excluir la información que no se necesita, y la esencial se debe expresar como máximo en 10 puntos principales bien diferenciados y si es necesario organízalos en diferentes secciones.

### **Guarda una copia**

Se debe guardar la infografía en versión modificable, es posible que tengas que ir actualizando datos, exponer el resultado final a varias personas, si no entienden el contenido, replantear el diseño para así lograr que la infografía final sea la mejor.

## **2.17. Guía Didáctica**

La guía didáctica es un documento importante de calidad que orienta al estudio autónomo y edifica una relación entre docente estudiante, además es una comunicación veraz de manera organizada y clara sobre los temas a desarrollarse. Es el material educativo que deja de ser auxiliar, para convertirse en una herramienta valiosa de motivación y apoyo para el desarrollo del proceso de enseñanza, porque promueve el aprendizaje autónomo al aproximar el material de estudio al estudiante a través de diversos recursos didácticos. Romo, (2020).

### **2.17.1. Características de una guía didáctica**

Para elaborar una guía didáctica se debe tener en cuenta algunas características principales:

La guía despierta el interés por el tema que se trabaja, para nuestro caso, debe motivar a los docentes en la enseñanza.

Se proponen metas claras, la información está organizada, sugiere técnicas de trabajo, actividades y estrategias para que facilite el proceso de aprendizaje.

Anima a establecer un diálogo entre docente y estudiante, pues se han de tener en cuenta los objetivos y las necesidades de los dos actores involucrados.



La guía promueve la reflexión constante de los docentes y estudiantes en su propio aprendizaje.

### **2.17.2. Estructura de una guía didáctica**

Para elaborar una guía didáctica se debe seguir un orden estructural para que pueda responder a las necesidades y expectativas formativas de los estudiantes, para esto Pino & Graciela, (2021) plantean de la siguiente manera:

Título del tema.

Breve Introducción

Descripción del contenido

Objetivos o resultados de aprendizaje, generales, de la unidad, específicos de cada tema.

Tareas docentes a ejecutar específicas por objetivo: estrategia para el aprendizaje

Evaluación: hetero evaluación, autoevaluación, coevaluación en el proceso

Bibliografía

Al estructurar una guía didáctica es fundamental integrar los puntos señalados anteriormente, ya que cada uno cumple una función estratégica, además están sistemáticamente interrelacionados entre sí, es necesario también mencionar que no puede faltar la creatividad y la habilidad que el docente debe implementar en la planificación y aplicación de la guía didáctica para alcanzar el éxito en el proceso educativo.

Permite formar una pedagogía en la que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en consideración de sus habilidades, esta herramienta se encuentra adaptada a las características de la asignatura y así es como se convierte en un instrumento idóneo para la planificación y seguimiento de las actividades planificadas en la asignatura Cuarán y otros, (2022).

## CAPÍTULO III.

### 3. METODOLOGÍA

En este apartado se expuso los fundamentos de la metodología que se utilizó para la investigación del problema, la infografía como Recurso Didáctico del Aula Invertida para el Aprendizaje de Biología con estudiantes de Segundo B.G.U. de la U.E. “Miguel Ángel León Pontón”, que facilitan y orientan el desarrollo del trabajo investigativo.

#### 3.1. Enfoqué de investigación

El enfoque de investigación fue cuantitativo debido a que se indagó el problema de estudio que se encuentran en la población constituida por estudiantes de Segundo B.G.U. de la U.E. “Miguel Ángel León Pontón”, respecto al aprendizaje de la Infografía como Recurso Didáctico del Aula Invertida para el Aprendizaje de Biología. Por lo que se aplicó una encuesta con el instrumento cuestionario, donde se recolectará datos reales del problema a investigar.

#### 3.2. Tipo de investigación

Por el nivel de Investigación

**Investigación descriptiva:** Se describió sistemática e integradamente a las variables de investigación: la Infografía, el Aula Invertida y el aprendizaje de Biología, teniendo en cuenta la realidad de los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

**Investigación Explicativa:** Se buscó explicar las pautas para la elaboración de infografías y la factibilidad del uso de la Guía Didáctica, la Infografía como recurso didáctico del Aula Invertida para el aprendizaje de Biología.

Por el lugar

**Investigación de campo:** Se diseñó una guía didáctica con la infografía como recurso del aula invertida con los temas de las unidades 4,5,6 del libro de Biología del Ministerio de Educación para los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

**Bibliográfica y documental:** Se recolectó información de varias fuentes bibliográficas como libros, revistas científicas, tesis en el repositorio de la UNACH acerca de la infografía como recurso del aula invertida.

#### 3.3. Diseño de la investigación

No experimental

La investigación se realizó de modo no experimental porque no se procedió a la manipulación de las variables, para efectuar la investigación se recopiló, analizó e interpretó la información sobre el problema.

### 3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

#### Encuesta

Se aplicó una encuesta dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” donde se especificó el problema de investigación para la recolección de datos acerca del uso de la infografía como recurso del aula invertida.

#### Instrumento

El instrumento constó de 10 preguntas con cuatro opciones de respuesta, dirigido a los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón.

### 3.5. Unidad de análisis

#### Población

La investigación se realizó con una población constituida por 34 estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” en el año lectivo 2021 – 2022.

#### Tamaño de la muestra

Para la investigación se consideró una muestra intencional de 34 estudiantes distribuidos entre 21 personas de género femenino y 13 personas de género masculino de segundo de bachillerato “C” de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” en el año lectivo 2021 – 2022.

#### Tabla 1

*Población de estudiantes de segundo de bachillerato de Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón.*

Participantes	Muestra	N	Porcentaje
Estudiantes	Hombres	13	38,24%
	Mujeres	21	61,76%
<b>Total</b>		34	100%

**Fuente:** Docente de segundo de bachillerato de Unidad Educativa “Miguel Ángel Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

### **3.6. Método análisis – síntesis**

Se utilizó este método para la construcción del marco teórico sobre la base de un análisis de diferentes autores que contribuyeron a la integración de las infografías en la metodología del aula invertida que permitió recabar información sustentable para lograr los objetivos propuestos.

### **3.7. Método Inductivo – Deductivo**

Se empleó el método inductivo, mismo que parte de datos particulares a los generales, mediante el manejo de técnicas como la encuesta a estudiantes para conocer el contexto pedagógico respecto al aprendizaje de la Biología, y el deductivo permitió la elaboración de las conclusiones sobre la propuesta de la Guía Didáctica y la Infografía como recurso didáctico del Aula Invertida.

### **3.8. Técnicas de análisis e interpretación de datos**

- Se diseñó una Guía Didáctica sobre la Infografía como recurso del Aula Invertida
- Se socializó acerca de la Guía Didáctica y la Infografía como recurso del Aula Invertida; además del contenido de la misma
- Se llevó a cabo la ejecución de una clase con el uso de Guía Didáctica y la Infografía como recurso del Aula Invertida
- Se compartió el enlace para la actividad programada al final de la revisión de la Infografía y posterior a ella se realiza el feedback
- Se aplicó la encuesta para verificar la aceptación de la Guía Didáctica sobre la Infografía como recurso del Aula Invertida.
- Se realizó la tabulación de los resultados de la encuesta
- Se analizó e interpretó los resultados.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Análisis e interpretación de resultados

**Análisis e interpretación de los datos obtenidos a través de la socialización de la propuesta del uso de la Infografía para el aprendizaje de Biología, plasmado en la Guía Didáctica: “Aula Invertida para Biología”**

**Pregunta 1: ¿Considera que la descripción del uso de la Infografía como recurso didáctico del Aula Invertida, robustece el aprendizaje de Biología?**

**Tabla 2**

*Recursos didácticos*

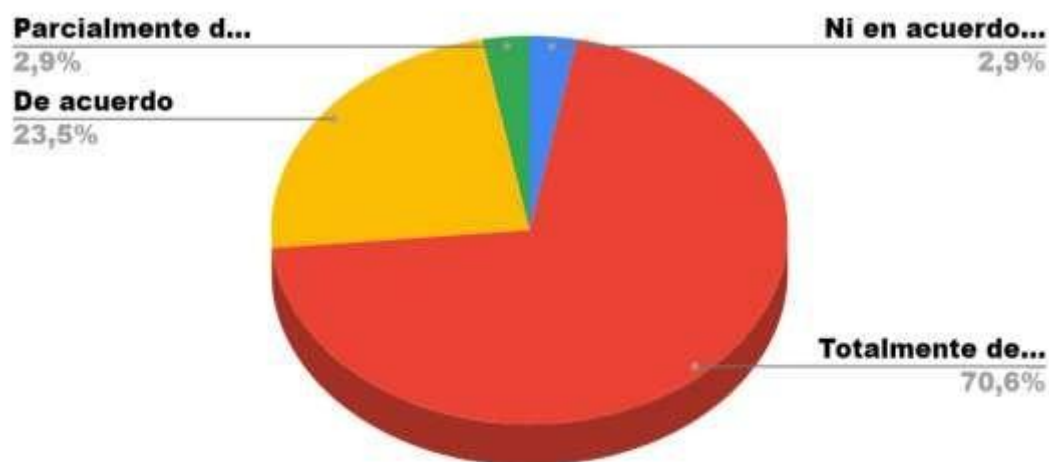
Indicador	Estudiantes	Porcentajes
Totalmente de acuerdo	24	70,6%
De acuerdo	8	23,5%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	2,9%
Parcialmente de acuerdo	1	2,9%
En desacuerdo		
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

**Figura 2**

*Recursos didácticos*



**Nota.** La figura muestra los porcentajes de la Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

### **Análisis**

El 70,6% de los estudiantes están Totalmente de acuerdo en que la descripción del uso de la Infografía como recurso didáctico del Aula Invertida, robustece el aprendizaje de Biología, mientras un 23,5% coinciden en estar De acuerdo, el 2,9% Ni en acuerdo ni en desacuerdo, y el otro 2,9% Parcialmente de acuerdo.

### **Interpretación**

La Infografía, con el 94,1% demostró que como recurso didáctico juega un papel significativo en el refuerzo del aprendizaje y la promoción del rendimiento de los estudiantes, Trespacios, (2021) destacó los beneficios del uso de recursos basados en la tecnología, como las aplicaciones educativas, para promover el aprendizaje activo y mejorar los resultados de los estudiantes.

Fomentan un ambiente de aprendizaje interactivo y participativo, animando a los estudiantes a participar en discusiones, hacer preguntas y buscar aclaraciones, además del autoaprendizaje, ya que empoderan a los estudiantes para que se apropien de su proceso de aprendizaje, fomentando el pensamiento independiente y el aprendizaje autodirigido. Gualuntuña, (2021). Incorporan actividades y ejercicios que estimulan el desarrollo de pensamiento crítico e incluye herramientas y ejercicios de evaluación que permiten a los estudiantes evaluar su propio progreso e identificar áreas de mejora.

**Pregunta 2: ¿La infografía como recurso del aula invertida contribuye al proceso de aprendizaje en los estudiantes de Segundo B.G.U. de La U.E. “Miguel Ángel León Pontón”**

**Tabla 3**

*La infografía en el aula invertida contribuye en el proceso de aprendizaje*

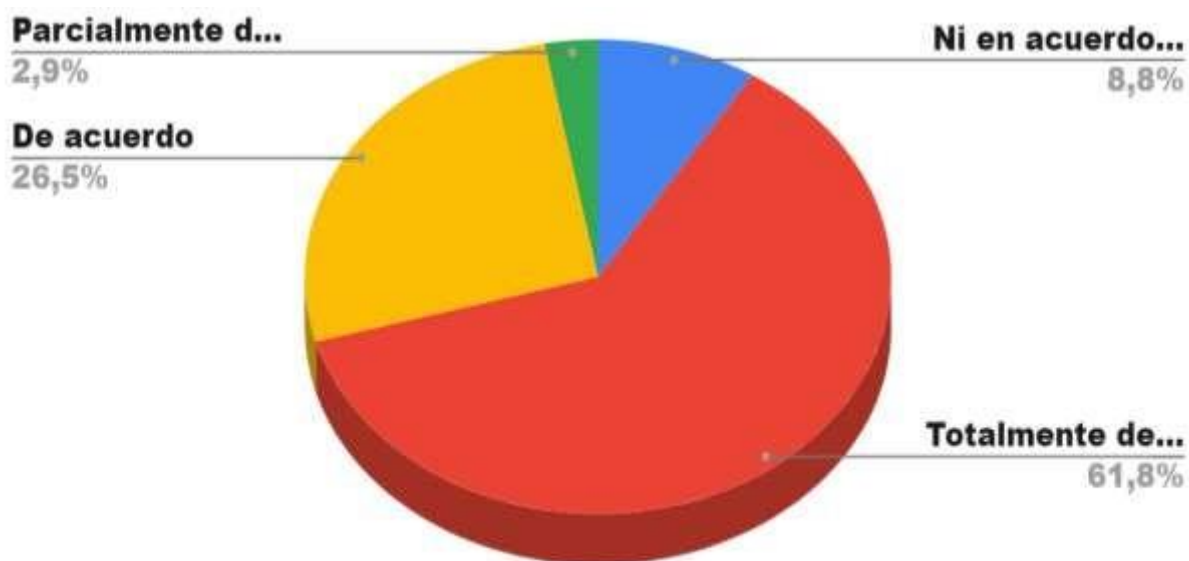
<b>Indicador</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	21	61,8%
<b>De acuerdo</b>	9	26,5%
<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	3	8,8%
<b>Parcialmente de acuerdo</b>	1	2,9%
<b>En desacuerdo</b>		
<b>Total</b>	34	100%

**Fuente:** Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

**Figura 3**

*La infografía en el aula invertida contribuye al aprendizaje*



**Nota.** La figura muestra los porcentajes de la Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” y que corresponden a la pregunta

**Elaborado por:** Mercedes Mera

### **Análisis**

El 61,8% está Totalmente de acuerdo en que la Infografía en el Aula Invertida contribuye al aprendizaje mientras un 26,5% e considera De acuerdo en su implementación, el 8,8% no está Ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 2,9% se considera Parcialmente de acuerdo.

### **Interpretación**

Las infografías se utilizan cada vez más en las aulas invertidas para mejorar la participación, la comprensión y el pensamiento crítico de los estudiantes. El 88,3% evidenció que la infografía aporta al aprendizaje de Biología, para (Acuña, 2018) las infografías mejoran el proceso de comprensión al emplear el texto escrito, conciso y combinado con elementos gráficos, lo que resulta en una comprensión optimizada. Las infografías ahora se están expandiendo a varios campos y la educación reconoce su atractivo y poder para fomentar el aprendizaje porque se muestra como una estrategia didáctica cautivadora y potente que motiva a los estudiantes y facilita la asimilación eficiente de los contenidos captando su atención.

También se consideran una forma de cultivar las habilidades de los estudiantes para investigar, analizar y sintetizar información, al mismo tiempo que mejoran su alfabetización digital. El uso de infografías en el aula invertida promueve el aprendizaje activo y ayuda a los estudiantes a establecer conexiones entre conceptos complejos, además, las infografías se pueden diseñar para proporcionar pistas contextuales, como códigos de colores y jerarquías visuales, que ayudan a los estudiantes a navegar por el material e identificar conceptos clave.



**Pregunta 3: ¿Cree usted que la Infografía sobre órganos y partes del sistema respiratorio contribuya como un recurso didáctico del Aula Invertida para mejorar el proceso de enseñanza de la Biología?**

**Tabla 4**

*Guía didáctica: Infografía sobre órganos y partes del sistema respiratorio*

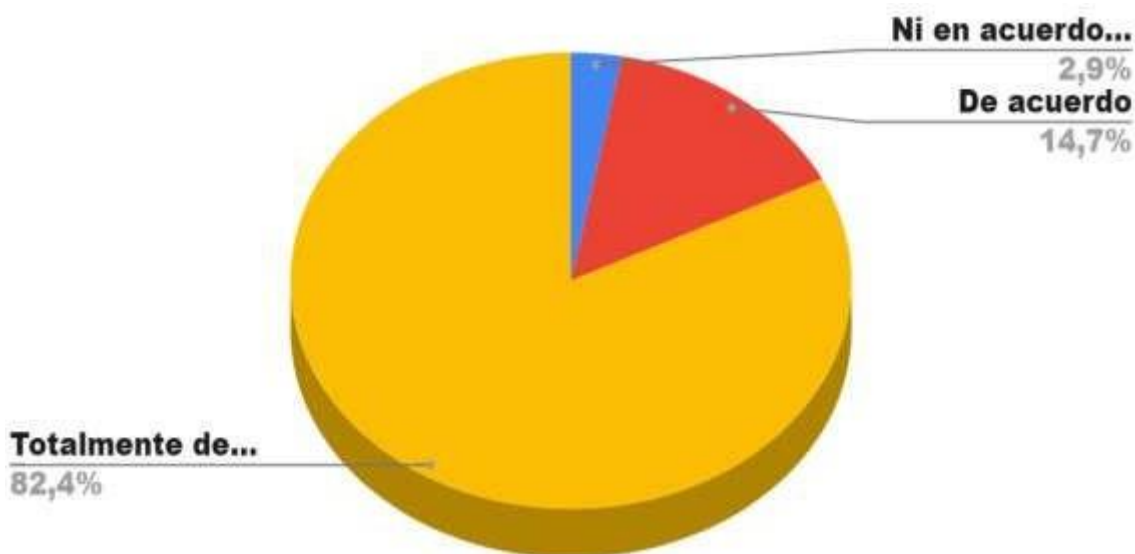
<b>Indicador</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	28	82,4%
<b>De acuerdo</b>	5	14,7%
<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	1	2,9%
<b>Parcialmente de acuerdo</b>		
<b>En desacuerdo</b>		
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

**Figura 4**

*Infografía sobre órganos y partes del sistema respiratorio*



**Nota.** La figura muestra los porcentajes de la Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” y que corresponden a la pregunta 3.

**Elaborado por:** Mercedes Mera

### **Análisis**

El 82,4 % está Totalmente de acuerdo en que la infografía sobre órganos y partes del sistema respiratorio contribuye a mejorar el aprendizaje de biología, mientras un 14,7 % se considera De acuerdo en el aporte al aula invertida, y el 2,9% se considera Ni de acuerdo ni en desacuerdo.

### **Interpretación**

El 97,1% evidencia que la Infografía contribuye como recurso didáctico del Aula Invertida y que, según Leiva y otros, (2020) con la Infografía los estudiantes incorporaron voluntariamente los principales contenidos discutidos en las clases sincrónicas; demostrando su utilidad para reforzar los temas tratados durante estas clases y también sirve como un medio para evaluar si el mensaje y el contenido fueron efectivamente entendidos, considerado en general interesantes y adecuado.

Con el Aula Invertida les permite a los estudiantes explorar y participar en el contenido a su propio ritmo y conveniencia. Una de las ventajas consiste en que brindan oportunidades para la retroalimentación inmediata y la autoevaluación y así de esta manera monitorear su progreso e identificar áreas de mejora, al incorporar recursos interactivos, los educadores pueden crear un entorno de aprendizaje motivante y llamativo para el estudiante.

**Pregunta 4: ¿Qué recurso le gustaría para mejorar el aprendizaje de varios temas de las unidades 4,5 y 6 de Biología?**

**Tabla 5**

*Recursos para mejorar el aprendizaje*

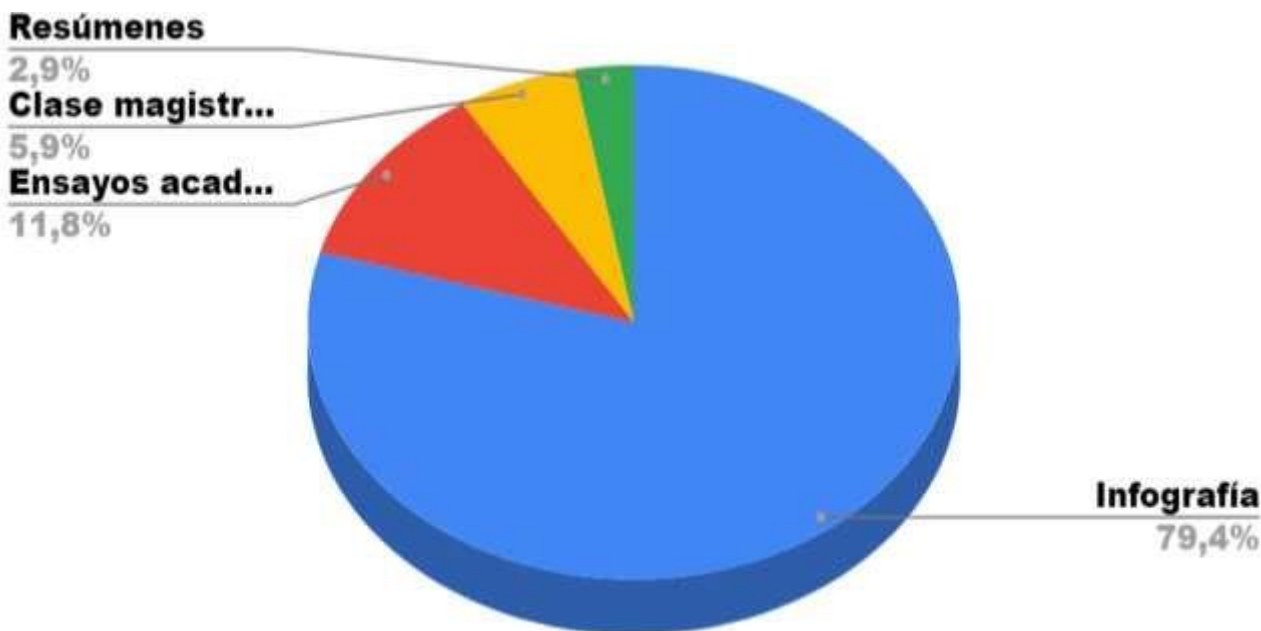
<b>Indicador</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>Infografía</b>	27	79,4%
<b>Libro del ministerio</b>		
<b>Clase magistral del tema</b>	2	5,9%
<b>Ensayos académicos</b>	4	11,8%
<b>Resúmenes</b>	1	2,9%
<b>Total</b>	34	100%

**Fuente:** Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

**Figura 5**

*Recursos didácticos en el refuerzo de aprendizajes*



**Nota.** La figura muestra los porcentajes de la Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” y que corresponden a la pregunta 4.

**Elaborado por:** Mercedes Mera

### **Análisis**

El 79,4% de los estudiantes eligió la Infografía, 23,5% como recurso didáctico en el refuerzo de aprendizajes, un 11,8% seleccionaron los Ensayos académicos, el 5,9% la Clase magistral y el 2,9% los Resúmenes.

### **Interpretación**

Las infografías predominan con 79,4% sobre otros recursos didácticos porque estas son adaptables a varios formatos, ya sean físicos o virtuales, transmiten información de manera clara y concisa, al tiempo que garantizan que los datos sean visualmente atractivos y estéticamente agradables para la audiencia, se utilizan ampliamente como herramientas educativas en las aulas, lo que beneficia el aprendizaje de los estudiantes. Una ventaja notable es que brindan a los estudiantes la libertad de leer y comprender el contenido de manera lineal o no lineal, lo que les permite pasar de detalles específicos a conceptos generales o viceversa, mantienen la coherencia y pueden integrarse en textos más grandes.

Las infografías pueden ser un recurso útil para mejorar el aprendizaje de la Biología, efectiva para promover el desarrollo de la alfabetización científica en la educación en Biología. La naturaleza visual de las infografías permite a los estudiantes procesar y retener mejor la información, y también puede ayudar en el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades analíticas. En general, las infografías pueden ser un recurso valioso para los educadores que buscan promover un aprendizaje activo y efectivo en Biología.

**Pregunta 5: ¿Considera usted que las infografías elaboradas en base a las TIC's ayudarán a dinamizar el proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología?**

**Tabla 6**

*La infografía automatiza el proceso de aprendizaje*

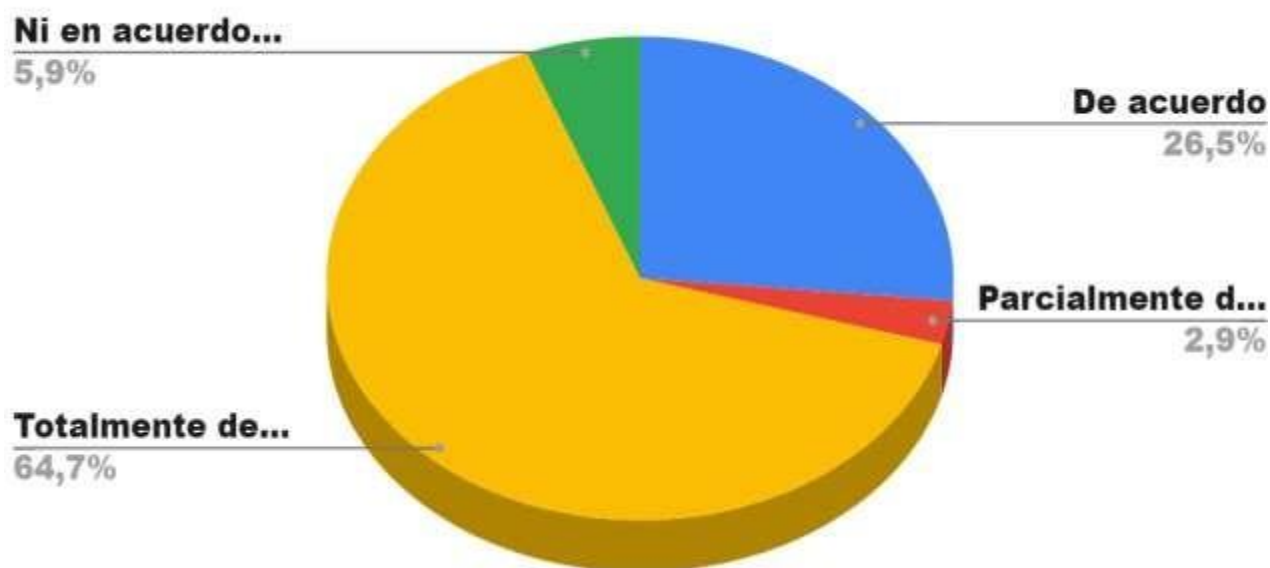
<b>Indicador</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	22	64,7%
<b>De acuerdo</b>	9	26,5%
<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	2	5,9%
<b>Parcialmente de acuerdo</b>	1	2,9%
<b>En desacuerdo</b>		
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

**Figura 5**

*La infografía dinamiza el proceso de aprendizaje*



**Nota.** La figura muestra los porcentajes de la Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” y que corresponden a la pregunta 5.

**Elaborado por:** Mercedes Mera

### **Análisis**

El 61,8% está Totalmente de acuerdo en que la Infografía en el Aula Invertida dinamiza el aprendizaje de Biología mientras un 26,5% se considera De acuerdo en su implementación, el 8,8% no está Ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 5,9% se considera Parcialmente de acuerdo.

### **Interpretación**

Las infografías con 91,2% demostró que permiten a los estudiantes dinamizar el aprendizaje visualizar información y organizar su comprensión del material. Además, se pueden diseñar para proporcionar pistas contextuales, como códigos de colores y jerarquías visuales, que ayudan a los estudiantes a navegar por el material e identificar conceptos clave. (Valenzuela, 2022) manifiesta que “al incorporar contenido gráfico a la infografía se permite proyectar el mensaje con una mayor facilidad, así favoreciendo a la memoria fotográfica y ayudando a la comunidad” , se interpreta que esto ayuda a involucrarse con el contenido a un nivel más profundo y mejora su capacidad para recordar la información, por lo tanto dinamiza el aprendizaje del contenido que el estudiante manipula.

**Pregunta 6: ¿Se puede implementar una guía didáctica de infografías para el aula invertida como recurso didáctico para mejorar el aprendizaje en la asignatura de Biología?**

**Tabla 7**

*Implementación de una guía digital de infografías*

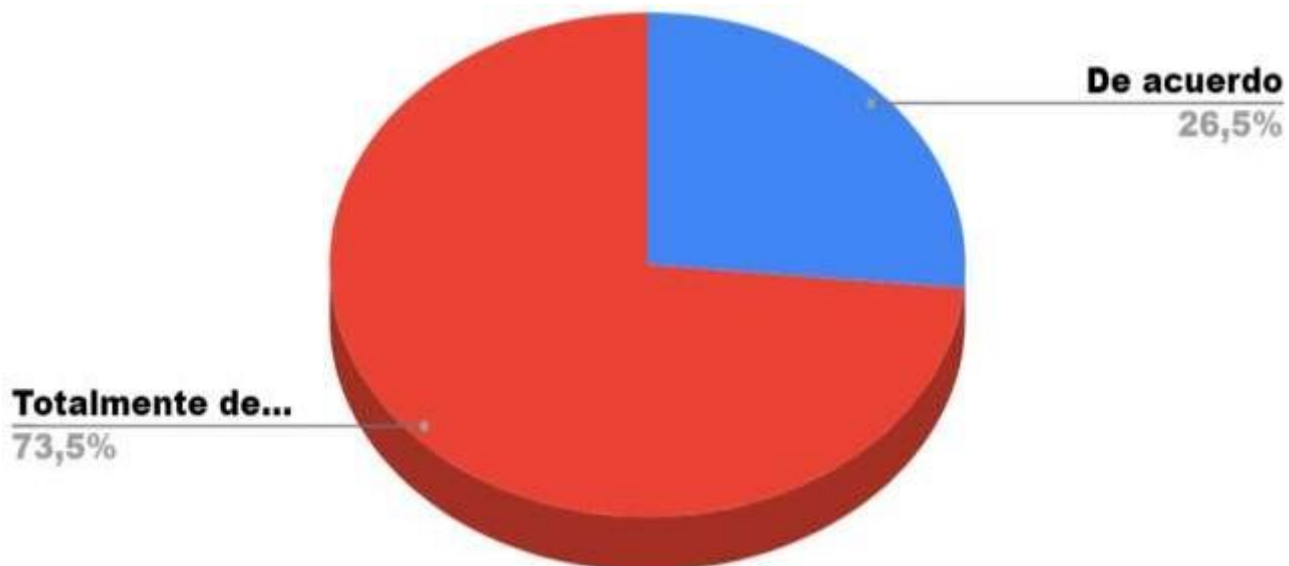
<b>Indicador</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	25	73,5%
<b>De acuerdo</b>	9	26,5%
<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>		
<b>Parcialmente de acuerdo</b>		
<b>En desacuerdo</b>		
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

**Figura 7**

*Implementación de una guía digital de infografías*



**Nota.** La figura muestra los porcentajes de la Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” y que corresponden a la pregunta 6.

**Elaborado por:** Mercedes Mera

### **Análisis**

El 73,5% está Totalmente de acuerdo en que se puede implementar una guía digital de infografías para el Aula Invertida como recurso didáctico, mientras un 26,5% se considera De acuerdo en su implementación.

### **Interpretación**

Con el avance de la tecnología, los educadores han comenzado a incorporar herramientas digitales en sus prácticas metodológicas, en el aula invertida una de esas herramientas es una guía didáctica de infografías que con una aceptación del 100% de los estudiantes, demostró que se puede manejar para presentar información compleja en un formato visualmente atractivo y fácilmente digerible. El uso de infografías en el aula invertida puede aumentar la participación de los estudiantes y mejorar los resultados del aprendizaje, por lo tanto, el uso de guías didácticas digitales de infografías en la metodología de aula invertida es un enfoque prometedor para mejorar el aprendizaje y la participación de los estudiantes.



**Pregunta 7: ¿Cree usted que aprender sobre el sistema nervioso humano: cerebro humano estructura y funcionamiento con la guía didáctica de infografías favorecerá al proceso del aula invertida en los estudiantes de Segundo B.G.U. de La U.E. “Miguel Ángel León Pontón”?**

**Tabla 8**

*Guía didáctica – Infografía: Sistema nervioso humano*

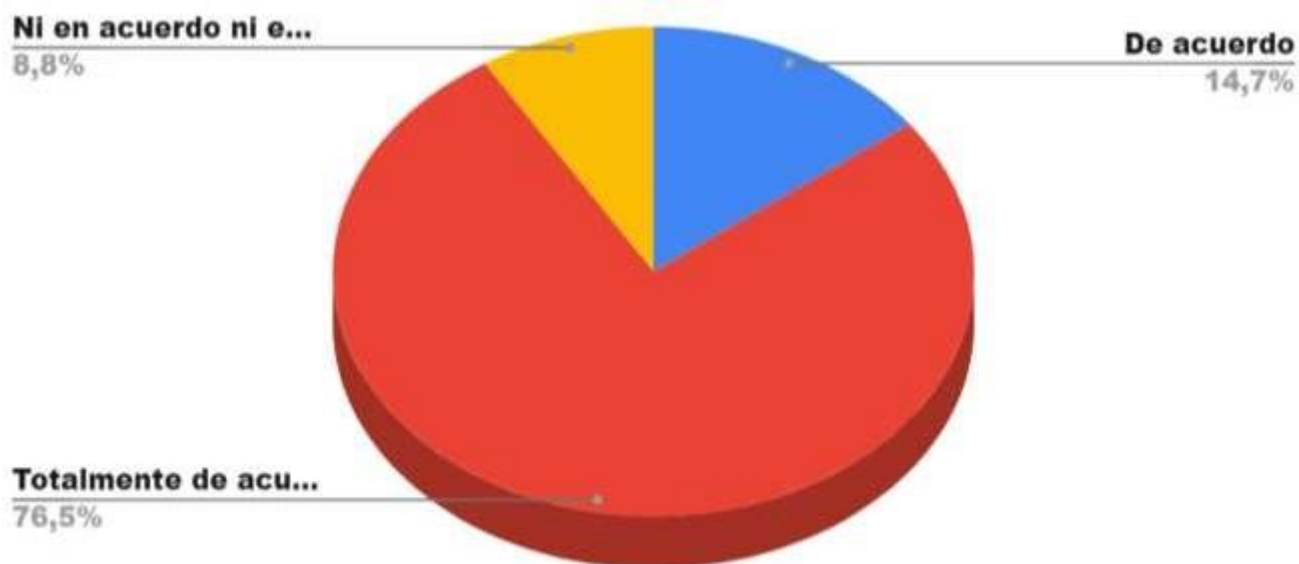
<b>Indicador</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	26	76,5 %
<b>De acuerdo</b>	5	14,7%
<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	3	8,8 %
<b>Parcialmente de acuerdo</b>		
<b>En desacuerdo</b>		
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

**Figura 1**

*Guía didáctica – Infografía: Sistema nervioso humano*



**Nota.** La figura muestra los porcentajes de la Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” y que corresponden a la pregunta 7.

**Elaborado por:** Mercedes Mera

### **Análisis**

El 76,5 % está totalmente de acuerdo en que la guía didáctica con infografías sobre el sistema nervioso humano favorecerá el proceso del aula invertida como elemento innovador en la transformación de la adquisición de nuevos aprendizajes de manera responsable mientras un 14,7 % se considera de acuerdo, y el 2,9% se considera ni de acuerdo ni en desacuerdo.

### **Interpretación**

Una forma de aprovechar la tecnología y promover la autonomía en un aula invertida es incorporar actividades de aprendizaje autónomo, estas actividades capacitan a los estudiantes para que se hagan cargo de su propio aprendizaje, lo que les permite marcar su ritmo, explorar temas de interés y participar en experiencias de aprendizaje personalizadas Rivadeneria, (2019). El uso de tecnología y actividades de aprendizaje autónomo como la guía didáctica de infografías en el aula invertida evidenciada en el 91,2% que esta herramienta puede ser un enfoque muy eficaz para mejorar el aprendizaje del sistema nervioso en los estudiantes y promover el aprendizaje autodirigido.

**Pregunta 8: ¿Cree usted que la propuesta de la guía didáctica de infografías para el aula invertida le motiva a aprender sobre el sistema nervioso de los invertebrados?**

**Tabla 9**

*Guía didáctica-Infografía: Sistema nervioso de los invertebrados*

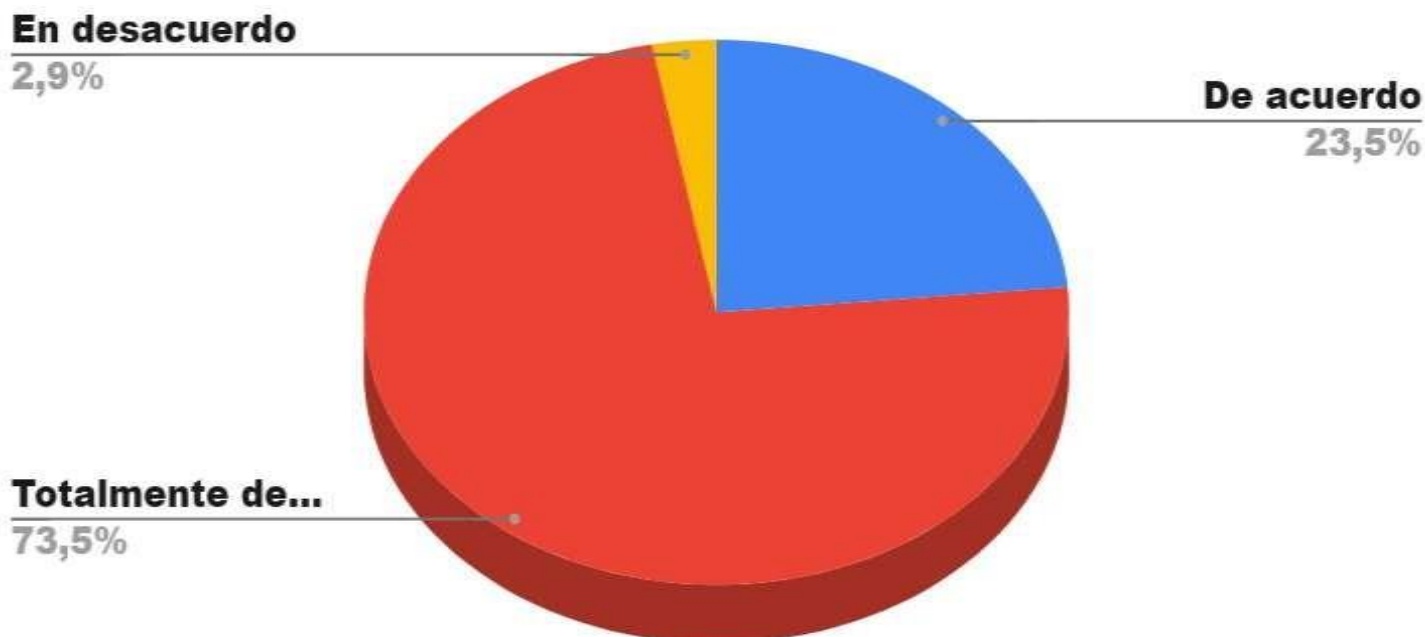
<b>Indicador</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	25	73,5 %
<b>De acuerdo</b>	8	23,5%
<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>		
<b>Parcialmente de acuerdo</b>		
<b>En desacuerdo</b>	1	2,9%
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

**Figura 9**

*Guía didáctica-Infografía: Sistema Nervioso de los invertebrados*



**Nota.** La figura muestra los porcentajes de la Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” y que corresponden a la pregunta 8.

**Elaborado por:** Mercedes Mera

### **Análisis**

El 73,5 % está totalmente de acuerdo que la Guía didáctica de Infografías para Aula Invertida motiva aprendizaje del sistema nervioso, mientras un 23,5 % está de acuerdo y un 2,9 % se considera En desacuerdo.

### **Interpretación**

El enfoque de aula invertida permite a los estudiantes tomar posesión de su aprendizaje al participar activamente con los materiales, siendo uno de estos una Guía Didáctica demostrado en el 97 %, misma que, ofrece instrucciones paso a paso sobre cómo navegar y utilizar el sistema de manera efectiva, describe las acciones y procedimientos necesarios, ayudando a los estudiantes a comprender y sentirse motivado a aprender sobre las funcionalidades del sistema nervioso de la mano de las infografías porque estas imágenes pueden aclarar conceptos o procesos complejos, lo que facilita la comprensión del estudiante Irua, (2022).

**Pregunta 9: ¿Cree usted que la propuesta de la Guía Didáctica de infografías con el método del Aula Invertida aporta al aprendizaje del sistema circulatorio?**

**Tabla 10**

*Guía didáctica-Infografía: Sistema circulatorio*

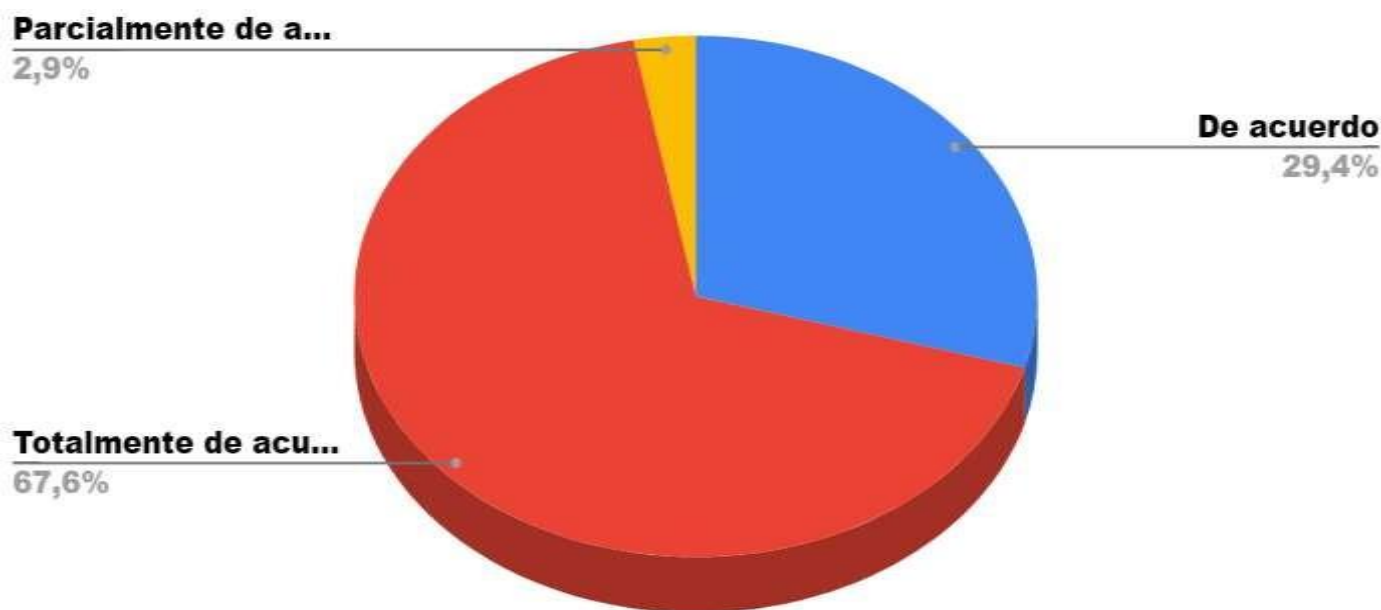
<b>Indicador</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	23	67,6 %
<b>De acuerdo</b>	10	29,4%
<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>		
<b>Parcialmente de acuerdo</b>	1	2,9%
<b>En desacuerdo</b>		
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

**Figura 10**

*Guía didáctica-Infografía: Sistema circulatorio*



**Nota.** La figura muestra los porcentajes de la Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” y que corresponden a la pregunta 9.

**Elaborado por:** Mercedes Mera

### **Análisis**

El 67,6% % está Totalmente de acuerdo que la Guía didáctica con Infografía, el Sistema Nervioso de los invertebrados favorecerá el proceso del Aula Invertida; para el aprendizaje del sistema circulatorio de forma autónoma, mientras un 29,4% está De acuerdo y un 2,9 % se considera Parcialmente de acuerdo.

### **Interpretación**

La infografía de la Guía Didáctica se encuentra siempre a disposición del estudiante, este es el beneficio que brinda el Aula Invertida, disponer del recurso y practicar la retroalimentación; dicha afirmación se manifiesta en el 97 %, en donde permite que los estudiantes internalicen los conceptos y se aseguren de que la aplicación logre efectivamente su propósito previsto. Velez, (2022). En general, los recursos interactivos en el aula mejoran el compromiso de los alumnos, favorecen el aprendizaje activo, ofrecen oportunidades para experiencias de aprendizaje individualizadas y autodirigidas, y motivan a los estudiantes a implicarse más en su educación y lograr una comprensión más profunda de la materia.

**Pregunta 10: ¿Considera usted que la socialización de la guía didáctica de infografías “Aula Invertida para Biología” facilitará la comprensión de los temas de las Unidades 4,5,¿6 de Biología del 2.º de BGU?**

**Tabla 11**

*Socialización de la Guía didáctica “Aula Invertida para Biología”*

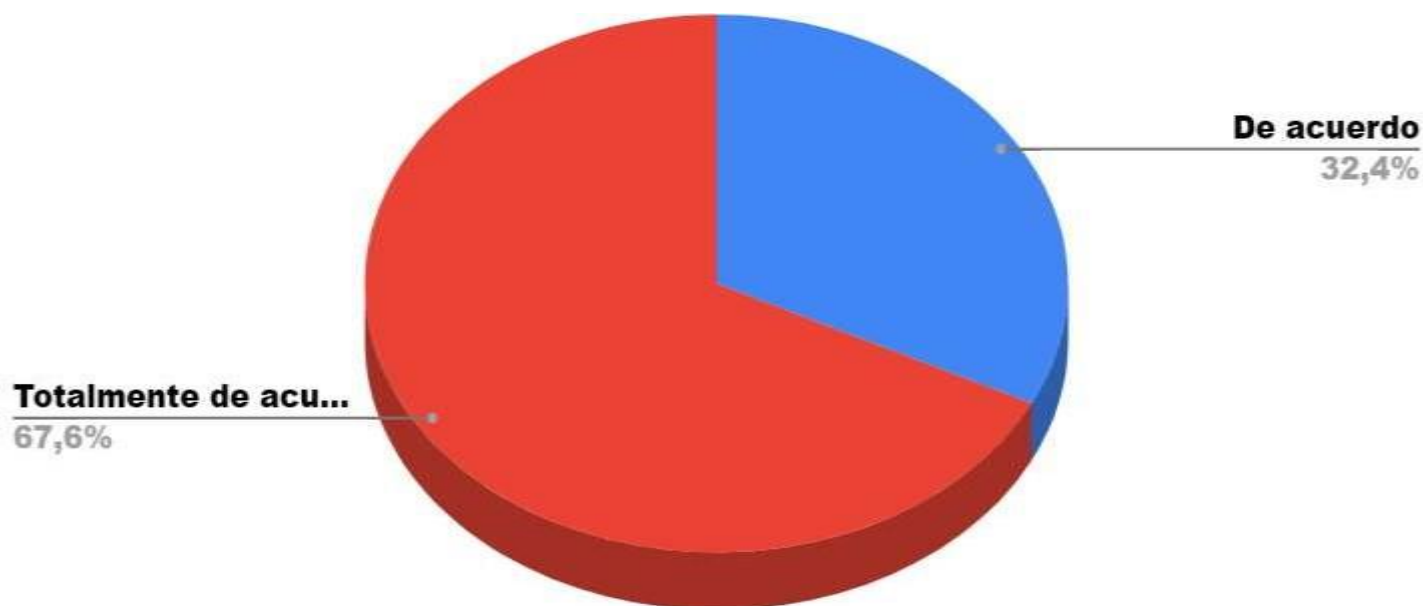
<b>Indicador</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	23	67,6 %
<b>De acuerdo</b>	11	32,4%
<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>		
<b>Parcialmente de acuerdo</b>		
<b>En desacuerdo</b>		
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”

**Elaborado por:** Mercedes Mera

**Figura 11**

*Socialización de la Guía didáctica “Aula Invertida para Biología”*



**Nota.** La figura muestra los porcentajes de la Encuesta de recolección de datos dirigida a los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” y que corresponden a la pregunta 10.

**Elaborado por:** Mercedes Mera

### **Análisis**

El 67,6% % está Totalmente de acuerdo que la Guía Didáctica “Aula Invertida para Biología”, socializada previamente para el proceso del Aula Invertida, facilitaría la comprensión de algunos temas de las unidades 4,5,6 del libro de Biología mientras un 32,4% está De acuerdo.

### **Interpretación**

La guía didáctica “Aula Invertida para Biología” con un 100% refleja que a través de la metodología del aula invertida facilitará el aprendizaje de Biología, con un enfoque de aprendizaje personalizado que garantiza a los estudiantes un desafío, lo que lleva a resultados de aprendizaje más efectivos. Pons & Sonsoles, (2020). El proceso del aula invertida proporciona a los estudiantes suficientes andamiajes, teniendo en cuenta los componentes cognitivos, metacognitivos y afectivos de la autorregulación Espasa & Guasch, (2021), basándose en estas ventajas, es posible mejorar la comprensión de los estudiantes de muchos temas de su tarea de Biología, lo que permite el mejor entorno de aprendizaje posible.



## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

- El proceso metodológico del Aula Invertida y la relevancia en el proceso de enseñanza de Biología, ya que permite interactuar dentro de una relación activa de confianza entre el docente y el estudiante, esto se evidenció en el 92,7 % de los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”, quienes se mostraron activos e interesados en conocerlo, con el ánimo de aprender de una manera distinta y novedosa.
- Las características y pautas de elaboración de infografías como un recurso didáctico del Aula Invertida permitió al 85,3% de los estudiantes estructurar los contenidos, enfatizar las ideas clave sobre los temas de biología, y sintetizar la información.
- Con el diseño de la Guía Didáctica con infografías como recursos del Aula Invertida para los temas de las Unidades 4, 5 y 6 de Biología el 95,6% de los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” manifestó que la guía favorece el proceso educativo; proporcionando un marco estructurado para el aprendizaje de la Biología debido a que describe los temas, conceptos y objetivos de aprendizaje esenciales.
- La Guía Didáctica de apoyo basada en infografías como recursos del Aula Invertida fue aceptada en un 97 % de los estudiantes de Segundo de BGU de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón, la misma que fue elaborada en Canva para los temas de la unidad 4,5,6 misma que, con conceptos y terminologías generales que simplifican el contenido y lo presenta de manera clara y comprensible con fácil acceso a los recursos a través de códigos QR, además de actividades evaluativas en quizziz y educa play incluidas al final de cada infografía.
- La socialización de la Guía Didáctica evidenció en el 100 % de los estudiantes de Segundo de B.G.U. de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”, el interés y motivación de los para aprender Biología de una manera llamativa e interactiva estimulando el pensamiento crítico y reflexivo haciendo usos de la infografía con la correspondiente actividad evaluativa.

## 5.2. RECOMENDACIÓN

- Se sugiere a los docentes que utilicen la Guía Didáctica “Aula Invertida para Biología”, en la asignatura de Biología, porque puede desempeñar un papel transcendental en la mejora del aprendizaje en esta Asignatura con información progresiva, comenzando con conceptos fundamentales y construyendo gradualmente sobre ellos.
- Se aconseja a los estudiantes de Biología realizar las actividades y cuestionarios cuantas veces consideren necesario; para que refuercen el proceso de aprendizaje, estas oportunidades de práctica y refuerzo ayudan a los estudiantes a consolidar su comprensión del material y desarrollar habilidades de pensamiento crítico.
- Es significativo crear más recursos didácticos para el estudio de la Biología, que permitan sintetizar la información y transformar la educación, permitiendo que brinden oportunidades para una mayor exploración e investigación.
- Se considera sustancial e innovador la creación de códigos QR para mayor facilidad de acceso a los recursos infográficos y evaluaciones, ya que con el avance de la tecnología como docentes debemos estar en el auge de los avances de la misma y utilizarla con un fin en pro de la educación

## CAPITULO VI

### 6. PROPUESTA

#### 6.1. Presentación

La Guía Didáctica “Aula Invertida para Biología”. Está compuesta por una portada, presentación, índice general, y 3 unidades cada una con su respectivo índice de contenido tomados del Libro del Ministerio de Educación, los temas plasmados en 15 infografías distribuidas de la siguiente manera dentro de la misma:

**Unidad 4:** Organización Pluricelular, tejidos vegetales, excreción en los vegetales, respiración de los vegetales, desarrollo embrionario y diferenciación vegetal en angiospermas.

**Unidad 5:** Desarrollo embrionario animal, tejidos animales, sistemas animales, sistema digestivo y sistema respiratorio

**Unidad 6:** Sistema respiratorio, sistema circulatorio, aparato locomotor-sistema esquelético, aparato locomotor-sistema muscular.

Cada uno de los temas consta del código QR que redirige a las infografías y evaluación respectivamente.

La Biología es el estudio científico de los organismos vivos y sus interacciones con el medio ambiente. Es una asignatura fascinante que abarca todo, desde los microorganismos más pequeños hasta los animales y plantas más grandes.

A lo expuesto se propone la Guía Didáctica: “Aula Invertida para Biología”, en la que exploraremos temas clave de Biología cubriremos varios conceptos básicos de fisiología vegetal, ¡animal y humana!

Aprenderás sobre las estructuras y funciones de los diferentes sistemas plasmados en distintas infografías con actividades evaluativas interactivas.

Esta guía le proporcionará una base en los fundamentos de la Biología. ¡Así que sumerjámonos y exploremosla juntos!

## **6.2. Objetivos**

### **6.2.1. Objetivo General**

Diseñar infografías digitales para el estudio de las Unidades 4,5,6 del Ministerio de Educación en la asignatura de Biología.

### **6.2.2 Objetivos Específicos**

Identificar temas específicos sobre fisiología vegetal para distinguir la organización y estructuras de las plantas.

Estudiar los sistemas animales para entender el funcionamiento de cada uno de ellos como los órganos que los conforman.

Describir la función del sistema respiratorio, locomotor y circulatorio del cuerpo humano para apreciar sus diferentes órganos y estructuras.

## **6.3. Link de acceso a la guía didáctica**

[https://www.canva.com/design/DAFjMfdTTtM/ZXOi2JvRAnZAWSwXtkywIA/view?utm\\_content=DAFjMfdTTtM&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=homepage\\_design\\_menu](https://www.canva.com/design/DAFjMfdTTtM/ZXOi2JvRAnZAWSwXtkywIA/view?utm_content=DAFjMfdTTtM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=homepage_design_menu)



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
HUMANAS Y TEGNOLOGÍAS  
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA**



**GUÍA DIDÁCTICA**



**“AULA INVERTIDA**



**PARA BIOLOGÍA”.**



**AUTORA: MARÍA MERCEDES MERA CEDEÑO  
TUTORA: SANDRA VERÓNICA MERA PONCE**



# Índice

- Instrucciones
- Introducción
- Objetivos
- Metodología del Aula Invertida
- ¿ Qué es la infografía ?

## Unidad 4 **Fisiología Vegetal**

- **La organización pluricelular:** Planificación 1:
- **Infografía:** La organización pluricelular
- **Tejidos vegetales:** Planificación 2
- **Infografía :** Tejidos Vegetales
- **Excreción en los vegetales:** Planificación 3
- **Infografía:** Excreción de los vegetales
- **Respiración de los vegetales:** Planificación 4
- **Infografía:** Respiración de los vegetales
- **Desarrollo embrionario y diferenciación celular en angiospermas:** Planificación 5
- **Infografía:** Desarrollo embrionario y diferenciación celular en angiospermas



## **Unidad 5 Fisiología Animal**

- **Desarrollo embrionario en los animales:** Planificación 1:
- **Infografía:** Desarrollo embrionario en los animales
- **Tejidos animales:** Planificación 2
- **Infografía :** Tejidos animales
- **Sistemas animales:** Planificación 3
- **Infografía :** Sistemas animales
- **Sistema digestivo:** Planificación 4
- **Infografía:** Sistema digestivo
- **Sistema respiratorio:** Planificación 5
- **Infografía:** Sistema respiratorio

## **Unidad 6 Fisiología Humana**

- **Sistema Respiratorio:** Planificación 1:
  - **Infografía:** Sistema Respiratorio
  - **Sistema circulatorio:** Planificación 2
  - **Infografía :** Sistema circulatorio
  - **Aparato Locomotor - Sistema Esquelético:** Planificación 3
  - **Infografía :** Aparato Locomotor : Sistema Esquelético
  - **Aparato Locomotor - Sistema Muscular:** Planificación 4
  - **Infografía:** Aparato Locomotor : Sistema Muscular
- Bibliografía

# Instrucciones

1. Ingresar al link de la guía digital o escanear el código QR.



[https://www.canva.com/design/DAFjMfdTTIM/ZXOI2JvRAnZAWSwXtkyWIA/viewutm\\_content=DAFjMfdTTIM&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=publishsharelink](https://www.canva.com/design/DAFjMfdTTIM/ZXOI2JvRAnZAWSwXtkyWIA/viewutm_content=DAFjMfdTTIM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink)

2. Mediante el cursor o las flechas del teclado podrás navegar por toda la guía didáctica

3. En el índice encuentras todo el contenido de la guía didáctica, simplemente dirígete al número de página que deseas explorar.

4. En cada planificación se encuentra el código QR de la infografía y la actividad evaluativa.

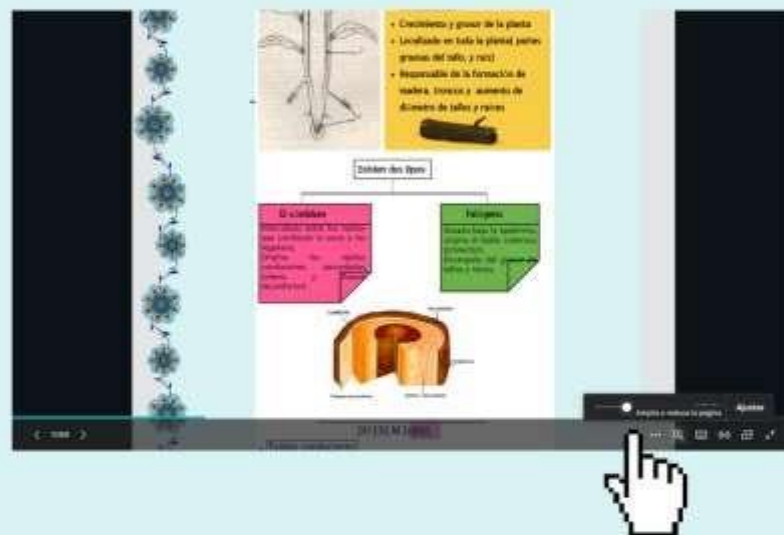
- En el caso de que la presente guía se encuentre impresa debes escanearlo.

- Si accedes desde tu celular, computadora o tablet solo debes dar click sobre el código QR y este te redirigirá a la infografía o a la evaluación según tu selección.





3. En parte inferior derecha de tu pantalla encuentras una lupa con ella puedes acercar o alejar el recurso para que puedas observar mejor el contenido de la infografía.



¡Listo !

Ingresa las veces que consideres necesario al recurso o actividad evaluativa

# Presentación

¡Bienvenidos su guía didáctica "Aula Invertida para la Biología!"

La biología es el estudio científico de los organismos vivos y sus interacciones con el medio ambiente. Es una asignatura fascinante que abarca todo, desde los microorganismos más pequeños hasta los animales y plantas más grandes.

A lo expuesto se propone la Guía Didáctica: Infografía como recurso del Aula invertida para el aprendizaje de Biología, en la que exploraremos temas clave cubriremos varios conceptos básicos de biología temas de fisiología vegetal, animal y humana!

Aprenderás sobre las estructuras y funciones de los diferentes sistemas plasmados en distintas infografías con actividades evaluativas interactivas.

Esta guía le proporcionará una base en los fundamentos de la biología. vegetal, animal y humana.

¡Así que sumerjámonos y exploremosla juntos!





# OBJETIVOS

## GENERAL

- Diseñar infografías digitales para el estudio de las Unidades 4,5,6 del Ministerio de Educación en la asignatura de Biología.

## ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar temas específicos sobre fisiología vegetal para distinguir la organización y estructuras de las plantas.
- ✓ Estudiar los sistemas animales para entender el funcionamiento de cada uno de ellos como los órganos que los conforman.
- ✓ Describir la función del sistema respiratorio, locomotor y circulatorio del cuerpo humano para apreciar sus diferentes órganos y estructuras.

# AULA INVERTIDA METODOLOGÍA

Este método se basa en la práctica invertida de una clase con la intervención simultánea de estudiantes y docentes aprovechando el lugar y el tiempo que comparten los actores educativos para así lograr un aprendizaje activo y colaborativo (González-Alcón, 2020).

Misma que se evidencia en el momento en que el estudiante comparte y reflexiona acerca de la infografía previamente revisada en casa.

Además de lo mencionado se aplica de manera correcta la metodología y a la vez se confía en que el estudiante aprovechará al máximo el material dispuesto, y se puedan lograr favorables resultados como:

• Autoaprendizaje



• Responsabilidad



• Estudio de los conocimientos previos



• Cooperación con otro alumnado y con el profesorado



En base a los resultados de las preguntas se comparan y se recopilan las que arrojan el índice más bajo de respuesta en el caso de cuestionarios o actividades para determinar que parte del tema tratado se debe reforzar durante la clase, con esta actividad verificamos que el estudiante reviso el material proporcionado.

El estudiante realiza su propia infografía en la plataforma Canva u otra plataforma gratuita que prefiera, en base al tema tratado.

### **Fase 2: Presentación de la infografía y retroalimentación**

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

La conexión entre las dos fases permite comprobar que el estudiante ha leído el material enviado a casa, y está en la capacidad de elaborar su propia infografía

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos, recalcando además aquellos que haya que complementar dudas respecto al tema.



Este método consiste en:

### **Fase 1: Revisión del recurso**

Se dispone el material al estudiante para que lo analice, asimile e investigue todos aquellos contenidos que les parezcan nuevos, posterior a esto se realiza una actividad que permita verificar que se han examinado los contenidos del mismo.

El material es previamente diseñado la plataforma Canva este caso la infografía elaborada para cada tema a tratar de biología, en ella accede a la actividad incluida al final de la misma mediante el código QR.

### **Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía**

El docente revisa los resultados obtenidos de las actividades incluidas al final de cada infografía.



# INFOGRAFÍA

## ¿Qué es?

La infografía presenta información de textos discontinuados, con palabras claves e imágenes que centran la información que se quiere dar a conocer.

Implica utilizar imágenes acompañadas de elementos textuales, que tiene como objetivo expresar, presentar o explicar visualmente un concepto o idea, en ella se combinan elementos verbales o no verbales con el fin de comunicar ideas y conceptos de manera visual, sintética y clara el conocimiento de forma asequible (Jimenez & Chiara, 2020).

## BENEFICIOS

- 1. Representación visual:** Las infografías usan representaciones visuales que las hace más fáciles de entender y recordar que el texto sin formato.
- 2. Información simplificada:** Datos complejos y presentarlos en un formato simplificado y fácil de entender.
- 3. Mayor retención:** Los estudios han demostrado que es más probable que las personas recuerden la información cuando se presenta visualmente.
- 4. Comprensión mejorada:** Las infografías pueden ayudar a los alumnos a ver patrones y conexiones entre diferentes puntos de datos que pueden no ser evidentes de inmediato en el texto
- 5. Atractivo e interactivo:** Las infografías a menudo se diseñan para ser atractivas e interactivas, lo que puede aumentar el interés y la motivación del alumno.



# UNIDAD 4



## HISTOLOGÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL

### OBJETIVOS DE LA UNIDAD

- Examinar la estructura, función de los sistemas de transporte, provisión de nutrientes y la excreción de desechos, mecanismos de regulación del crecimiento y desarrollo vegetal.
- Interpretar las variaciones del crecimiento y del desarrollo por la acción de las hormonas vegetales y la influencia de factores externos

### CONTENIDOS

1. La organización pluricelular
2. Tejidos vegetales
3. Respiración vegetal
3. Excreción en los vegetales
4. Respiración de los vegetales
5. Desarrollo embrionario y diferenciación celular en angiospermas





# LA ORGANIZACIÓN PLURICELULAR

## PLANIFICACIÓN I



### Objetivos de aprendizaje:

Determinar los niveles de organización pluricelular mediante una infografía para conocer las funciones que desempeñan al constituir un individuo.

### Fase 1 Revisión del recurso

Revisión de la Infografía : Organización Pluricelular

Resolver el cuestionario incluido al final de la infografía

### Recurso

#### \_Infografía:



#### Actividad



### **Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía**

Se comparan y se recopilan los resultados del cuestionario, para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma , en base al tema tratado.

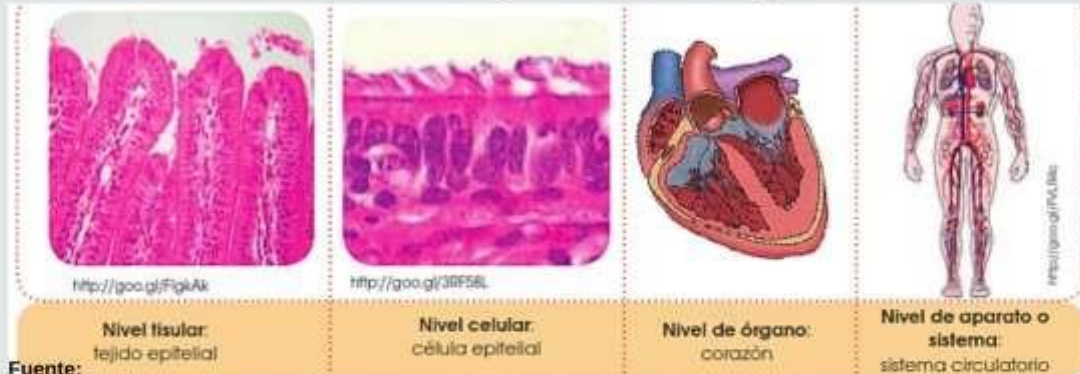
### **Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación**

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-

# ORGANIZACIÓN PLURICELULAR

Conjunto de estructuras que cumplen funciones específicas y en las que cada nivel eleva su complejidad al anterior. En los humanos tenemos el siguiente nivel organizacional.

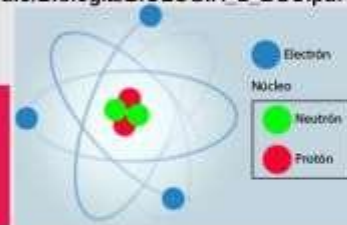


Fuente:

[https://www.educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/08/curriculo/Biologia/BIOLOGIA\\_1\\_BGU.pdf](https://www.educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/08/curriculo/Biologia/BIOLOGIA_1_BGU.pdf)

## Nivel subatómico

Partículas que forman los átomos: los protones, los neutrones y los electrones



## Nivel atómico



Comprende los átomos de cada uno de los elementos químicos que forman parte de los seres vivos.

## Nivel Molecular

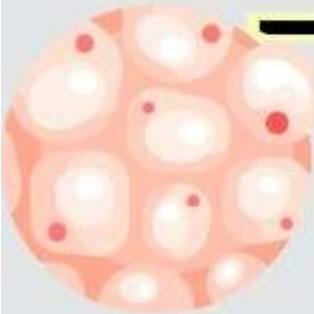
Es la unión de dos o más átomos mediante enlace químico, se forman moléculas que son de los seres vivos (biomolécula).



# ORGANIZACIÓN PLURICELULAR

## Nivel celular

Las células están formadas por un conjunto de estructuras y orgánulos que les confieren una propiedad única: la vida.  
Son el primer nivel biótico.

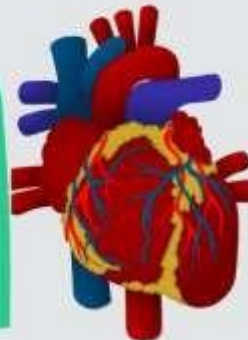


## Nivel de tejido

Los tejidos son conjuntos de células especializadas que tienen el mismo origen y cumplen una función determinada, como por ejemplo el tejido óseo o el muscular.

## Nivel de órganos

Los órganos son conjuntos de tejidos diferentes que cumplen una función específica, como por ejemplo los músculos, los riñones, el corazón...



— Perfecto  
ahora repasamos lo aprendido!!





# TEJIDOS VEGETALES



## PLANIFICACIÓN 2

### Objetivos de aprendizaje:

Conocer los niveles de organización pluricelular así como el medio interno y sus componentes.

### **Fase 1: Revisión del recurso**

Revisión del material de estudio sobre el Tejido Vegetal

Resolver el cuestionario incluido al final de la infografía

### **Recurso**

#### Infografía:



#### **Actividad**



### **Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía**

Se comparan y se recopilan los resultados del cuestionario, para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma, en base al tema tratado.

### **Fase 2**

Solventar dudas de los estudiantes en base al contenido de la infografía.

Retroalimentación de los conceptos en los que hubo desfase respecto a la actividad Froggy Jumps.

# TEJIDO VEGETAL



Fuente: [https://youtu.be/7wdm8\\_ULgGU](https://youtu.be/7wdm8_ULgGU)

Se distingue dos modelos estructurales talófitos y cormófitos



## PLANTAS CORMÓFITOS

Planta perenne tiene un cormo, y que pierde su parte aérea (hojas, tallos)  
Además tiene vasos conductores de savia en todas sus partes

## TIPOS DE TEJIDOS

En base a la forma celular y función desempeñada:

### INDIFERENCIADOS

- Meristemos

**Embrionario**  
Forma el embrión en la fase de semilla



**Meristemo Primario o apical**

- Crecimiento y longitud de la planta.
- Sus primeros tejidos forman los órganos nuevos.
- Tenemos:
- **Meristemos apicales caulinares** (en el ápice del tallo) deriva todas la células del ⇒ tallo, hojas, flores y ramas.



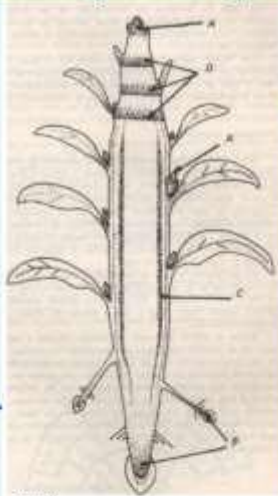
• **Meristemos apicales radicales** (en la raíz principal o extremo de la raíz)



### Origina

- Protodermis ⇒ epidermis
- Procámbium ⇒ tejidos conductores primarios
- Meristemo fundamental ⇒ todos los tejidos, próximos de la corteza, de la médula y mesófilo de las hojas

Fuente: <https://www.innovabiologia.com/biodiversidad/diversidad-vegetal/los-meristemos/>



- A) Meristemas apicales caulinares
- B) Meristema apical radicular
- C) Meristemas laterales: cambium y felógeno
- D) Meristemas intercalares

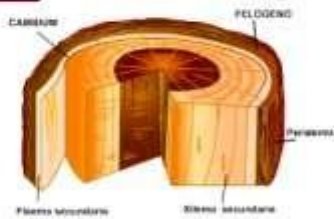
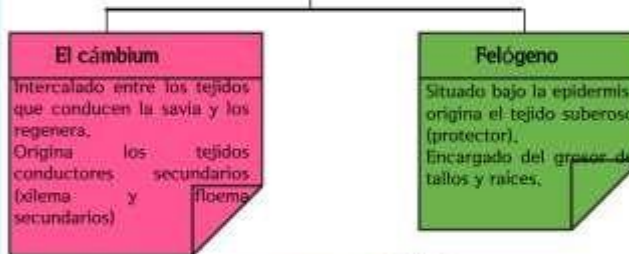
### Meristemas Secundario

- Son típicos en gimnospermas y dicotiledóneas
- Crecimiento y grosor de la planta
- Localizado en toda la planta( partes gruesas del tallo, y raíz)
- Responsable de la formación de madera, troncos y aumento de diámetro de tallos y raíces



Fuente:  
<http://lfcen.uncuyo.edu.ar/upload/clase-132018-histologiameristemas.pdf>

Existen dos tipos:



### DIFERENCIADOS

#### Tejidos conductores

- Transporte de savia.
- Células con forma alargada
- Tabiques de separación ausentes o dispuestos de manera oblicua favorecen la circulación entre ellos.



#### Xilema o leño:

- Transporta savia bruta de la raíz a las hojas.
- Formado por células muertas sin tabique de separación constituyen estructuras tubulares.

Proceso de la división y especialización continua y progresiva hacia el transporte



Fuente:  
<https://bachilleratoenlinea.com/educacion/lessonview.php?id=4486&pageid=2155&lang=en>



**Floema o liber**

Procede de la especialización cambial y proliferan hacia el interior.

- Transporta savia elaborada (de la fotosíntesis)
- Formado por células vivas con paredes de separación perforadas con orificios y alargadas (células cribrosas o tubos cribrosos)

Fuente: <https://bachilleratoenlinea.com/educar/mod/lesson/view.php?id=14964&pageid=2155&lang=en>

### Tejidos protectores

- Protegen a la planta de agentes externos
- Las características de sus células varían acorde al tipo de tejido protector:

### Epidérmico

Tiene una capa de células vivas, sin clorofila, adosadas unas a otras. Forma la epidermis perforada (orificios llamados estomas) que regula su grado de apertura, acorde a la condición ambiental. Este tejido puede presentar algunas modificaciones:

**Cutícula**  
Capa formada por sustancias cerasas, principalmente ceras, que tapujan la parte de las células en contacto con la atmósfera.

**Pelos o Tricoma**  
Son prolongaciones formadas por una o varias células. Pueden ser absorbentes o secretoras.

Fuente: <https://www.doccity.com/esi/cuadro-de-doble-entrada-de-tejidos-vegetales-de-conduccion-y-protector/7815683/>

### Suberoso

- Se origina de la especialización de las células del felógeno
- Sustituye a la epidermis para reforzar las partes de la planta que crecen en grosor.
- La pared celular es impermeable impregnada de suberina (de naturaleza lipídica).
- El aislamiento hace que sean células muertas.
- El súber presenta unos orificios denominados lenticelas, por donde los tejidos adyacentes intercambian gases.



Tallo con lenticelas y detalle de una de ellas

Fuente:

<https://bachilleratoenlinea.com/educar/mod/lesson/view.php?id=4496&pageid=2153>



### Parénquimas

- Son tejidos que dan cuerpo a las distintas partes de la planta, a la vez
- Células grandes, vivas con vacuolas
- Pared celular desarrollada
- Plasmodesmos ( uniones entre células) aquí se da el transporte de sustancias,

### CLOROFÍLICO

- Principal tejido fotosintético (células con abundantes cloroplastos)
- Localizado en partes verde: hojas ya tallos herbáceos



Fuente: <https://slideplayer.es/slide/10494206/>

- Parénquima clorofílico en empalizada tiene células prismáticas juntas para aprovechar mejor la luz.
- Parénquima clorofílico lagunar tiene células redondeadas que crean vacíos entre ellas por donde circulan CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y vapor de agua

### DE RESERVA

- Vacuolas grandes que acumulan productos elaborados por la planta
- Localizado en raíces engrosadas (zanahoria, remolacha), tallos subterráneos (tubérculo de papa, rizomas), en semillas; pulpa de frutas, médula y partes profundas del córtex de tallos aéreos.

### Tejido de sostén

- Brinda solidez y consistencia a la planta
- Células de paredes gruesas y adosadas estrechamente.

#### Colénquima

- Células vivas con ángulos de sus paredes engrosadas,
- Con depósitos de celulosa que le da resistencia y flexibilidad,
- Localizado en las partes que están en crecimiento.

#### Esclerénquima

- Formado por células muertas producto de lignificación,
- Localizado en la cascara de algunos frutos, o en fibras flexibles





**Perfecto  
ahora  
repasamos  
lo  
aprendido!!**

**FROGGY  
JUMPS**



**CLICK AQUI**



# RESPIRACIÓN DE LOS VEGETALES

## PLANIFICACIÓN 3



### Objetivos de aprendizaje:

Analizar la importancia del proceso de respiración vegetal mediante una infografía para identificar las estructuras en donde se realiza.

#### Fase 1

Revisión de la Infografía: Respiración Vegetal  
resolver el crucigrama incluido al final de la infografía

#### Recurso

##### Infografía:



##### Actividad:



### Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía

Se comparan y se recopilan los resultados del crucigrama, para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma, en base al tema tratado.

#### **Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación**

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-

# Respiración de vegetales

## Respiración Interna



Fuente: <https://agronomaster.com/respiracion-y-transpiracion-en-los-vegetales/>

Glucosa



O<sub>2</sub>



Dióxido de carbono



Energía



Agua

Los gases se intercambian a través de la membrana plasmática y la pared celular.

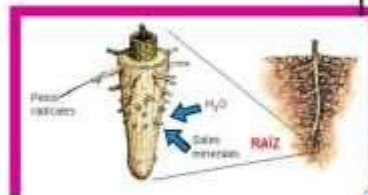
## Respiración externa

Intercambio de gases con el medioambiente.

—El O<sub>2</sub> del aire penetra a través de los estomas.

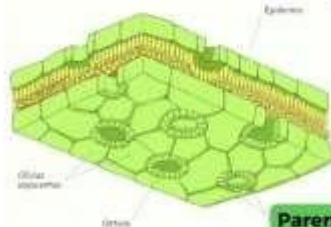


Fuente: <https://www.infocampo.com.ar/la-respiracion-de-las-plantas-en-imagenes/>



Fuente: <http://gorigori.blogspot.com/2015/01/procesos-de-la-nutricion-vegetal.html>

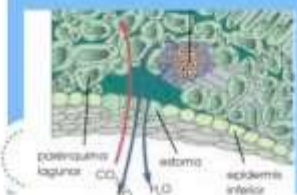
—Capta una pequeña parte de oxígeno por los pelos absorbentes de la raíz.



Los tejidos adyacentes a la epidermis de la hoja tienen espacios intercelulares por los que circulan los gases

## Parenquima

Fuente: <https://www.acturnatura.com/temarios/biologia/evolutura-celular/pared-celular>



Fuente: <https://es.scribd.com/document/473208759/0533625001588520838-1-pdf>  
Clorofílico lagunar en contacto con el envés de la hoja posee un 50% -80% de volumen de aire.



Clorofílico en empalmeado en el haz de las hojas tiene entre un 10% - 40% de su volumen ocupado por aire.



**LISTO**

**Ahora resolvamos  
el siguiente  
crucigrama**





# EXCRECIÓN DE LOS VEGETALES



## PLANIFICACIÓN L

### Objetivos de aprendizaje:

Comprender el proceso de excreción de los vegetales mediante una infografía y determinar las sustancias eliminadas en dicho proceso.

#### Fase 1

Revisión del material de estudio Infografía sobre Excreción Vegetal

Resolver el cuestionario incluido al final de la infografía

#### Recurso

##### Infografía:



##### Actividad:



#### **Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía**

Se comparan y se recopilan los resultados del cuestionario, para determinar lo que se debe reforzar durante la clase, El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma , en base al tema tratado.

#### **Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación**

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-

# EXCRECIÓN DE VEGETALES

Los productos de excreción de los vegetales se acumulan en vacuolas o en el citoplasma.

Se expulsan al exterior mediante:

- Pelos secretores
- Conductos especiales
- Bolsas de esencia



Ortiga



Pino

Frutas cítricas

Deben ser eliminadas del organismo:

- Agua
- Sustancias nitrogenadas y no nitrogenadas.

## AGUA



Depende de la apertura o cierre de los estomas

## Transpiración

Eliminación de vapor de agua a través de los estomas de las hojas



ESTOMAS

## FUNCIONES

- Elimina el  $\text{CO}_2$  de la respiración celular
- Transporta  $\text{H}_2\text{O}$  y nutrientes desde raíces hasta las partes verdes.
- $\text{H}_2\text{O}$  concentración de los nutrientes en las partes verdes.
- Regulación térmica (evita aumento de temperatura en las partes verdes)

## Gutación

Eliminación del agua en gotas por la presión de empuje en los vasos conductores ascendentes.



- El agua sale por los hidátodos situados en el extremo de los grandes nervios de las hojas



Se da en plantas pequeñas cuando la humedad atmosférica es muy elevada.

## SUSTANCIAS NITROGENADAS

**Alantoína** Se almacena en tallos y raíces para síntesis de proteínas.

**Arginina** Se transformará en glutamina y asparagina y almacenara para la síntesis proteica.

**Alcaloides** Se acumulan en las vacuolas de las células, ejemplo:



## SUSTANCIAS NO NITROGENADAS

Muchas de ellas se producen y se acumulan en frutos, hojas, tallos o raíces.



**Pigmentos** La coloración roja, azul o morada de las flores y de los frutos se debe a la secreción de antocianos.



**Terpenos** Lípidos que pueden ser esencias volátiles que dan olor característico a la planta o sustancias viscosas como la resina.



**Sales** En las plantas halófilas encontramos glándulas secretoras de sal que pueden expulsar el cloruro sódico en forma de pequeños cristales que recubren sus hojas.

Ok! Ahora repasamos lo aprendido





# El desarrollo embrionario y la diferenciación celular

## PLANIFICACIÓN 5



### Objetivos de aprendizaje:

Explicar el desarrollo embrionario y la diferenciación celular en las angiospermas mediante una infografía para identificarla función de los principales tejidos.

#### Fase 1

Revisión de la infografía: Desarrollo embrionario y la diferenciación celular.

resolver la actividad: Relacionar Columnas incluida al final

#### Recurso

##### Infografía:



##### Actividad:



#### **Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía**

Se comparan y se recopilan los resultados de la actividad: Relacionar columnas, para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma , en base al tema tratado.

#### **Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación**

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

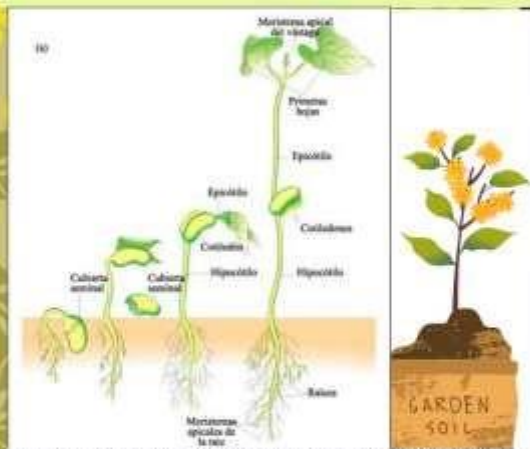
Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-



# El desarrollo embrionario y la diferenciación celular



**Desarrollo embrionario:**  
A partir de una sola célula inicial, se constituye un organismo pluricelular completo



Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos100/reproduccion-y-desarrollo-vegetal/reproduccion-y-desarrollo-vegetal>

## Angiospermas

Después de la fecundación, se forma la semilla formada por:

- Embrión → origina la nueva planta
- Endosperma → tejido que nutre el embrión durante el proceso de la germinación
- Capas protectoras → normalmente endurecidas, llamadas testa



En dicotiledóneas en el embrión los cotiledones y también la radícula y la plúmula

# Desarrollo embrionario en los vegetales

LAS CÉLULAS DE UN ORGANISMO PLURICELULAR DERIVAN POR MITOSIS DE UNA SOLA CÉLULA ORIGINAL.

## DESARROLLO EMBRIONARIO EN LAS ANGIOSPERMAS



Después de la fecundación, se forma la semilla. La semilla está formada por el embrión, encargado de originar la nueva planta; el endosperma, que es el tejido que nutre el embrión durante el proceso de la germinación; y por unas capas protectoras de todo el conjunto, normalmente endurecidas, llamadas testa.

De la radícula y la plámula, en el embrión también pueden distinguirse los cotiledones.

## DICOTILEDÓNEAS

Hojas modificadas, denominadas primordiales, que sirven para alimentar a la plántula una vez ha germinado hasta que dispone de verdaderas hojas que puedan realizar la fotosíntesis.

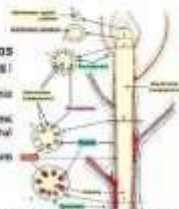


Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos10/dreproduccion-y-desarrollo-vegetal/reproduccion-y-desarrollo-vegetal>

EN LAS PRIMERAS FASES DEL DESARROLLO DEL EMBRIÓN SE PRODUCE LA DIFERENCIACIÓN EN ESTE DE TRES TIPOS DE TEJIDOS:

Meristemas Primarios:

- (1) Protodermis
- (2) Meristema Fundamantal
- (3) Procámbium



Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos10/dreproduccion-y-desarrollo-vegetal/reproduccion-y-desarrollo-vegetal>

TEJIDOS VASCULARES

CONDUCEN LA SAVIA

TEJIDOS EPIDÉRMICOS

## MERISTEMOS PRIMARIOS

Son tejidos especializados en el crecimiento de la planta. Posteriormente, se diferenciarán en otros tipos de tejidos.

Forman la cubierta externa y protectora de la planta. Estos tejidos constituyen las partes de un embrión. Durante la germinación, a partir del embrión, se desarrolla la planta adulta.

# RESUELVE





# UNIDAD 5

## FISIOLOGÍA ANIMAL

### OBJETIVOS DE LA UNIDAD

- Examinar la estructura, función de los sistemas de transporte, provisión de nutrientes y la excreción de desechos mecanismos de regulación del crecimiento y desarrollo vegetal.
- Interpretar las variaciones del crecimiento y del desarrollo por la acción de las hormonas vegetales y la influencia de factores externos

### CONTENIDOS

- Desarrollo embrionario en los animales
- Tejidos animales
- Sistema digestivo
- Sistema respiratorio
- Sistema circulatorio
- Sistema nervioso
- Sistemas osteoartromuscular
- Sistema endocrino



# Desarrollo embrionario en los animales



## PLANIFICACIÓN

### Objetivos de aprendizaje:

Distinguir las etapas del desarrollo embrionario de los animales mediante una infografía para reconocer las estructuras que se derivan de cada capa embrionaria.

### Fase 1: Revisión de l recurso

Revisión de la Infografía : Desarrollo Embrionario Animal

Resolver la sopa de letras incluida al final de la infografía.

### Infografía:



### Actividad:



### Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía

Se comparan y se recopilan los resultados de la sopa de letras, para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma , en base al tema tratado.

### Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-

# DESARROLLO EMBRIONARIO ANIMALS



## ETAPAS COMUNES

### SEGMENTACIÓN

El cigoto que resulta de la fecundación se divide por mitosis y da lugar a una esfera que contiene 2, 4, 8... células, según progresan las sucesivas divisiones.



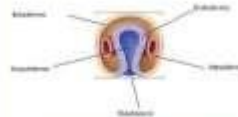
Se forma la mórula (esfera maciza de células). Los células no están diferenciadas (blastómero) y cada una de ellas puede dar lugar a un nuevo individuo si se separa de las demás.



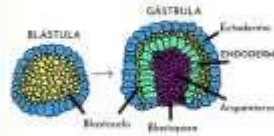
A continuación, las células se desplazan y dejan en el centro de la esfera una cavidad, el blastocelo. Empiezan a especializarse y pierden

### GASTRULACIÓN

Se produce una invaginación hacia el interior del blastocelo que permite que aparezcan dos capas de células denominadas ectoderma (exterior) y endoderma (interior).



En este estado el embrión se denomina gástrula y la cavidad interna, arquenteron. Por la zona donde se produce la invaginación queda el blastoporo, que comunica el exterior con el arquenteron.



A continuación, las células se desplazan y dejan en el centro de la esfera una cavidad, el blastocelo. Empiezan a especializarse y pierden

A partir de aquí, el desarrollo embrionario se produce según sus características de cada grupo animal.

**Animales diblásticos:** Proviene de una gástrula diblástica en la que no se desarrollan las células mesodérmicas primarias (proviene del ectoderma y del endoderma).

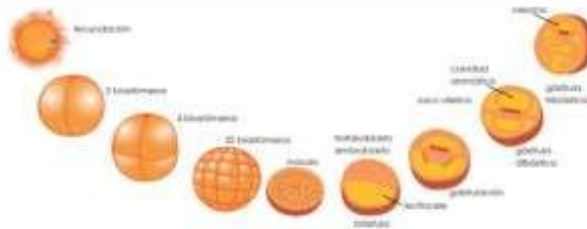
El arquenteron actúa como cavidad digestiva. Los esponjas y los cnidarios son animales de este grupo.



**Animales Triblásticos:** La gástrula diblástica se desarrolla y genera del endoderma células primarias y luego el mesoderma, una tercera capa situada entre el ectoderma y el endoderma.

- Si entre mesoderma y endoderma no queda espacio vacío, se habla de animales acelomados, como los platelmintos.
- Si existe este espacio, lo denominamos pseudoceloma y son animales pseudocelomados.





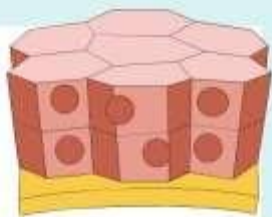
Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos100/reproduccion-y-desarrollo-vegetal/reproduccion-y-desarrollo-vegetal>

Capa embrionaria	Partes que derivan
Ectodermo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Epidermis de la piel</li> <li>Órganos anejos a la piel (uñas, pelo...)</li> <li>Encefalo y sistema nervioso</li> </ul>
Endodermo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revestimiento del tubo digestivo y del respiratorio</li> <li>Glándulas como el hígado, el páncreas...</li> </ul>
Mesodermo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dermis de la piel</li> <li>Revestimiento de cavidades internas</li> <li>Órganos excretores y reproductores</li> <li>Órganos circulatorios</li> </ul>



RESUELVE LA  
SOPA DE LETRAS





# Tejido Epitelial Animal

## PLANIFICACIÓN 2



### Objetivos de aprendizaje:

Conocer la forma y función de células en organismos animales e identificar los tipos de tejidos epiteliales.

### Fase 1: Revisión del recurso

Revisión de la Infografía : Tejido Animal: Epitelial

Resolver el cuestionario incluido al final de la infografía.

#### Infografía:



#### Actividad:



### Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía

Se comparan y se recopilan los resultados del cuestionario, para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma , en base al tema tratado.

### Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-

# TEJIDOS ANIMALES

## EPITELIAL

- Recubre la superficie del cuerpo, cavidades y conductos del organismo.
- Sus células son geométricas unidas íntimamente por desmosomas (espacio intercelular sea muy pequeño).
- Bajo el epitelio hay una membrana basal, formada por una red de fibras que conecta con el tejido conectivo.

### EPITELIO DE REVESTIMIENTO

- Protección de estructuras que se encuentran por debajo de él.
- Sus células pueden constituir una o varias capas.



- Epitelio simple: Formado por una sola capa de células.
- Epitelio estratificado: Formado por más de una capa de células.
- Epitelio pseudoestratificado: Las células tienen una distribución irregular y en el microscopio da la impresión de que se trata de un epitelio estratificado.

### EPITELIO DE REVESTIMIENTO SEGUN SU FORMA

- Plano simple
- Cilíndrico
- Cúbico
- Cilíndrico pseudoestratificado
- Plano estratificado
- Cilíndrico estratificado

### PLANO SIMPLE

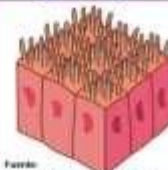


Fuente:  
<http://www.educacion.gob.es/cgi-bin/centros/epitelios/epitelios200608.htm>  
rca/biologia/BIOLOGIA\_1\_BCU.pdf

- Tapiza la pared interna de los vasos sanguíneos y de órganos como el corazón. (capa llamada endotelio.)
- Tapiza cavidades internas procedentes del celoma, como la peritoneal y la pleural (capa llamada mesotelio).

### CILÍNDRICO

- Epitelio presente en las microvellosidades intestinales; permite aumentar la superficie de absorción



Fuente:  
<http://www.educacion.gob.es/cgi-bin/centros/epitelios/epitelios200608.htm>  
rca/biologia/BIOLOGIA\_1\_BCU.pdf





**CÚBICO**



- Tapiza las glándulas salivares, el riñón, el páncreas y también las células pigmentadas de la retina.

Fuente: <https://www.ck12.org/pt/epithelium/epithelium-1012197941714/wikimedia commons, 1, 2011.pdf>

**CILÍNDRICO PSEUDOESTRATIFICADO**



- Presenta cilios, por lo que lo denominamos también epitelio vibrátil.
- Recubre la mayor parte de las vías respiratorias.

Fuente: <https://www.ck12.org/pt/epithelium/epithelium-1012197941714/wikimedia commons, 1, 2011.pdf>

**PLANO ESTRATIFICADO**



- Recubre la superficie externa de la mayoría de los vertebrados, y forma la epidermis de la piel.
- La parte superior de la epidermis es una capa córnea; cuando esta falta, la piel recibe el nombre de mucosa.

Fuente: <https://www.ck12.org/pt/epithelium/epithelium-1012197941714/wikimedia commons, 1, 2011.pdf>

**CILÍNDRICO ESTRATIFICADO**



- Recubre algunas zonas del aparato digestivo en los vertebrados inferiores; en los superiores está muy poco extendido, normalmente en zonas de transición entre epitelio pavimentoso pluriestratificado y cilíndrico pseudoestratificado.

Fuente: <https://www.ck12.org/pt/epithelium/epithelium-1012197941714/wikimedia commons, 1, 2011.pdf>

**EPITELIO GLANDULAR**



- Constituye las glándulas, órganos especializados en la fabricación y secreción de sustancias.

Fuente: <https://www.ck12.org/pt/epithelium/epithelium-1012197941714/wikimedia commons, 1, 2011.pdf>

**UNICELULARES**

Dentro de estas tenemos las glándulas caliciformes, que se encuentran en la pared del intestino delgado y segregan una sustancia, denominada mucus, que facilita el tránsito a lo largo del intestino y lo protege de la acción de las enzimas digestivas.



■ Distintos tipos de glándulas pluricelulares

Fuente: [https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/curriculo/Biologia/BIOLOGIA\\_1\\_BGU.pdf](https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/curriculo/Biologia/BIOLOGIA_1_BGU.pdf)

## PLURICELULARES

Se encuentran incluidos en el tejido conectivo, de hecho este tejido forma el sostén (estroma) del tejido epitelial funcional (parénquima), formando órganos que en general reciben el nombre de glándulas.

Según dónde vierten sus productos, existen tres tipos de glándulas:

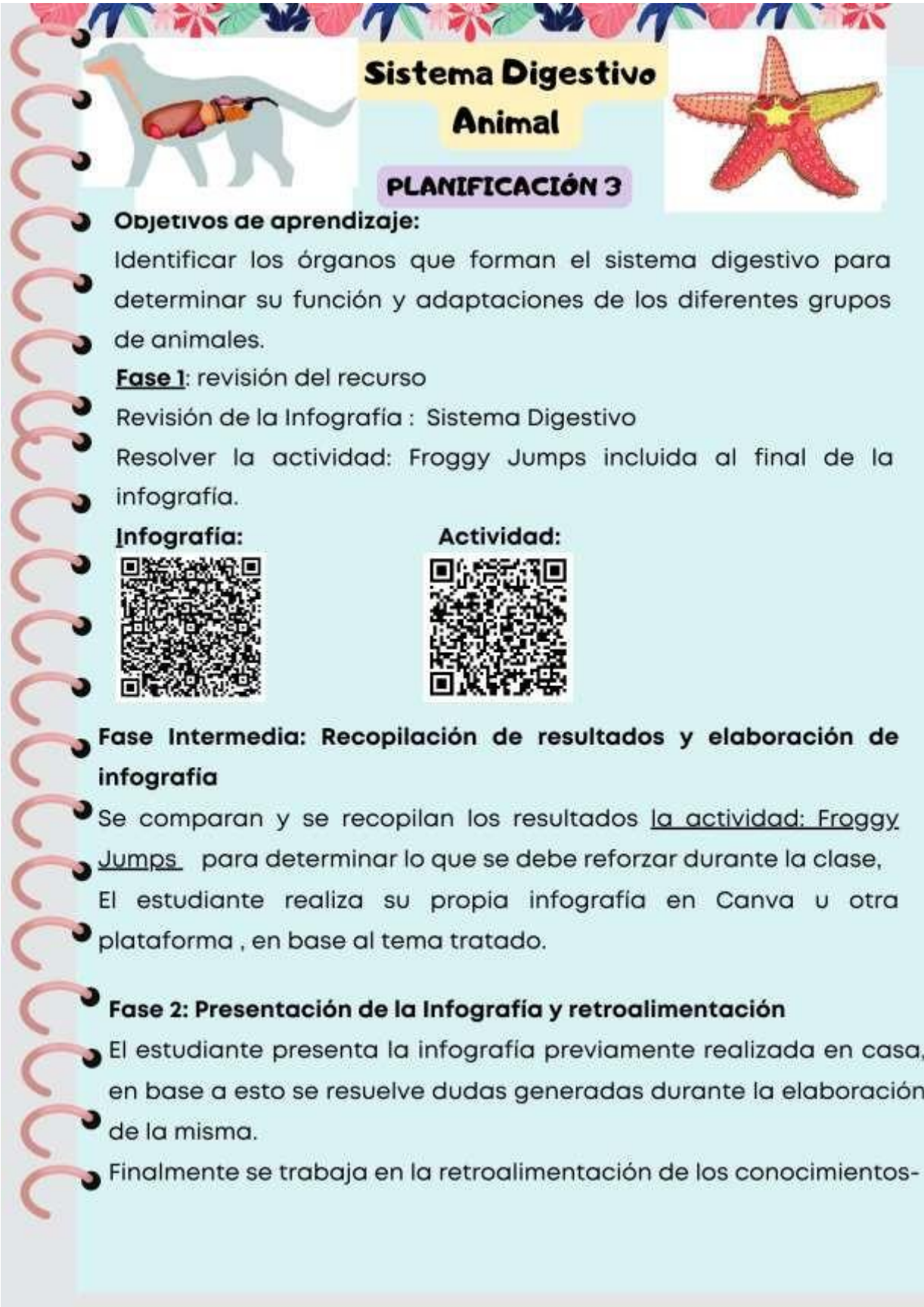
—Exocrinas: Vierten las sustancias que producen exclusivamente al exterior del organismo, como las glándulas lacrimales.


—Endocrinas: Segregan sustancias exclusivamente al medio interno, como la hipófisis, que produce la hormona del crecimiento.

—Mixtas: Segregan dos tipos de sustancias diferentes, unas al exterior y otras al medio interno.


Es el caso del páncreas, que segrega jugo pancreático al interior del tubo digestivo, una zona considerada exterior al cuerpo, y también segrega hormonas como insulina y glucagón a la sangre, para el control de la glucemia.









## Sistema Digestivo Animal



### PLANIFICACIÓN 3

**Objetivos de aprendizaje:**  
Identificar los órganos que forman el sistema digestivo para determinar su función y adaptaciones de los diferentes grupos de animales.

**Fase 1:** revisión del recurso  
Revisión de la Infografía : Sistema Digestivo  
Resolver la actividad: Froggy Jumps incluida al final de la infografía.

<b>Infografía:</b>	<b>Actividad:</b>
	

**Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía**  
Se comparan y se recopilan los resultados la actividad: Froggy Jumps para determinar lo que se debe reforzar durante la clase, El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma , en base al tema tratado.

**Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación**  
El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.  
Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-

# SISTEMAS ANIMALES: SISTEMA DIGESTIVO INVERTEBRADOS



Todos los animales toman del exterior compuestos orgánicos y, mediante la digestión, los degradan parcialmente hasta obtener compuestos más sencillos que pueden ser absorbidos y utilizados por las células del organismo.

## ANIMALES SIMPLES

En tejidos diferenciados, no existe un aparato especializado en la captación y digestión del alimento. Cada célula capta del exterior los nutrientes y los digiere.

- Todos las células deben estar en contacto con el medio externo.
- La digestión es intracelular.



## ANIMALES COMPLEJOS

En los animales más complejos, la existencia de tejidos diferenciados permite la presencia de un aparato digestivo especializado en captar y digerir el alimento.

No todas las células están en contacto con el medio exterior.

- La digestión es extracelular.
- Deben existir otros aparatos implicados en el reparto de los nutrientes a todas las células del organismo.



## INVERTEBRADOS

Según el tamaño del alimento que toman, los animales pueden ser:

- **Microfagos** (se alimentan de partículas pequeñas que están en suspensión en el agua).
- **Macrofagos** (se alimentan de presas grandes y necesitan de apéndices bucales para apresar o para triturar el alimento).



## ESPONJAS

- Animales más simples, se alimentan por filtración.
- El agua entra a través de poros llamados los ostios y los nutrientes que quedan en el agua son capturados por unas células llamadas coanocitos.
- Cada ostio tiene digestión en los vacuolos digestivos.

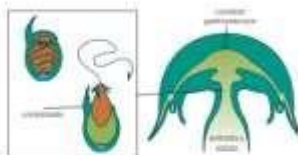




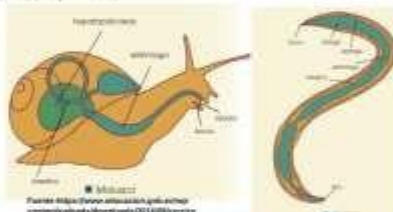
## CNIDARIOS

Toman del exterior compuestos orgánicos y, mediante la digestión, los degradan parcialmente hasta obtener compuestos más sencillos que pueden ser absorbidos y utilizados por las células del organismo.

- Células urticantes (cnidoblastos que capturan su alimento)
- Muy abundantes sobre todo en los tentáculos.
- Evolutivamente primer grupo que presenta tubo digestivo.
- Tubo digestivo con forma de saco (cavidad gastrovascular con un solo orificio de entrada y salida).
- En la cavidad gastrovascular se realiza la digestión que es extracelular.



- Poseen un citoplasma sensible al contacto y una vesícula llena de líquido urticante (con un filamento enrollado).
- Cuando la posible víctima rozó el cnidocito, el cnidoblasto desliza su filamento, y le inyecta el líquido urticante, que paraliza a la presa.



La aparición del celoma determina un sistema digestivo especializado responde a los siguientes características básicas:

- Es un tubo abierto al exterior por dos orificios: la boca, para la entrada e ingestión de alimentos, y el ano, para la salida e egestión de residuos no absorbidos.
- A lo largo del tubo digestivo, distinguimos distintos tramos especializados en procesos diferentes. Relacionados con la boca, aparecen estructuras que favorecen la captura y trituración del alimento.
- Existen glándulas anexas al tubo, especializadas en la secreción de sustancias que facilitan la digestión.

La digestión es extracelular, porque se realiza dentro del tubo digestivo, pero fuera de las células.



Los nutrientes obtenidos son absorbidos y repartidos a las células del resto del organismo mediante un sistema circulatorio de transporte.



En los anélidos, y otros grupos afines, el tubo digestivo es alargado. Consta de boca, faringe, esófago, estómago, intestino y ano, y posee glándulas anexas repartidas a lo largo de todo el recorrido.



En los moluscos aparece en la boca un órgano especial para raspar el alimento, la rádula. El intestino es largo y enrollado. Los moluscos contienen una viscera única y voluminosa, el hepatopáncreas.



En los artrópodos, especialmente en los insectos adaptados al medio terrestre, el tubo digestivo está especializado.



Todos los artrópodos macrófagos tienen digestión en el estómago.



Fuente: [https://www.educacion.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Artrópodos-0046\\_1-800.pdf](https://www.educacion.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Artrópodos-0046_1-800.pdf)

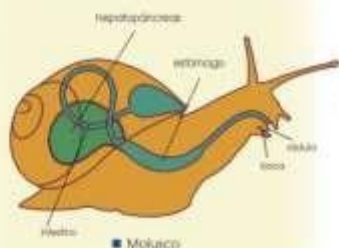


Disponen de numerosas piezas bucales para masticar y triturar.

Tienen absorción intestinal de nutrientes y, en su parte terminal, reabsorción de agua y formación de excrementos.



La digestión es parcialmente externa; luego absorben los líquidos resultantes de esta digestión previa.



Fuente: [https://www.educacion.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Artrópodos-0046\\_1-800.pdf](https://www.educacion.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Artrópodos-0046_1-800.pdf)



Fuente: [https://www.educacion.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Artrópodos-0046\\_1-800.pdf](https://www.educacion.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Artrópodos-0046_1-800.pdf)

# SISTEMAS ANIMALES: SISTEMA DIGESTIVO VERTEBRADOS



- Los distintos grupos presentan una estructura del aparato digestivo muy similar.
- Las diferencias fundamentales se encuentran en las características de:

-Boca  
-Glándulas anexas  
-Intestino grueso.

Los dientes solo sujetan al alimento y la boca está en posición terminal.

En los condrieces, la boca se sitúa en posición ventral, y tiene dientes muy cortantes, que son adaptaciones propias de grandes carnívoros. En ambos grupos, el hígado está muy desarrollado y separado del páncreas.



- La presencia de glándulas salivales y lengua es una adaptación a la vida terrestre.
- Con ellas se humedecen los alimentos y se facilita su circulación por el sistema digestivo.
- En los anfibios la lengua se inserta en la parte anterior de la boca para proyectarse hacia fuera al capturar las presas.
- Se inicia la diferenciación entre el intestino delgado y el grueso.

La lengua es una adaptación a la vida terrestre.

Se humedecen los alimentos y se facilita su circulación por el sistema digestivo.

Los anfibios la lengua se inserta en la parte anterior de la boca para proyectarse hacia fuera al capturar las presas.



## AVES

En las aves, el tipo de alimentación es muy variado.

Existen especies frugívoras, granívoras y la mayoría, además, completa su dieta con la caza de insectos, larvas y otros invertebrados según la estación del año y la abundancia de alimentos.

El tubo digestivo es largo y en el intestino:

- Bucha**, para el reblandecimiento de granos y semillas.
- Esfínago** **avanzado** de acción digestiva.
- Esfínago muscular** o **moliño**, para la digestión mecánica a trituración de los alimentos.
- Veascula liliae**, para la acumulación de jugos procedentes del hígado y la regulación de su secreción.





## MAMÍFEROS

- La boca con labios para succionar y mamar. Está separada de las fosas nasales por el paladar, lo que les permite respirar y masticar al mismo tiempo.
- La lengua es muy móvil y facilita la deglución del bolo alimenticio insalivado.
- El número de piezas dentarias, su forma e implantación en los maxilares dependen del tipo de alimentación.

El cardias y el píloro son válvulas situadas a la entrada y la salida del estómago, respectivamente, e impiden que el bolo retroceda.

- La forma y el tamaño del estómago dependen del tipo de alimentación. La máxima especialización se encuentra en los rumiantes, que se han adaptado a la digestión de la celulosa.
- En el intestino delgado se diferencian: duodeno, yeyuno e ileon, cuya parte terminal desemboca en el ciego del intestino grueso.



- La presencia de glándulas salivales y lengua es una adaptación a la vida terrestre.
- Con ellas se humedecen los alimentos y se facilita su entubación por el sistema digestivo.
- En los anfibios la lengua se inserta en la parte anterior de la boca para proyectarse hacia fuera al capturar las presas.
- Se inicia la diferenciación entre el intestino delgado y el grueso.

La lengua es una adaptación a la vida terrestre. Se humedecen los alimentos y se facilita su circulación por el sistema digestivo. Los anfibios la lengua se inserta en la parte anterior de la boca para proyectarse hacia fuera al capturar las presas.



## AVES

En las aves, el tipo de alimentación es muy variada. Existen especies frugívoras, granívoras y la mayoría, además, completa su dieta con la caza de insectos, larvas y otros invertebrados según la estación del año y la abundancia de alimentos.

El tubo digestivo es largo y en él distinguimos:

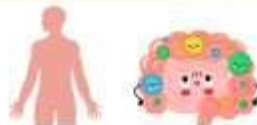
- **Buche**, para el almacenamiento de grano y semillas.
- **Estómago secretor** de enzimas digestivas.
- **Estómago muscular o muellejo**, para la digestión mecánica e trituración de los alimentos.
- **Vesícula biliar**, para la acumulación de jugos procedentes del hígado y la regulación de su secreción.







• En el intestino delgado se diferencian: duodeno, yeyuno e íleon, cuya parte terminal desemboca en el ciego del intestino grueso. Sobre estas características generales, se presentan adaptaciones, debidas a las diferencias entre nutrición herbívora o carnívora.



Los mamíferos no segregan enzimas para digerir la celulosa, pero pueden utilizarla si se encuentra en su intestino un tipo de bacterias ambientales que la degradan por fermentación.



• Los carnívoros y omnívoros no digieren la celulosa, debido al reducido tamaño del El ciego y el colon, órganos en los que se encuentran las bacterias que degradan estas sustancias.



• Los herbívoros no rumiantes aprovechan solo una parte de la celulosa que ingieren, ya que aunque el ciego y el colon están bastante desarrollados, el tiempo de permanencia del bolo alimenticio en ellos es relativamente corto.

Los herbívoros no rumiantes tienen el ciego muy desarrollado, mientras que en los rumiantes está muy reducido, ya que la digestión de la celulosa se ha completado prácticamente en su estómago.



• Los herbívoros rumiantes tienen una parte de su estómago, denominada panza, especializada en alojar a las bacterias que degradan la celulosa, se hace la digestión e, incluso, se inicia la absorción, y continúa en el resto del tubo digestivo.



• El hígado es de tamaño reducido en herbívoros y muy desarrollado en carnívoros, pues estos últimos ingieren muchas proteínas que requieren, para su digestión, enzimas e...

RESUELVE





## Sistema nervioso Animal PLANIFICACIÓN L



### Objetivos de aprendizaje:

Identificar las características del sistema nervioso para determinar sus estructuras y organización en animales vertebrados e invertebrados.

### Fase 1: Revisión del recurso

Revisión de la Infografía: Sistema nervioso

Resolver la actividad incluida al final de la infografía.

### Infografía:



### Actividad:



### Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía

Se comparan y se recopilan los resultados la actividad; para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

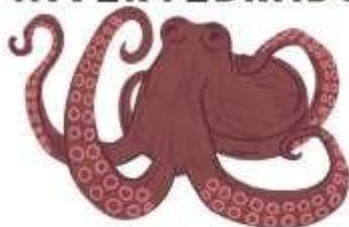
El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma, en base al tema tratado.

### Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-

# SISTEMA NERVIOSO INVERTEBRADOS



Sin sistema nervioso los poríferos solo poseen células nerviosas dispersas

**Redes nerviosas** En los cnidarios las neuronas están dispersas pero conectadas formando una red nerviosa. Los impulsos nerviosos viajan así en todas direcciones



**Anillos nerviosos** Propios de los equidermans. El sistema nervioso está formado por una serie de anillos nerviosos de los que parten los nervios radiales

**Sistemas nerviosos bilaterales**  
\_ Mayor número de células nerviosas que se suelen concentrar en un extremo del animal, normalmente en posición ventral y frontal.  
- Formando cordones que se pueden transformar en ganglios, nervios o centros nerviosos



**Artrópodos:** Los ganglios se fusionan en la región frontal formando un cerebro.  
**Moluscos:** De este grupo, los bivalvos y gasterópodos poseen un centro nervioso en forma de anillo ganglionar mientras que los cefalópodos poseen un cerebro



# SISTEMA NERVIOSO



1

## VERTEBRADOS

El sistema nervioso adquiere una mayor complejidad a medida que se avanza en la escala evolutiva.

**Centros nerviosos.**- formados por el encéfalo y la médula espinal. Reciben la información sensorial, la procesan y emiten respuestas.



**Ganglios nerviosos,** formados por la agrupación de cuerpos neuronales. Se encuentran en el trayecto de algunos nervios.

**Fibras nerviosas,** que son los axones de las neuronas, a través de los que se transmiten los estímulos o las respuestas a estos.



# SISTEMA NERVIOSO CENTRAL



Formado por un gran número de neuronas agrupadas y conectadas entre sí. Los cuerpos de las neuronas tienen color grisáceo, mientras que las fibras cubiertas de mielina son blancas, debido al color de las células de Schwann. A las zonas del sistema nervioso con acúmulo de cuerpos neuronales las denominamos sustancia gris, y a las zonas donde se encuentran haces de axones con sus respectivas vainas las llamamos sustancia blanca. El sistema nervioso central está constituido por el encéfalo y la médula espinal.

## Esquema del encéfalo de los distintos grupos de vertebrados

• El encéfalo: Controla toda la actividad del organismo, en respuesta a las percepciones del medio. Se encuentra protegido por los huesos del cráneo, y consta de cerebro, cerebelo y tronco encefálico



Fuente: [https://www.saberes.org.es/wp-content/uploads/2019/05/07219801-encéfalo\\_Mitoqu%C3%A9mica\\_1\\_8822.pdf](https://www.saberes.org.es/wp-content/uploads/2019/05/07219801-encéfalo_Mitoqu%C3%A9mica_1_8822.pdf)



El cerebro. Es el centro que integra y analiza la información que proviene de los receptores sensoriales, procesa la respuesta a esta información en forma de movimientos o secreción de glándulas. La sustancia gris se sitúa en la parte exterior formando la corteza cerebral, y la blanca en la parte interior.

—El cerebelo: Coordina los movimientos que permiten el mantenimiento del equilibrio del cuerpo. La distribución de la sustancia gris y la blanca es igual que en el cerebro





**El tronco encefálico:** Controla el latido cardíaco y la respiración. La sustancia gris está en el interior y la blanca en el exterior.

**La médula espinal:** Es la vía de conexión entre el encéfalo y el resto del cuerpo y se localiza en el interior de la columna vertebral. A veces actúa como un centro emisor de respuestas elaborando actos reflejos.



Está constituida por un cilindro delgado, en cuya parte central se localizan los cuerpos de las neuronas; en la parte externa están los axones. Por este motivo, tiene color gris en su interior y blanco en el exterior.



Los axones forman largos nervios sensitivos, que ascienden hasta el cerebro, y motores, que se dirigen a distintas partes del cuerpo.

## SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO



Está constituido por nervios, que pueden ser de dos tipos:

- **Nervios sensitivos:** Recogen los estímulos captados por los órganos de los sentidos y los canalizan hacia el sistema nervioso central mediante impulsos nerviosos. Reciben el nombre de fibras aferentes.

**Nervios motores:** Proceden del sistema nervioso central y transmiten los impulsos nerviosos hacia los órganos que elaborarán la respuesta (músculos o glándulas). Los denominamos fibras eferentes.

Los nervios que salen del encéfalo son los nervios craneales, mientras que los que parten de la médula espinal los llamamos nervios espinales.



# RESUELVE





Fuente: https://www.educacion.gob.es/dep...  
04199

## Sistema respiratorio Animal



Fuente: https://www.educacion.gob.es/dep...  
04199

### PLANIFICACIÓN 5

#### **Objetivos de aprendizaje:**

Describir las funciones del sistema respiratorio para comprender el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono con la atmósfera, y su relación con el metabolismo de los tejidos del cuerpo.

#### **Fase 1: Revisión del recurso**

Revisión de la Infografía : Sistema respiratorio animal

Resolver el cuestionario incluido al final de la infografía.

#### **Infografía:**



#### **Actividad:**



#### **Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía**

Se comparan y se recopilan los resultados del cuestionario. para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma , en base al tema tratado.

#### **Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación**

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-

# Sistema Respiratorio



## Respiración Externa

Tiene lugar en el interior de las células y que se produce según la reacción química:  
 $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{energía (ATP)}$

## Respiración Interna

o ventilación que se produce entre los individuos y su medioambiente.

Tipos de respiración según la estructura del cuerpo y su medioambiente.

## Respiración directa

- No existen estructuras especializadas para la respiración: el oxígeno del agua pasa por difusión al interior de todas las células (liberan el CO<sub>2</sub>) por difusión al agua.
- En organismos acuáticos sencillos, como los poríferos, las celenterados, los platelmintos y los nemátodos.

En la atmósfera, la concentración de oxígeno es de unas 210 ml de oxígeno por litro de aire. En el agua esta concentración es muy inferior: entre 5 y 8 ml de oxígeno por litro.

En los animales que toman el oxígeno del aire, la velocidad de difusión de los gases a través de las membranas respiratorias es muy elevada. Se ven amenazados por el peligro de desecación, que mitigan encorvando las membranas en cavidades especiales y dotándolas de mecanismos que las mantengan húmedas.

## Respiración Indirecta

- Requiere la presencia de un órgano respiratorio para el intercambio gaseoso.
- Este órgano respiratorio se caracteriza por presentar un epitelio delgado y muy vascularizado (con muchos vasos sanguíneos).
- Destaca también la presencia de líquidos y pigmentos que circulan por el organismo para hacer más efectivo el transporte de gases.
- Es propia del resto de invertebrados y de todos los vertebrados.

Medio acuático, los animales hacen el movimiento del agua en torno a las branquias, para mejorar así la velocidad de difusión, que de otro modo sería muy baja o incluso inexistente.

## TIPOS DE RESPIRACIÓN INDIRECTA

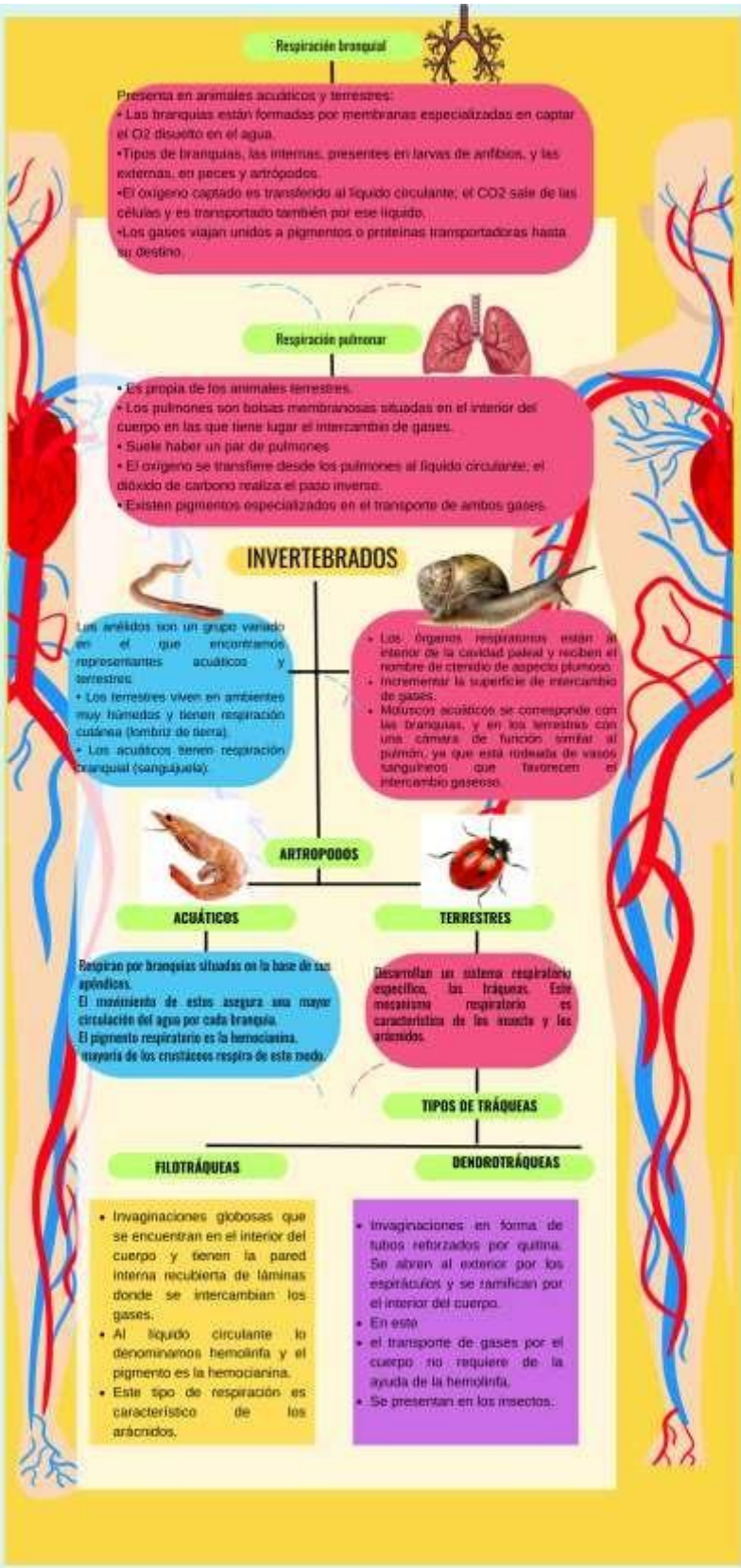
### Respiración Cutánea

- Propia de animales que habitan ambientes terrestres y húmedos.
- El oxígeno y el dióxido de carbono se difunden a través de la piel.

### Respiración Traqueal

- En artrópodos.
- Las tráqueas son una red de tubos que recorren el cuerpo del animal y que comunican con el exterior a través de un espiráculo.
- Las tráqueas, que están impermeabilizadas para evitar la pérdida de agua, se dividen en traqueolas.
- Las traqueolas llegan a todas las células del cuerpo, por lo que no es necesario un sistema de transporte de gases ni pigmentos respiratorios.





## VERTEBRADOS



- Pigmento transportador (hemoglobina se encuentra en el interior de células especializadas llamadas glóbulos rojos)
- Líquido circulante (sangre).
- Los peces respiran por branquias formadas por una doble lámina, sostenida por un arco branquial, cada lámina está integrada por una hiler de filamentos muy vascularizados.
- Las branquias presentan una elevada eficacia, ya que captan el 80% del oxígeno disuelto en el agua.



PECES

- Invaginaciones globosas que se encuentran en el interior del cuerpo y tienen la pared interna recubierta de láminas donde se intercambian los gases.
- Al líquido circulante lo denominamos hemolinfa y el pigmento es la hemocianina.
- Este tipo de respiración es característico de los arácnidos.



TETRAPODOS

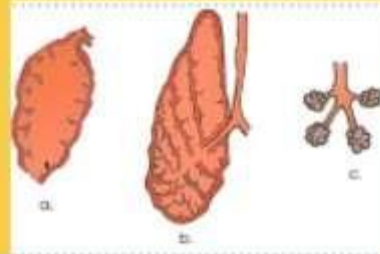
- Invaginaciones globosas que se encuentran en el interior del cuerpo y tienen la pared interna recubierta de láminas donde se intercambian los gases.
- Al líquido circulante lo denominamos hemolinfa y el pigmento es la hemocianina.
- Este tipo de respiración es característico de los arácnidos.

## REPTILES

- La respiración es pulmonar, ya que tienen una piel impermeable que impide cualquier intercambio de gases.
- Los pulmones captan el oxígeno necesario para la actividad de estos animales.



- El desprendimiento de dióxido de carbono es bajo y poco eficiente con lo cual soportan un alto contenido de este gas en los tejidos y en la sangre.
- Paladar no óseo que permite separar la cavidad bucal de las vías respiratorias; pueden masticar y respirar al mismo tiempo.
- En algunas especies, la laringe puede producir sonidos..



Fuente: [https://www.educacion.gob.es/wp-content/uploads/downloads/2016/09/comunic/Biologia/BIOLOGIA\\_1\\_B04.pdf](https://www.educacion.gob.es/wp-content/uploads/downloads/2016/09/comunic/Biologia/BIOLOGIA_1_B04.pdf)

Evolución de la superficie de absorción pulmonar:

- a. pulmón de anfibio
- b. pulmón de reptil
- c. alveolo de pulmón de mamífero



## AVES



- **Huesos neumatizados**, huesos especializados en los que la médula ha sido reemplazada por aire, para aligerar el peso del animal.
- **Sacos aéreos** membranosos en conexión con los pulmones contribuyen a aligerar el peso del animal y completan la función pulmonar como reserva de aire.
- **Siringe** presente en la zona de unión entre la tráquea y los bronquios, órgano fonador que les permite el canto.

## MAMÍFEROS

- Presentan un aparato respiratorio similar al de todos los vertebrados tetrápodos, pero con algunas adquisiciones bastante ventajosas:
- El gran desarrollo pulmonar, con numerosas ramificaciones en los bronquiolos y, por tanto, gran número de alveolos.
- Esto supone una gran superficie para el intercambio de gases.



**RESUELVE**





# UNIDAD 6



## ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA

### OBJETIVOS DE LA UNIDAD

- Analizar el funcionamiento de los sistemas digestivo y excretor en el ser humano y explicar la relación funcional entre estos sistemas.
- Describir los sistemas circulatorio y respiratorio en el ser humano y establecer la relación funcional entre ellos que mantiene el equilibrio homeostático.
- Establecer la relación entre la estructura y función del sistema nervioso y del sistema endocrino, en cuanto a su fisiología.

### CONTENIDOS

- Sistema Respiratorio
- Sistema Circulatorio
- Aparato Locomotor
- Sistema nervioso



## Sistema Respiratorio Humano

### PLANIFICACIÓN I



#### Objetivos de aprendizaje:

Describir las funciones del sistema respiratorio para comprender el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono con la atmósfera, y su relación con el metabolismo de los tejidos del cuerpo.

#### **Fase 1:** Revisión del recurso

Revisión de la Infografía : Sistema Respiratorio

Resolver el crucigrama incluido al final de la infografía.

#### **Infografía:**



#### **Actividad:**



#### **Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía**

Se comparan y se recopilan los resultados del crucigrama. para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma , en base al tema tratado.

#### **Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación**

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-

# SISTEMA RESPIRATORIO



## Funciones

- Incorporación de oxígeno al organismo
- Eliminación de dióxido de carbono



## Órganos y partes

- Vías respiratorias
- Pulmones



## Vías respiratorias

Son una serie de órganos en forma de tubo por los que circula el aire. Distinguimos: fosas nasales, la faringe, la laringe, la traquea, los bronquios y los bronquiolos.



## Pulmones

Los pulmones son dos órganos esponjosos en forma de saco situados en el extremo inferior de cada uno de los bronquios.



## Funciones

- Incorporación de oxígeno al organismo.
- Eliminación de dióxido de carbono.



Se dilatan y se contraen por la elasticidad, y el movimiento de los músculos situados entre las costillas, los músculos intercostales, y el diafragma, un músculo localizado en la base de la caja torácica.

## Pulmones

Formado por:

- Bronquios comprenden los bronquiolos y multitud de alveolos pulmonares (protegidos por las pleuras)
- Dos membranas que evitan el rozamiento, y por la caja torácica (costillas y esternón).



La entrada y la salida del aire en nuestro organismo se realizan gracias a dos tipos de movimiento: la inspiración y la espiración. La sucesión de ambos movimientos constituye el ritmo respiratorio.

## Inspiración

Entrada de aire del exterior hacia los pulmones, es un mecanismo activo:

- El diafragma se contrae y desciende; al igual que los músculos intercostales.
- El volumen de la caja torácica aumenta y disminuye la presión del aire en su interior. La presión es ligeramente negativa respecto al aire exterior.
- El aire penetra como si fuese succionado desde el exterior hasta los alveolos pulmonares.

## Espiración

Salida de aire alveolar hacia el exterior, es pasiva:

- El diafragma y los músculos intercostales se relajan. El primero asciende y las costillas se deprimen.
- Disminuye el volumen de la caja torácica, la presión del aire en su interior aumenta y se hace ligeramente superior a la del exterior.
- El aire se ve obligado a salir por las vías respiratorias.





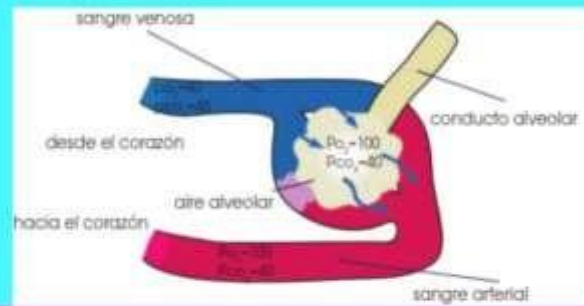
## Difusión de gases entre los alveolos y los capilares

La composición del aire que se encuentra en los alveolos pulmonares no es igual a la del aire atmosférico,

- El aire que penetra por las vías respiratorias se humedece y, por tanto, se enriquece con vapor de agua.
- Constantemente se absorbe oxígeno y se desprende dióxido de carbono.

La energía cinética de las moléculas de los gases hace que estas choquen contra las membranas de los compartimentos del cuerpo donde se encuentran encerradas. Los choques constituyen la presión parcial del gas.

Los gases atraviesan la membrana del alveolo y la pared de los capilares. El paso se hace por difusión simple y a favor del gradiente de presión de cada gas.



## Difusión de gases de los capilares sanguíneos a las células del cuerpo

El proceso tiene lugar del mismo modo que el intercambio de gases en los alveolos pulmonares.

- El aire que penetra por las vías respiratorias se humedece y se enriquece con vapor de agua.
- Constantemente se absorbe O<sub>2</sub> y desprende CO<sub>2</sub>

La energía cinética de las moléculas de los gases provoca choques contra las membranas de los compartimentos del cuerpo donde se encuentran encerradas.

Los gases atraviesan la membrana del alveolo y la pared de los capilares, por difusión simple y a favor del gradiente de presión de cada gas.



La hemoglobina es un pigmento respiratorio. Se encuentra en el interior de los glóbulos rojos y contiene cuatro átomos de hierro.

Cada átomo de hierro se une a una molécula de oxígeno.

La hemoglobina oxidada recibe el nombre de oxihemoglobina y transporta el 97% del oxígeno.





## Transporte de gases por la sangre

- La sangre transporta moléculas de CO<sub>2</sub> en forma de ácido carbónico.
- El plasma es el líquido en el que se encuentran los glóbulos rojos y el resto de los elementos celulares de la sangre.
- La mayoría del CO<sub>2</sub> producido en la respiración celular se difunde a los capilares y entra en los glóbulos rojos, transformándose en ácido carbónico.
- Tan solo un 20% del CO<sub>2</sub> se combina con la hemoglobina (carboxihemoglobina).
- El CO<sub>2</sub> restante que penetra en los glóbulos rojos, pero que no se combina con la hemoglobina que junto al agua y forma ácido carbónico.
- Este se disocia, debido a su inestabilidad, en iones bicarbonato y iones hidrógeno que vuelven a salir hacia el plasma.
- Cuando la sangre llega a los capilares del alveolo, los iones bicarbonato vuelven a entrar hacia los glóbulos rojos, donde se combinarán con iones de hidrógeno, y se generará de nuevo ácido carbónico.
- Ahora, el ácido carbónico se disocia en CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O.

## SALUD DEL SISTEMA RESPIRATORIO

Para evitar algunas enfermedades respiratorias, debemos adoptar medidas preventivas, como:

- Inspirar siempre por la nariz, y no por la boca.
- Evitar los lugares con mucho humo, polvo o polen.
- No fumar.
- Ventilar diariamente las habitaciones.

Algunas enfermedades respiratorias son el asma bronquial, la bronquitis aguda y el enfisema.

## ENFERMEDADES

**Asma bronquial:** Es una obstrucción al paso del aire a través de los bronquios y bronquiolos, debido a la inflamación de la mucosa que recubre estas vías.

**Síntomas característicos** de las crisis asmáticas son la presencia de silbidos durante la espiración y la sensación de ahogo.

**Tratamiento,** en el caso que la crisis persista, consiste en la administración de medicamentos y evitar ambientes cargados de humo, polvo y polen.



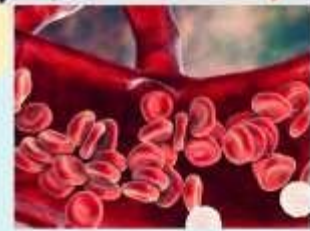
**Resuelve**





## Sistema Circulatorio Humano

### PLANIFICACIÓN 2



#### Objetivos de aprendizaje:

Detallar las funciones del sistema circulatorio en el cuerpo humano para identificar los órganos y partes que lo conforman.

#### **Fase 1: Revisión del recurso**

Revisión de la Infografía : Sistema Circulatorio

Resolver la sopa de letras incluida al final de la infografía.

#### Infografía:



#### Actividad:



#### **Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía**

Se comparan y se recopilan los resultados de la sopa de letras, para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma , en base al tema tratado.

#### **Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación**

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-

# SISTEMA CIRCULATORIO

Funciones



- Reparto de nutrientes y oxígeno a todas las células del organismo.
- Recogida de las sustancias de desecho que producen las células.
- Transporte de hormonas y circulación de elementos celulares, etc.

## ÓRGANOS Y PARTES

Corazón,  
Vasos sanguíneos  
Sangre.



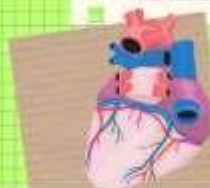
## CORAZÓN

El interior del corazón está dividido en cuatro cavidades: dos superiores o aurículas, y dos inferiores o ventrículos.

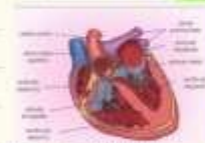


La aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo se comunican entre sí por la válvula mitral.

La aurícula derecha y el ventrículo derecho lo hacen mediante la válvula tricúspide.



El corazón está formado por tres capas de tejido:  
**Pericardio**, función protectora al ser la capa más externa;  
**Miocardio**, capa de tejido muscular cardíaco responsable de los movimientos del corazón.



## VASOS SANGUÍNEOS

Los vasos sanguíneos son los conductos en que circula la sangre.

Forman una extensa red de tubos de diámetro variable.

Existen diversos tipos de vasos sanguíneos: las arterias, las arteriolas, los capilares, las vénulas y las venas.



## ARTERIAS

Las arterias son los vasos que salen del corazón para distribuir la sangre por todo el cuerpo.

Las venas son los vasos que retornan la sangre al corazón.



**Formado por:**

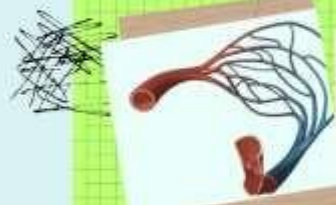
Tres capas de tejido: una capa interna de tejido epitelial, una capa media de tejido muscular y una capa externa de tejido conjuntivo



Las paredes de las arterias son muy elásticas para poder soportar la fuerza con la que el corazón impulsa la sangre, mientras que las paredes de las venas lo son menos.

**Arteriolas**

Las arteriolas son ramificaciones de las arterias, y por ello su diámetro es inferior.  
Las vénulas son ramificaciones de las venas.



Los capilares son ramificaciones de arteriolas y vénulas, y sus paredes son muy finas, porque en ellos tiene lugar el intercambio de sustancias con las células.

Sangre está formada por el plasma y los elementos celulares.

**Plasma** es un líquido, compuesto por agua y diversas sustancias, como proteínas, lípidos.

En el plasma se hayen los elementos celulares (eritrocitos, los leucocitos y los trombocitos.)

**MOVIMIENTOS DEL CORAZÓN**

La **sístole** es el movimiento de contracción del miocardio, tejido muscular; y la **diástole** es el movimiento de relajación.

<p><b>Eritrocitos</b></p> <p>Los eritrocitos o glóbulos rojos, transportan el oxígeno en su interior gracias a una proteína denominada hemoglobina.</p> 	<p><b>Leucocitos</b></p> <p>Los leucocitos o glóbulos blancos, combaten las infecciones destruyendo los agentes infecciosos.</p> 
<p><b>Trombocitos</b></p> <p>Los trombocitos o plaquetas, intervienen en los procesos de coagulación.</p> 	<p><small>Fuente: <a href="http://www.elcuerpo.com">www.elcuerpo.com</a></small></p> <p><small>Fuente: <a href="http://www.elcuerpo.com">www.elcuerpo.com</a></small></p>

**CIRCULACIÓN DE LA SANGRE**

**CIRCULACIÓN MAYOR**

La sangre recorre los órganos de nuestro cuerpo distribuyendo nutrientes y oxígeno.

La sangre, cargada de oxígeno, pasa de la aurícula izquierda al ventrículo izquierdo y sale del corazón por la arteria aorta.

**CIRCULACIÓN MENOR**

En la circulación menor, también llamada pulmonar, la sangre va desde el corazón hacia los pulmones para ceder el dióxido de carbono y captar el oxígeno.

**Resuelve**





## Aparato Locomotor Sistema Esquelético PLANIFICACIÓN 3



### Objetivos de aprendizaje:

Identificar el sistema locomotor y determinar las estructuras del sistema esquelético que permiten el movimiento en el ser humano.

### **Fase 1: Revisión del recurso**

Revisión de la Infografía : Aparato Locomotor

Resolver la actividad: Fruggy Jumps incluida al final de la infografía.

#### Infografía:



#### Actividad:



### **Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía**

Se comparan y se recopilan los resultados de la actividad: Fruggy Jumps. para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma , en base al tema tratado.

### **Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación**

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-

# APARATO LOCOMOTOR

Lleva a cabo un tipo de respuesta elaborada por el sistema nervioso (movimiento)

Los nervios; sensitivos informan a los centros nerviosos sobre la posición del organismo y sus partes, y los nervios motores transmiten la respuesta a los músculo.

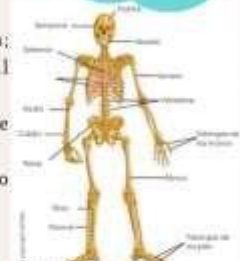
constituido por:

## Sistema esquelético y sistema muscular

### Sistema esquelético

- Sostienen nuestro cuerpo.
- Protegen algunos órganos delicados; por ejemplo, el cráneo resguarda al encéfalo.
- Posibilitan una gran variedad de movimientos.
- Constituyen un importante depósito de minerales, como el calcio.

El tejido óseo es un tipo de tejido conectivo que constituye los huesos.



Fuente: [www.educacion.gob.es/bepi/content/view/full/131558](http://www.educacion.gob.es/bepi/content/view/full/131558) control@biogeografica.org 1/2011.pdf

### El esqueleto axial comprende:

- Cráneo: Los huesos del cráneo se caracterizan por ser planos. Su función es la de proteger el encéfalo. La parte anterior forma la cara.
- Columna vertebral: Está formada por una serie de huesecillos cortos llamados vértebras. En su parte central tienen un orificio por el cual pasa la médula espinal.

### La columna vertebral constituye el soporte principal de nuestro cuerpo.

- Tórax: Está formado por las costillas, huesos planos con forma de arco que se unen por la parte anterior del cuerpo al esternón, hueso plano y alargado, y por la parte posterior a la columna vertebral.

### Esqueleto Apendicular

- Extremidades superiores: Son los apéndices denominados brazos, que se unen al esqueleto axial por el llamado cinturón escapular.



Fuente: [www.educacion.gob.es/bepi/content/view/full/131558](http://www.educacion.gob.es/bepi/content/view/full/131558) control@biogeografica.org 1/2011.pdf

- Extremidades inferiores: Son los apéndices denominados piernas, que se unen al esqueleto axial por el cinturón pélvico.



- Las articulaciones son las uniones entre dos o más huesos.
- La superficie de contacto entre los huesos está recubierta por tejido cartilaginoso para evitar el rozamiento y el desgaste óseo en los movimientos.
- La función de las articulaciones es proporcionar movilidad entre los huesos.

#### Tipos:

##### Articulaciones fijas



Son aquellas que casi no tienen capacidad de movimiento.  
Su función es proporcionar estabilidad a la unión de los huesos.

##### Articulaciones semimóviles

Son las que tienen poca capacidad de movimiento.  
Su función es proporcionar cierta flexibilidad.



##### Articulaciones móviles.

Son las que permiten muchos movimientos.  
En este caso los huesos no están en contacto directo.



# RESUELVE





## Aparato Locomotor

### Sistema Muscular

#### PLANIFICACIÓN L



#### Objetivos de aprendizaje:

Identificar el sistema locomotor y determinar las estructuras del sistema muscular que permiten el movimiento en el ser humano.

#### Fase 1: Revisión del material

Revisión de la Infografía : Aparato Locomotor: Sistema muscular  
Resolver el cuestionario incluido al final de la infografía.

#### Infografía:



#### Actividad:



#### Fase Intermedia: Recopilación de resultados y elaboración de infografía

Se comparan y se recopilan los resultados del cuestionario, para determinar lo que se debe reforzar durante la clase,

El estudiante realiza su propia infografía en Canva u otra plataforma , en base al tema tratado.

#### Fase 2: Presentación de la Infografía y retroalimentación

El estudiante presenta la infografía previamente realizada en casa, en base a esto se resuelve dudas generadas durante la elaboración de la misma.

Finalmente se trabaja en la retroalimentación de los conocimientos-



# APARATO LOCOMOTOR

## SISTEMA MUSCULAR

### COMPUESTO POR:



- MÚSCULOS UNIDOS A LOS HUESOS Y RECUBREN EL ESQUELETO.
- FORMADOS POR TEJIDO MUSCULAR ESTRIADO, Y RECIBEN EL NOMBRE DE MÚSCULOS ESQUELÉTICOS.
- FORMADO APROXIMADAMENTE POR CUATROCIENTOS MÚSCULOS.



### PRINCIPALES MÚSCULOS DEL CUERPO HUMANO

### FUNCIONES

- LOS MÚSCULOS INDUCEN EL MOVIMIENTO GRACIAS A SU CAPACIDAD DE **CONTRACCIÓN** (REDUCIR EL TAMAÑO DE LAS FIBRAS).
- CONSTITUYEN BANDAS DE FIBRAS QUE PUEDEN INSERTARSE EN LOS HUESOS MEDIANTE LOS **TENDONES** (ESTRUCTURAS ALARGADAS DE TEJIDO CONJUNTIVO).



### TIPOS DE TEJIDO MUSCULAR

**TEJIDO ESTRIADO**  
FORMADO POR CÉLULAS ALARGADAS.



FORMAN PARTE DE LA COMPOSICIÓN INTERNA DE LA MUSCULATURA DE LAS EXTREMIDADES, TRONCO Y EL CORAZÓN.

**TEJIDO LISO**  
FORMADO POR CÉLULAS FUSIFORMES.



SE PUEDE ENCONTRAR EN VASOS SANGUÍNEOS Y LINFÁTICOS, ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO, VEJIGA, ÚTERO, PIEL, ENTRE OTROS.

**RESUELVE**



- INFOCAMPO. (2019). LA RESPIRACIÓN DE LAS PLANTAS EN IMÁGENES. INFOCAMPO DIGITAL MEDIA S.A. ARGENTINA. OBTENIDO DE: [HTTPS://WWW.INFOCAMPO.COM.AR/LA-RESPIRACION-DE-LAS-PLANTAS-EN-IMAGENES/](https://www.infocampo.com.ar/la-respiracion-de-las-plantas-en-imagenes/)
- JIMENEZ, M., & CHIARA, M. L. (2020). ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO. BARCELONA, ESPAÑA: OCTAEDRO EDITORIAL.
- LUAYANA. 2023. ESQUEMA DE RESPIRACIÓN VEGETAL Y COMPLEJO ESTOMATAL DE HOJAS VERDES BAJO LUPA. DREAMSTIME.COM. OBTENIDO DE: [HTTPS://ES.DREAMSTIME.COM/ESQUEMA-DE-RESPIRACI%C3%B3N-VEGETAL-Y-COMPLEJO-ESTOMATAL-HOJAS-VERDES-BAJO-LUPA-HOJA-VERDE-AISLADA-SOBRE-FONDO-BLANCO-IMAGE240967949](https://es.dreamstime.com/esquema-de-respiraci%C3%B3n-vegetal-y-complejo-estomatal-hojas-verdes-bajo-lupa-hoja-verde-aislada-sobre-fondo-blanco-image240967949)
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2016). LIBRO DE BIOLOGÍA. 2 BGU. LNS OBTENIDO DE: [HTTPS://RECURSOS.EDUCACION.GOB.EC/WP-CONTENT/UPLOADS/2022/TEXTOS/2\\_BGU\\_BIOLOGIA\\_F2\\_WEB.PDF](https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/textos/2_BGU_BIOLOGIA_F2_WEB.PDF)
- [HTTPS://YOUTU.BE/FW0MB\\_ULQGU](https://youtu.be/fw0mb_ulqgu)
- [HTTPS://WWW.INNOVABIOLOGIA.COM/BIODIVERSIDAD /DIVERSIDAD-VEGETAL/LOS-MERISTEMOS/](https://www.innovabiologia.com/biodiversidad/diversidad-vegetal/los-meristemas/)
- [//WWW.INNOVABIOLOGIA.COM/BIODIVERSIDAD/DIVER SIDAD-VEGETAL/LOS-MERISTEMOS/](https://www.innovabiologia.com/biodiversidad/diversidad-vegetal/los-meristemas/)
- [HTTPS://BACHILLERATOENLINEA.COM/EDUCAR/MOD/LE SSON/VIEW.PHPID=4496&PAGEID=2155&LANG=EN](https://bachilleratoenlinea.com/educar/mod/lesson/view.php?id=4496&pageid=2155&lang=en)

# Bibliografía

- ÁNGEL, F., LUISA, S. M., & FRANCISCO, G. (2020). AULA INVERTIDA: UNA VISIÓN CONCEPTUAL. INNOVACIÓN EDUCATIVA (PÁGS. 11-12). GRUPO GRIAL. OBTENIDO DE [HTTP://REPOSITORIO.GRIAL.EU/HANDLE/GRIAL/1967](http://repositorio.grial.eu/handle/grial/1967)
- CANVA. (2013). CANVA 4.64.0. APLICACIÓN. [HTTPS://WWW.CANVA.COM/](https://www.canva.com/)
- ETECÉ, EQUIPO EDITORIAL. (2021). CONCEPTO.DE. ARGENTINA. OBTENIDO DE: [HTTPS://CONCEPTO.DE/ORGANISMOS-PLURICELULARES/](https://concepto.de/organismos-pluricelulares/)
- GONZÁLEZ-ALCÓN, C. (2020). AULA INVERTIDA EN UNA ASIGNATURA BÁSICA DEL GRADO EN BIOLOGÍA. UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA. LAS PALMAS, GRAN CANARIA: VII JORNADAS IBEROAMERICANAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN EL ÁMBITO DE LAS TIC Y LAS TAC. OBTENIDO DE [HTTPS://ACCEDACRIS.ULPGC.ES/BITSTREAM/10553/76451/2/AULA\\_INVERTIDA.PDF](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/76451/2/AULA_INVERTIDA.PDF)

- 
- [HTTPS://WWW.DOCSITY.COM/ES/CUADRO-DE-DOBLE-ENTRADA-DE-TEJIDOS-VEGETALES-DE-CONDUCCION-Y-PROTECCIO/7815683/](https://www.docsity.com/es/cuadro-de-doble-entrada-de-tejidos-vegetales-de-conduccion-y-proteccion/7815683/)
  - [HTTPS://BACHILLERATOENLINEA.COM/EDUCAR/MOD/LESSON/VIEW.PHP?ID=4496&PAGEID=2153](https://bachilleratoenlinea.com/educar/mod/lesson/view.php?id=4496&pageid=2153)
  - [HTTPS://WWW.GOOGLE.COM/SEARCH?Q=TEJIDOS+DE+SOSTEN&TBM=ISCH&CHIPS=Q:TEJIDOS+DE+SOSTEN,G\\_1:COLENQUIMA:OV5Y\\_ETVTPO%3D&RLZ=1C1CHBD\\_ESEC961EC961&HL=ES&SA=X&VED=2AHUKEWIUY9-6S9\\_\\_AHUJBJABHS-UD9WQ4LYOAXOECAEQKQ&BIW=1349&BIH=615#IMGRC=IKWSNGNR3A45RM](https://www.google.com/search?q=tejidos+de+sosten&tbm=isch&chips=q:tejidos+de+sosten,g_1:colenquima:ov5y_etvtpo%3d&rlz=1c1chbd_e961ec961&hl=es&sa=x&ved=2ahukewiuy9-6s9__ahujbjabhs-ud9wq4lyoaxoecaeqkq&biw=1349&bih=615#imgrc=ikwsngnr3a45rm)
  - [HTTPS://AGRONOMASTER.COM/RESPIRACION-Y-TRANSPIRACION-EN-LOS-VEGETALES/](https://agronomaster.com/respiracion-y-transpiracion-en-los-vegetales/)
  - [HTTPS://WWW.INFOCAMPO.COM.AR/LA-RESPIRACION-DE-LAS-PLANTAS-EN-IMAGENES/](https://www.infocampo.com.ar/la-respiracion-de-las-plantas-en-imagenes/)
  - [HTTP://GORIGORI.BLOGSPOT.COM/2015/01/PROCESOS-DE-LA-NUTRICION-VEGETAL.HTML](http://gorigori.blogspot.com/2015/01/procesos-de-la-nutricion-vegetal.html)
  - [HTTPS://ES.SCRIBD.COM/DOCUMENT/473208759/0533625001588520838-1-PDF](https://es.scribd.com/document/473208759/0533625001588520838-1-pdf)
  - [HTTPS://WWW.MONOGRAFIAS.COM/TRABAJOS100/REPRODUCCION-Y-DESARROLLO-VEGETAL/REPRODUCCION-Y-DESARROLLO-VEGETAL](https://www.monografias.com/trabajos100/reproduccion-y-desarrollo-vegetal/reproduccion-y-desarrollo-vegetal)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, M. (28 de Septiembre de 2018). *evirtual:plus El poder de la Infografía en el aprendizaje*. <https://www.evirtualplus.com/infografia-en-el-aprendizaje/#Conclusiones>
- Ángel, F., Luisa, S. M., y Francisco, G. (2020). Aula Invertida: Una visión conceptual. *Innovación educativa* (págs. 11-12). Grupo GRIAL. <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/1967>
- Arenas, A., Harrington, M., Varguillas, C., y Gallardo, D. (2021). Las infografías: uso en la educación. *DOMINIO DE LAS CIENCIAS*, 7(1). <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1640>
- Bohórquez, Á. (2022). *Compartir Palabra Maestra*. <https://www.compartirpalabramaestra.org/articulos-informativos/que-es-un-recurso-didactico>
- Borbor, J. (2022). *LA INFOGRAFÍA COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL TEMA CLASIFICACIÓN DE LOS VERTEBRADOS CORRESPONDIENTE A CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA CESÁREO CARRERA ANDRADE*. UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA. LA LIBERTAD – ECUADOR: UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/7431/1/UPSE-TEB-2022-0025.pdf>
- Carrillo, C. A. (2020). *El Aula Invertida para el Aprendizaje de la Biología Vegetal*. Riobamba, Ecuador: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.
- Carrillo, U. (2019). *INEE Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*. La clase invertida como una didáctica factible: <https://www.inee.edu.mx/la-clase-invertida-como-una-didactica-factible/>
- Cruz, A., y Martiarena, R. (2018). *La Infografía como herramienta de aprendizaje para el Desarrollo de Competencias y Capacidades en los Educandos de Primer Grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa Rosa de América de Camanti Quincemil región Cusco 2018*. Arequipa-Perú: UNSA. Retrieved 2022, from <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9152>
- Cuarán, G., Marlon, Q., Torres, E., y Cabezas, E. (2022). Implementación guía didáctica informatizada para el proceso de. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN SIGMA*, 9(1), 30-40. <file:///C:/Users/HP/Downloads/Articulo+2.pdf>
- Espasa, A., y Guasch, T. (2021). ¿Cómo implicar a los estudiantes para que utilicen el feedback online? *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2). Retrieved 2023, from <https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/29107>
- Espinoza, W. (2022). *Infografías y el aprendizaje significativo en el curso de DPCC en tercero de secundaria de la Institución Educativa Fe y Alegría 10, Comas - 2021*. Universidad César Vallejo, Lima- Perú. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/82763/Espinoza\\_CWL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/82763/Espinoza_CWL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gaviria, D., Arango, J., Valencia, A., y Bran, L. (2019). Percepción de la estrategia aula invertida en escenarios universitarios. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(81). [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662019000200593&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000200593&lng=es&tlng=es)

Gehred, A. (Abril de 2020). Canva. *J Med Libr Assoc*, 108(2). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7069818/>

Gómez, L. (2021). *Educación desde casa en tiempos de pandemia. Un reto tecnológico para el Equipo de Atención Educativa Hospitalaria y Domiciliaria de la Región de Murcia*. México: EDUTEC. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*.

González-Alcón, C. (2020). *Aula invertida en una asignatura básica del Grado en Biología*. Universidad de la Laguna. Las Palmas, Gran Canaria: VII Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de las TIC y las TAC. [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/76451/2/Aula\\_invertida.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/76451/2/Aula_invertida.pdf)

Google. (2023). *Ayuda de Google*. <https://support.google.com/>

Gualuntuña, V. (2021). *DISEÑO DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DE CIENCIAS NATURALES BASADA EN LA ESTRATEGIA*. Quito: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/20251/TESIS%20GUALUNTU%C3%91A%20GUARAS%20VERONICA%20LILIANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Herrera, S. (2019). 10 pasos para elaborar una Infografía. (C. D. Documentales, Ed.) *INDEX DE ENFERMERÍA*, 28(3), 138. Retrieved Julio de 2022, from <http://ciberindex.com/index.php/ie/article/view/e32138/e32138>

Irua, J. (2022). Importancia de las guías didácticas en la Educación. *RUNIN*(13), 43. <file:///C:/Users/HP/Downloads/7549-Texto%20del%20art%C3%ADculo-31095-1-10-20220705.pdf>

Jimenez, M., y Chiara, M. L. (2020). *Orientaciones metodológicas para el desarrollo del pensamiento*. Barcelona, España: Octaedro Editorial.

Kereki, I. A. (2020). Aula invertida en cursos consecutivos de Programación (Programación I y II). *18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering: : "Engineering, Integration, and Alliances for a Sustainable*, (pág. 6). buenos Aires - Argentina.

Leiva, J. G., Matas, A., y Polo, E. (2020). LA INFOGRAFÍA COMO MÉTODO DE APRENDIZAJE INTEGRADO EN LA LA INFOGRAFÍA COMO MÉTODO DE APRENDIZAJE INTEGRADO EN LA DOCENCIA EN EL GRADO EN FISIOTERAPIA. En U. Editorial (Ed.), *I Workshop Internacional de Innovación y Desarrollo Educativo y CIVES 2020*, (pág. 120). Málaga. [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/21279/Libro\\_de\\_Actas\\_2.0.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=111](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/21279/Libro_de_Actas_2.0.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=111)

López, E., y Nieto, O. (2019). La infografía como material didáctico. *Revista Ideales*, 7(1). Retrieved 09 de Julio de 2022, from <http://revistas.ut.edu.co/index.php/Ideales/article/view/1373>

- Manriquez, C., y María, O. (2021). *Aula Invertida: Recurso didáctico de Apoyo al Docente, para un mejor aprendizaje*. Chile: Universidad de Concepción. [https://issuu.com/camilamanriquez/docs/aula\\_invertida](https://issuu.com/camilamanriquez/docs/aula_invertida)
- Mata, J., Ronquillo, A., y Méndez, E. (2020). La infografía didáctica, recurso en el desarrollo de contenidos educativos. Caso, Primera Infancia Puebla. *Zincografía*, 4(8), 48-49. <https://doi.org/10.32870/zcr.v0i8.82>
- Moreli, R. (2021). *LA INFOGRAFÍA COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE Y COMUNICACIÓN EN TIEMPOS DE PANDEMIA*. Argentina: Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2021. <https://doi.org/10.26507/ponencia.1632>
- Ordóñez, W. (Junio de 2020). QUIZZ: UNA NUEVA PLATAFORMA PARA EVALUAR. *RUNIN Informática, Educación y Pedagogía*(9), 39. file:///C:/Users/HP/Downloads/5847-Texto%20del%20art%C3%ADculo-23462-1-10-20201011.pdf
- Páez, C., Infante, R., Chimbo, M., y Barragán, E. (2022). Educaplay: una herramienta de gamificación para el rendimiento académico en la educación virtual durante la pandemia covid-19. *Cátedra*, 5(1). <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/3391/4368>
- Pino, R., y Graciela, U. (Noviembre-Enero de 2021). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Scientific*, 5(18), 380. [http://www.indtec.com.ve/ojs/index.php/Revista\\_Scientific/article/view/476/1205](http://www.indtec.com.ve/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/476/1205)
- Pons, L., y Sonsoles, I. (2020). Evaluación de una propuesta de aprendizaje basado en juegos de rol llevada a cabo en la asignatura de Cultura Científica de Bachillerato. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(39), 123 - 144. <https://www.redalyc.org/journal/2431/243162775007/html/>
- Real, C. (2019). *MATERIALES DIDÁCTICOS DIGITALES: un recurso innovador en la docencia del siglo XXI* (Vol. 2). España. <https://orcid.org/0000-0002-2236-4265>
- Reyes, M., Dzul, J., y Melken, E. (2019). El aula invertida transforma el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes normalistas. *RECIE*, 4(2), 1247- 1256.
- Rivadeneira, Y., Enrique, Q., Bustamante John, C. I., y Hernández, Y. (2021). SOS DE INFOGRAMAS COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA POTENCIAREL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES. *SOS DE INFOGRAMAS COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA POTENCIAREL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES*, 5(8), 54-61. <https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/faso-unemi/article/view/1228/1180>
- Rivadeneria, E. (Abril - Junio de 2019). La metodología aula invertida en la construcción del aprendizaje autónomo y colaborativo del estudiante actual. *San Gregorio*(31), 72-79. <http://201.159.222.49/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/601/7-ELMINA23>
- Romo, S. (2020). *Guía didáctica para la enseñanza de Matemática de los estudiantes de octavo año*. Quito-Ecuador: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22390/1/T-UCE-0010-FIL-1014.pdf>
- Roncal, L., Gaona, M., Luna, M., y Dávila, O. (Marzo - Abril de 2022). Herramientas digitales e indagación científica en estudiantes de educación secundaria: una revisión de la literatura.

- Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 11.  
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1933>
- Santillán, M. (2016). *INFOGRAFÍA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*. Baba, Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO.
- Trespacios, O. (2021). *PROPUESTA DE MODELO DE EVALUACIÓN PARA LA VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES*. Bucaramanga: UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES.
- UNICLA. (2021). *¿Aula invertida? Qué es y cómo aplicarla*. UNICLA.  
<https://unicla.edu.mx/blog-unicla/entretenimiento/aula-invertida-que-es-y-como-aplicarla/>
- Valdés, A. (2019). *Flipped Learning aplicado a la asignatura de Biología y Geología de 4º de ESO. Propuesta de Intervención para trabajar los contenidos sobre la evolución de la vida*. Bilbao - España: Universidad Internacional de la Rioja.  
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/9337/Vald%C3%A9s%20Lopo%2C%20Andrea.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valenzuela, C. (2022). *INFOEDÚCATE: La infografía didáctica: una herramienta de aprendizaje*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.  
[file:///C:/Users/HP/Downloads/infoeducate-la-infografia-didactica%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/infoeducate-la-infografia-didactica%20(2).pdf)
- Velez, J. (2022). *“GAMIFICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA SANTA ELENA, AÑO 2021*. La Libertad – Ecuador: UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA.  
<https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/8142/UPSE-MET-2022-0040.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zhingre, K. (2019). *El aprendizaje activo de los estudiantes en la asignatura de Biología*. Universidad de Guayaquil.



## ANEXOS

### Anexo 1: Cuestionario



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**  
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y**  
**BIOLOGÍA**

- Estimado estudiante lea detenidamente cada pregunta y seleccione la opción que considere adecuada.
- El objetivo de la presente encuesta es conocer de qué manera le resulta más interactivo e interesante aprender Biología.

**1.- ¿ Considera que la descripción del uso de la infografía como recurso didáctico del aula invertida, robustece el aprendizaje de Biología?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- En desacuerdo

**2.- ¿La infografía como recurso del aula invertida contribuye al proceso de aprendizaje en los estudiantes de Segundo B.G.U. de La U.E. “Miguel Ángel León Pontón”?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- En desacuerdo

**3. - ¿Cree usted que la infografía sobre órganos y partes del sistema respiratorio contribuya como un recurso didáctico del aula invertida para mejorar el proceso de enseñanza de la Biología?**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

**4.- ¿Qué recurso le gustaría para mejorar el aprendizaje de varios temas de las unidades 4,5 y 6 de Biología?**

Infografía

Libro del ministerio

Clase magistral del tema

Ensayos académicos

Resúmenes

**5.- - ¿Considera usted que las infografías elaboradas en base a las TIC's ayudarán a dinamizar el proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología?**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

**6.- ¿Se puede implementar una guía digital de infografías para el aula invertida como recurso didáctico para mejorar el aprendizaje en la asignatura de Biología?**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

**7.- ¿Cree usted que aprender sobre el sistema nervioso humano: cerebro humano estructura y funcionamiento con la guía didáctica de infografías favorecerá al proceso del aula invertida en los estudiantes de Segundo B.G.U. de La U.E. “Miguel Ángel León Pontón”?**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

**8.- ¿Cree usted que la propuesta de la guía didáctica de infografías para el aula invertida le motiva a aprender sobre el sistema nervioso de los invertebrados?**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

**9.- ¿Cree usted que la propuesta de la guía didáctica de infografías con el método del aula**

**invertida aporta al aprendizaje del sistema circulatorio?**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

**10.- ¿Considera usted que la socialización de la guía didáctica de infografías “Aula Invertida**

**para Biología” facilitará la comprensión de los temas de las Unidades 4,5,6 de Biología del 2do de BGU?**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

## Anexo 2: Fotografías de la socialización de la Guía Didáctica



**Fuente:** Estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.  
**Elaborado por:** Mercedes Mera



**Fuente:** Estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.  
**Elaborado por:** Mercedes Mera