



# **Software Educativo Como Estrategia Pedagógica Para la Enseñanza del Sistema Circulatorio Humano**

**Stefany Paola Almendrales Luna  
Lubeimis Carolina Rodríguez Romero**

Universidad Popular del Cesar  
Facultad de Educación  
Departamento de Ciencias Naturales y Educación Ambiental  
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental  
Valledupar, Colombia  
2025

# Software Educativo Como Estrategia Pedagógica Para la Enseñanza del Sistema Circulatorio Humano

**Comentado [JW1]:** A este Título ya se la habían realizado correcciones donde quedaron? revisar las correcciones anteriores que incluso ya las habían hecho.

**Stefany Paola Almendrales Luna  
Lubeimis Carolina Rodríguez Romero**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Director (a):

D./ Msc Jimmy Henry López López

Departamento de Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Línea de Investigación:

Pedagogía y Didáctica

Grupo de Investigación:

Didacinnovacióncn

Universidad Popular del Cesar

Facultad de Educación

Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente

Valledupar, Colombia

2025

## Resumen

Este proyecto de investigación se enfocó en implementar un software educativo como estrategia pedagógica para la enseñanza del sistema circulatorio humano en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez en Valledupar. Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto y un diseño cuasi-experimental, se llevó a cabo un pretest y un postest a dos grupos (control y experimental) para validar el uso del software como estrategia pedagógica de aprendizaje significativo de la biología en el tema del sistema circulatorio humano. El uso del software educativo resultó ser efectivo para promover un aprendizaje activo y motivador, aún así los resultados mostraron que es necesario reforzar varios conceptos clave del sistema circulatorio, ya que gran parte de los estudiantes presentaron dificultades. Asimismo, se sigue considerando relevante incorporar enfoques innovadores en la educación para atender las necesidades de los estudiantes en cuanto al aprendizaje.

**Palabras clave:** software educativo, sistema circulatorio, biología, aprendizaje significativo, enseñanza interactiva

## Abstract

This research project focused on implementing educational software as a pedagogical strategy for teaching the human circulatory system to seventh-grade students at the José Eugenio Martínez Technical Educational Institution in Valledupar. This research was developed using a mixed-method approach and a quasi-experimental design. A pretest and posttest were conducted with two groups (control and experimental) to validate the use of the software as a pedagogical strategy for meaningful biology learning regarding the human circulatory system. The use of educational software proved to be effective in promoting active and motivating learning; however, the results showed that several key concepts of the circulatory system need to be reinforced, as many students experienced difficulties. Furthermore, it is still considered relevant to incorporate innovative approaches in education to meet students' learning needs.

**Keywords:** educational software, circulatory system, biology, meaningful learning, interactive teaching

## Contenido

	<b>Pág.</b>
<b>1. Antecedentes</b>	<b>6</b>
1.1 Nacional	6
1.2 Internacionales	10
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>16</b>
2.1 Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) contemporánea	16
2.2 Estrategias del MEN	16
2.3 Limitaciones del enfoque tradicional de la enseñanza de Biología	17
2.4. Aprendizaje autónomo	18
2.5. Innovación en la educación	18
2.6. Software educativo	19
2.7. Ventajas de tener un software educativo	20
2.8. El software educativo en la educación presencial	21
2.9. Estrategias	22
2.10. Estrategias pedagógicas	22
2.11. Estrategias tecnológicas	23
2.12. Estrategias de enseñanza-aprendizaje	23
2.13. Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo	24
2.14. Derechos básicos de aprendizaje	25
2.15. Complejidades del sistema circulatorio en el aprendizaje	25
2.16. Recursos educativos digitales	25
2.17. Recursos audiovisuales	26
2.18. Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo	27
2.19. Alfabetización científica y tecnológica	28
2.20. Alfabetización digital	28
2.21. Tecnologías de la información y comunicación	28
2.22. las tecnologías de la información y comunicación en la educación	29
2.23. Beneficios de implementar las TIC en la educación	30
<b>3. Marco Metodológico</b>	<b>32</b>
<b>4. Resultados y Discusión</b>	<b>37</b>
<b>5. Conclusiones</b>	<b>83</b>

**6. Recomendaciones****84****7. Anexos**

## Planteamiento del problema

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han transformado la educación, potenciando el rendimiento académico de los estudiantes (Ricardo, et al. 2023). Este cambio paradigmático no sólo ha abierto la puerta a una amplia gama de recursos educativos y herramientas dinámicas, sino que también ha promovido un enfoque más inclusivo y personalizado en la educación. En este contexto, (Chonillo, et al. 2024) mencionan que en el bachillerato se presentan desafíos particulares, especialmente en términos de comprensión de conceptos abstractos y la visualización de procesos complejos. Los estudiantes se enfrentan a una barrera lingüística y visual al tratar de asimilar el lenguaje técnico y los conceptos gráficos asociados con esta disciplina. Es por ello que surge la necesidad de explorar estrategias educativas innovadoras que aprovechen el potencial de las TIC para mejorar el aprendizaje de la biología.

Al implementar un software educativo en los salones de clases se puede garantizar que el aprendizaje de los estudiantes sea óptimo y significativo debido a que los estudiantes pueden estar más motivados de una forma interactiva, dinámica que atraiga su atención de manera simple y les ayudará a tomar conciencia sobre los diferentes hábitos de estudio y a comprender mejor algunos temas complejos de las ciencias naturales como los procesos que ocurren en el Sistema Circulatorio Humano. Cabe resaltar que en la educación se deben realizar ciertos cambios, y esto se podría dar con la implementación de recursos educativos tecnológicos como estrategias de aprendizaje, en las aulas de clases.

Asimismo, el software educativo estará directamente relacionado con los saberes de enseñanza impartidos por el docente, debido a que el software tiene como objetivo enseñar las complejidades de ciertos temas de ciencias naturales y en específico las funciones del Sistema Circulatorio Humano. Por lo anterior, se puede decir, que los docentes son los responsables de la formación integral y significativa de los estudiantes. Donde se decidirá si la estrategia es favorable o no en la enseñanza de las ciencias naturales.

De acuerdo a lo anterior, se debe dar a conocer a los docentes la utilización adecuada del software educativo y con esto, se garantiza que tanto el docente como el estudiante harán un uso correcto de este, ya que el software, podría servir como herramienta pedagógica, didáctica y tecnológica, que facilitará los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera innovadora y entretenida.

Como propuesta, se plantea la implementación de un software educativo como herramienta didáctica en el ámbito de la biología, con el objetivo de fomentar un aprendizaje significativo y facilitar la comprensión de conceptos difíciles. El presente trabajo de investigación se centra en examinar el impacto del uso de software educativo en el aprendizaje de la biología, específicamente en el tema del Sistema Circulatorio Humano, en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar. Se busca no solo evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado mediante esta herramienta, sino también compararlo con los métodos tradicionales de enseñanza. El enfoque metodológico permitirá no solo evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado mediante el uso del software educativo, sino también comprender cómo influye en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología. Además, se busca no sólo generar conocimiento académico, sino también contribuir al desarrollo de estrategias pedagógicas efectivas que promuevan un aprendizaje significativo y duradero en el campo de la biología.

El mundo hoy en día nos muestra miles de transformaciones en nuestras vidas, las cuales nos ayudan a llevar una vida más llevadera y un poco más cómoda, sucede también para el caso de la educación como lo menciona Munte (2022) La forma de adquirir conocimientos ya no se limita a una sala de clase o a estudiar un libro. Hoy en día la transformación digital en la educación trae una forma de aprender más interactiva y dinámica. Es por este motivo que surge la necesidad de utilizar nuevos recursos tecnológicos para acompañar esta evolución y no quedarnos obsoletos.

Por lo anterior se ve necesario ir incorporando cada día más el uso de herramientas tecnológicas que ayuden a los docentes a brindar una enseñanza que se acomode a las habilidades que hoy en día presentan los jóvenes. Si bien, como dice (Arroyo F., Evaristo

2006) Los programas educativos pueden tratar las diferentes asignaturas (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo, otra), de formas muy diversas (mediante cuestionarios o instrumentos que facilitan una información estructurada a los alumnos; también, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son cruciales en la educación puesto a que llegaron con la capacidad de mejorar la forma en la que se enseña y se aprende, las TIC no sólo ofrecen una amplia gama de recursos educativos, herramientas que enriquecen el proceso educativo, sino que también permite que la enseñanza sea más dinámica y personalizada (Almira y Mardiah, 2021). Con herramientas como son las simulaciones interactivas, plataformas de aprendizajes en línea y aplicaciones educativas, hacen que los estudiantes puedan participar activamente en su proceso de formación, se promueve el aprendizaje colaborativo el cual trasciende las barreras y límites de la educación. Las TIC están haciendo una educación innovadora con nuevas oportunidades de aprendizajes que son más inclusivas, accesibles y relevantes para las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciéndoles una amplia variedad de información actualizada y relevante. A Través de Internet bases de datos en línea los alumnos hoy en día tienen la facilidad de tener a su alcance recursos educativos como los son libros digitales, artículos académicos, videos educativos y conferencias grabadas, lo que les permite explorar los temas en profundidad y mantenerse informado con el último avance en su campo de estudio.

En el aprendizaje de la biología se encuentran desafíos significativos debido a la dificultad del lenguaje científico empleado y la necesidad de comprender y relacionar conceptos abstractos, el vocabulario técnico y los términos específicos en ocasiones resultan abrumadores para los estudiantes, lo que dificulta la comprensión y asimilación de la información. También la representación gráfica de conceptos biológicos, como diagramas, modelos y fórmulas resultan difícil de interpretar y visualizar, lo que obstaculiza aún más el proceso de aprendizaje. Esta combinación de factores lingüísticos y visuales traen grandes barreras para los estudiantes los cuales están en el proceso de manejar los principios fundamentales de la biología.

Por lo anterior, se propone como estrategia didáctica la implementación de un software educativo en la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar - Cesar, dirigido a estudiantes de séptimo grado. El objetivo es fomentar el aprendizaje significativo en la biología, con especial énfasis en el Sistema Circulatorio Humano. Se llevará a cabo una estrategia innovadora para superar las dificultades encontradas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de esta área, proponiendo el uso del software como una herramienta complementaria en el aula. El software proporcionará simulaciones, modelos tridimensionales y animaciones que facilitarán la comprensión de conceptos y la visualización de procesos biológicos complejos. Al integrar esta tecnología en el proceso educativo, se espera optimizar la asimilación de conocimientos y fomentar un aprendizaje más activo y participativo.

La presentación de un software educativo centrado en el aprendizaje significativo de la biología como herramienta didáctica busca un propósito más allá de la transmisión de conocimientos. Su objetivo radica en proporcionar a los estudiantes una plataforma interactiva y enriquecedora que les permita explorar, comprender y aplicar de forma significativa los contenidos de la biología vinculados a este sistema vital. Además, este enfoque educativo no se limita a impartir información, sino que busca promover la autonomía, la motivación intrínseca y el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales para un aprendizaje profundo y perdurable en el ámbito de la biología. En última instancia, se espera cultivar una comprensión significativa y duradera que trascienda la simple acumulación de conocimientos, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real con solidez y confianza.

Tomando como base lo expuesto anteriormente, esta investigación se enfocará en la siguiente pregunta:

¿Cómo implementar un software educativo para la enseñanza del Sistema Circulatorio humano en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez?

#### **OBJETIVO GENERAL**

Implementar una estrategia pedagógica para la enseñanza de la biología en el grado séptimo mediante un software educativo en la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez del municipio de Valledupar.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer las estrategias didácticas para la enseñanza del sistema circulatorio humano en el grado séptimo de la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar
- Diseñar estrategias didácticas con el uso de un software educativo para el mejoramiento del aprendizaje significativo del sistema circulatorio humano en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar.
- Aplicar estrategias didácticas mediante el uso de software educativo que promuevan el aprendizaje significativo del sistema circulatorio humano en los estudiantes.
- Validar el uso del software educativo como estrategia de aprendizaje significativo de la biología en el tema del sistema circulatorio humano.

# 1. Antecedentes

En este apartado se detallan los antecedentes de la investigación, los cuales son una base fundamental que nos sirve como guía para la realización e implementación de este trabajo investigativo.

## 1.1 Nacional

Suárez, et al. (2022), en la tesis de grado titulada "Implementación de la Plataforma ROAR de Realidad Aumentada para el Fortalecimiento del Aprendizaje de los Sistemas del Cuerpo Humano en los Estudiantes del Grado séptimo del Instituto Salesiano San Juan Bosco – Cúcuta". Emplearon teorías del constructivismo y el aprendizaje significativo, con un enfoque mixto que combinó metodologías cuantitativas y cualitativas. Los objetivos incluyeron diagnosticar el nivel de desempeño, diseñar actividades con la plataforma ROAR, implementarla para incentivar el interés y evaluar su incidencia en el aprendizaje. La implementación de la plataforma ROAR y el Aprendizaje Basado en Proyectos mostró mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje al motivar a los estudiantes, adaptarse a sus estilos de aprendizaje y mejorar su comprensión de los sistemas del cuerpo humano. A pesar de los resultados positivos, se identificaron limitaciones en la implementación debido a la necesidad de mejorar los equipos y acceder a recursos para imágenes en 3D.

La tesis emplea teorías del constructivismo y del aprendizaje significativo, que son esenciales para el diseño de un software educativo. Estas teorías subrayan la importancia de que los estudiantes construyan su propio conocimiento a través de experiencias significativas. Este enfoque es fundamental para el aprendizaje de conceptos complejos como los del sistema circulatorio humano. La investigación de Suarez A., et al. proporciona un respaldo teórico y práctico que puede enriquecer el diseño, la implementación y la evaluación del software educativo propuesto, asegurando que esté alineado con las necesidades educativas contemporáneas y los intereses de los estudiantes.

Piratoba (2021), en su trabajo software educativo como método didáctico en la enseñanza de las tablas de multiplicar, argumenta que las matemáticas siguen siendo un gran obstáculo en la formación de los niños, y que la observa con temor y desagrado en su proceso de aprendizaje, y que los profesores en la mayoría de los casos basan sus métodos de enseñanza de manera tradicional y memorística, ocasionando en los estudiantes falta de interés y motivación frente a esta área. Por tal razón, diseña un software educativo para ayudar a fortalecer los conceptos de multiplicación en estudiantes de segundo grado de primaria. El estudio se llevó a cabo bajo la metodología investigación - acción, basado en el modelo pedagógico Escuela Nueva. En la metodología, como instrumentos de recolección de información aplicó una prueba diagnóstica, una de finalización y una entrevista final, resultados con los cuales pudo establecer el impacto del software educativo en la enseñanza de las tablas de multiplicar, en donde se hace esencial poner a la vista de los docentes la utilidad de este material con el propósito de usarlos para mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje en los estudiantes. De esta manera se generó motivación, la cual les permitió adquirir habilidades y competencias en matemáticas acorde a como se presenta en el mundo actual.

El trabajo de Piratoba (2021) fortalece este proyecto de grado al demostrar cómo el software educativo puede superar los desafíos asociados con el aprendizaje tradicional y memorístico, específicamente en áreas donde los estudiantes suelen experimentar desmotivación y temor, como las matemáticas. En su estudio, Piratoba destaca cómo el diseño y la implementación de un software educativo para la enseñanza de las tablas de multiplicar no solo mejoró la comprensión de conceptos matemáticos en estudiantes de segundo grado, sino que también aumentó su motivación e interés por la materia.

Este hallazgo es directamente aplicable al desarrollo del software educativo propuesto en este trabajo, que busca facilitar el aprendizaje del sistema circulatorio humano en estudiantes de séptimo grado. La investigación de Piratoba subraya la importancia de utilizar herramientas didácticas innovadoras que, al igual que en su estudio, pueden transformar una experiencia de aprendizaje potencialmente frustrante en una oportunidad para adquirir habilidades y competencias de manera más atractiva y efectiva.

Al implementar un software educativo en el contexto de las ciencias naturales, este proyecto no solo busca mejorar la comprensión de un tema complejo, sino también replicar el éxito observado en el estudio de Piratoba, donde se logró captar la atención de los estudiantes y fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje. Además, este enfoque pone en evidencia la necesidad de que los docentes reconozcan y aprovechen el valor de las herramientas tecnológicas como recursos que pueden enriquecer y dinamizar sus prácticas pedagógicas, objetivo que también se persigue en el desarrollo del software para la enseñanza del sistema circulatorio.

Durango y Ravelo (2020), en su investigación destinada a diseñar y poner en práctica una propuesta metodológica para utilizar el software Scratch en un curso de educación primaria. Se plantearon potenciar la generación de aprendizaje significativo de treinta estudiantes de matemáticas de tercer grado en la Institución Educativa 24 de mayo del municipio de Cereté en el departamento de Córdoba. En la investigación utilizaron un enfoque cualitativo y un marco metodológico descriptivo. De tal manera que fue posible el estudio del uso del software Scratch en el desarrollo de las clases de matemáticas. Elaboraron un método de investigación - acción educativa. El diseño de la investigación fue cualitativo - descriptivo y el tipo de análisis fue interpretativo. Al final de la intervención del uso del software Scratch en las clases de matemáticas de tercer grado, se fortaleció el pensamiento numérico, ya que los estudiantes pudieron interpretar fórmulas y resolver problemas relacionados con la suma, resta y la multiplicación de números naturales. Los resultados demuestran que se estimuló el pensamiento lógico - matemático, lo que condujo a la generación de un aprendizaje significativo y al desarrollo de habilidades del siglo XXI, como el aprendizaje del pensamiento creativo, el trabajo en equipo y el aprendizaje continuo.

La influencia de este estudio en el presente trabajo de grado es fundamental, ya que respalda la idea de que el uso de software educativo, específicamente diseñado para cumplir con los objetivos curriculares, puede generar un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes. Así como el uso de Scratch permitió a los estudiantes de tercer grado mejorar en matemáticas, el desarrollo e implementación de un software educativo enfocado en el sistema circulatorio humano tiene el potencial de promover un

aprendizaje significativo en ciencias naturales para estudiantes de séptimo grado en la institución educativa Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar. Además, este estudio refuerza la importancia de utilizar enfoques metodológicos que consideren las características particulares de los estudiantes y el entorno educativo, algo que también será clave en la aplicación de la propuesta tecnológica de este trabajo.

López, et al. (2019), en su estudio sobre el Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales, evidenciaron cómo esta tecnología -emergente- favorece la innovación y mejora de los procesos de enseñanza -aprendizaje en dicho campo. El enfoque de esta investigación se centró en la integración de la Realidad Aumentada como herramienta educativa en todas las instituciones que incluyen o se enfocan en la metodología de las Ciencias Naturales en sus planes de estudio. El diseño de la investigación adoptó un enfoque cualitativo, donde el investigador inicialmente analiza el entorno social y, a partir de ese análisis, desarrolla una teoría coherente con sus observaciones, para abordar los datos relacionados con el tema central de estudio, se optó por emplear una metodología de investigación documental. Los resultados obtenidos muestran el progreso de la investigación en el uso de la Realidad Aumentada en procesos educativos, lo cual está directamente relacionado con el avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo en años recientes. Este proyecto tuvo el potencial de impulsar la introducción de estas tecnologías en las escuelas primarias, enriqueciendo así sus planes de estudios y abordando aspectos relevantes para los alumnos en el campo de la computación, como diferentes formas de interacción con las computadoras, como diferentes formas de interacción con las computadoras y la colaboración a través de tarjetas, sin depender de dispositivos convencionales como ratones y teclados. El acceso a una gran maga de información actualizada y relevante, sino que también permiten que los estudiantes estén más activos en las participaciones en clase de esta manera se aumenta el aprendizaje colaborativo dejando a un lado las brechas de la educación tradicional.

La incorporación de la realidad aumentada en el proceso educativo representa una innovación que puede mejorar significativamente la forma en que se enseña el sistema circulatorio humano. Al ofrecer una experiencia interactiva y visual, la realidad aumentada puede ayudar a los estudiantes a comprender conceptos complejos de manera más

intuitiva. El estudio de López, et al. enfatiza el papel de la realidad aumentada en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que sugiere que su implementación puede facilitar un aprendizaje significativo. En otras palabras, el estudio proporciona una base sólida y relevante para el proyecto de investigación, ya que respalda la idea de utilizar la realidad aumentada como un medio eficaz para el aprendizaje significativo, mejora del compromiso estudiantil y la promoción de un enfoque educativo más dinámico y participativo.

## 1.2 Internacionales

Cenas, et al. (2021), en su trabajo titulado “GeoGebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios” destacan la importancia de adaptar los procesos de enseñanza - aprendizaje a la era digital. A través de una revisión sistemática con enfoque descriptivo cualitativo, los investigadores reflexionaron sobre la influencia positiva que tiene el software Geogebra en el aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes universitarios. Los resultados obtenidos resaltaron la relevancia del aprendizaje significativo, el papel de las TIC en la educación, su aplicación en la enseñanza universitaria, el uso de herramientas tecnológicas en las matemáticas. así como las características y utilidad específica de GeoGebra. Se evidenció que el uso de este software permitió a los estudiantes analizar de manera más detallada los contenidos matemáticos en menos tiempo, lo que a su vez contribuyó a mejorar su rendimiento académico y a desarrollar plenamente sus competencias matemáticas, preparándolos para su futura aplicación profesional.

La investigación destaca cómo el software GeoGebra aporta al aprendizaje significativo en el área de matemáticas para estudiantes universitarios. Esto indica que las herramientas tecnológicas pueden ser efectivas en diversos contextos educativos, no solo en la enseñanza de las matemáticas, sino también en áreas científicas como la biología. La experiencia obtenida en el uso de GeoGebra proporciona una base sólida para considerar cómo un software específico para el sistema circulatorio podría influir positivamente en la comprensión de conceptos complejos por parte de los estudiantes.

Cenas, et al. enfatizan la importancia de adaptar los procesos de enseñanza y aprendizaje a la era digital. Esta perspectiva es crucial en la actualidad, donde los estudiantes son nativos digitales y esperan interacciones educativas que involucren la tecnología. La intención de desarrollar un software educativo para el aprendizaje del sistema circulatorio humano en un entorno digital se alinea con esta necesidad contemporánea, asegurando que los métodos de enseñanza sean relevantes y atractivos para los estudiantes.

Pino, et al. (2022), trabajaron el software educativo y el aprendizaje de lengua y literatura en estudiantes con discapacidad intelectual; donde pusieron observar que las instituciones educativas tanto estatales como privadas, buscan a diario mejorar en sus procesos educativos, entre los que figuran las estrategias del docente para enseñar y el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes; en búsqueda de mejoras en los procesos de enseñanza - aprendizaje también se encuentran las instituciones educativas con alumnos que poseen necesidades educativas especiales, todo este esfuerzo con el fin de que adquieran un aprendizaje significativo y así puedan desenvolverse de mejor manera con otras personas. En esta investigación se enfocaron en medir el nivel de aceptación de un software educativo y el nivel de aprendizaje de lengua y literatura en estudiantes con discapacidad intelectual percibido por sus representantes. Dicha investigación tuvo un enfoque cualitativo y de tipo aplicada; realizaron una encuesta para recolectar datos mediante un cuestionario que contó con 31 preguntas, aplicadas a 48 participantes. Los resultados indicaron opiniones favorables hacia los atributos del software educativo y al aprendizaje de lengua y literatura en estudiantes con discapacidad intelectual. Finalmente, la percepción favorable de los representantes abona a la posibilidad de utilización de esta herramienta informática en otras instituciones educativas, universidades y la sociedad en general.

El estudio de Pino et al. (2022) proporciona una base significativa para entender cómo el uso de software educativo puede influir positivamente en el aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas especiales, en este caso, estudiantes con discapacidad intelectual en el área de lengua y literatura. Los resultados favorables obtenidos, tanto en la aceptación del software por parte de los representantes como en la mejora percibida en el aprendizaje de los estudiantes, refuerzan la idea de que las herramientas tecnológicas pueden ser adaptadas y efectivas en diferentes contextos educativos, incluyendo aquellos con desafíos particulares.

Este estudio es relevante para el presente trabajo de grado porque demuestra que el software educativo no solo es bien recibido por los estudiantes y sus familias, sino que también puede generar un aprendizaje significativo, incluso en poblaciones con necesidades educativas especiales. Esto aporta un respaldo teórico y empírico a la propuesta de desarrollar un software educativo específico para el aprendizaje del sistema circulatorio humano en estudiantes de séptimo grado. Al igual que en el caso de Pino et al. (2022), se espera que el software propuesto en esta investigación no solo facilite el aprendizaje de los contenidos curriculares, sino que también sea percibido favorablemente por los estudiantes y docentes, contribuyendo así a la adopción de tecnologías educativas en el entorno escolar. Además, este estudio sugiere que la implementación exitosa de software educativo en contextos desafiantes puede abrir la puerta a su aplicación en otros ámbitos, lo cual es un objetivo alineado con la visión de este proyecto.

Ruiz, et al. (2020), en su trabajo de grado titulado "Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en educación básica, región Pasco", propusieron determinar la influencia del uso del software educativo interactivo en la enseñanza y aprendizaje de la matemática para estudiantes de educación básica en la región Pasco. Para llevar a cabo la investigación, se empleó el método científico y un diseño cuasi experimental con pretest y posttest, donde se realizaron medidas antes y después de la aplicación del software educativo interactivo. El uso del software educativo interactivo se llevó a cabo a través de sesiones de aprendizaje específicas. La metodología incluyó una sesión sobre el manejo libre del software, otra sobre el desarrollo de un contenido de matemática, una tercera sobre el uso del software con un tema matemático y una cuarta sesión centrada en la resolución de problemas matemáticos con el software. Aplicaron pretest y posttest para evaluar el impacto de estas sesiones en los estudiantes. De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, Ruiz, F., y colaboradores demuestran la viabilidad del uso del software educativo interactivo, ya que este influye significativamente en la enseñanza y aprendizaje de la matemática para estudiantes de la educación básica en la región Pasco. Las conclusiones del estudio destacaron la influencia positiva del uso del software educativo interactivo en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, así como en aspectos específicos como la cantidad, regularidad, equivalencia

y cambio, gestión de datos e incertidumbre, y forma, movimiento y localización para los estudiantes de educación básica en la región Pasco.

Este trabajo se centra en determinar la influencia del uso de software educativo interactivo en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en educación básica. Su propósito es evidenciar cómo la implementación de herramientas tecnológicas puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, lo que justifica la inclusión de software educativo en este proyecto. En este sentido, el estudio de Ruiz, et al. demuestra la viabilidad y efectividad del software educativo interactivo en un contexto educativo específico. Aunque se centra en las matemáticas, los hallazgos sobre su impacto positivo en la enseñanza y el aprendizaje pueden inferir en otros campos, como el estudio del sistema circulatorio humano. Lo que sugiere que un enfoque similar podría ser beneficioso para promover el aprendizaje en las ciencias naturales.

Maldonado, et al. (2020), en su investigación se enfocaron en el software educativo y su importancia en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Los investigadores destacaron los beneficios que este tipo de herramientas aportan al proceso educativo, ya que permiten romper con los esquemas tradicionales y ofrecen un acercamiento más allá de lo presencial entre el sujeto y el objeto del aprendizaje. La importancia radicó en el fomento del aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades cognitivas, lo que se logra a través de programas didácticos interactivos que permiten cumplir con los objetivos de las asignaturas. Para llevar a cabo la investigación, utilizaron métodos científicos como el histórico y lógico, análisis y síntesis, observación y revisión bibliográfica. Los resultados obtenidos demostraron que el uso del software educativo en las clases debe ser una prioridad, ya que los estudiantes aprenden a utilizar todas las herramientas necesarias y se crea un entorno agradable que facilita la atención diferenciada. Además, el software aplicado en la educación constituye un recurso didáctico invaluable que debe ser explotado por docentes y estudiantes, ya que ambos se retroalimentan y se logra una concentración en los estudiantes que desarrolla su pensamiento. La utilización del software educativo en las clases, orientado por el docente, causó cambios significativos y facilitó el trabajo según las diferencias individuales y el desarrollo de los aspectos cognitivos de los estudiantes. Por lo tanto, se puede afirmar que el software educativo es un recurso didáctico valioso que debe ser aprovechado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El estudio realizado por Maldonado et al. (2020) es analizar la importancia del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando cómo estas herramientas tecnológicas pueden romper con los esquemas tradicionales de enseñanza y fomentar un aprendizaje más autónomo y efectivo. A través de métodos científicos como el análisis histórico-lógico, la observación, y la revisión bibliográfica, los investigadores demostraron que el uso de software educativo no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que también promueve un entorno de aprendizaje más interactivo y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes.

En relación con este trabajo de grado, los hallazgos de Maldonado et al. (2020) proporcionan un respaldo teórico crucial para la propuesta de desarrollar un software educativo enfocado en el aprendizaje del sistema circulatorio humano. Este estudio refuerza la idea de que la implementación de herramientas tecnológicas en el aula no solo enriquece el proceso de enseñanza, sino que también facilita la atención a la diversidad de estilos de aprendizaje y promueve el desarrollo de habilidades cognitivas superiores en los estudiantes. Por lo tanto, este propósito está alineado con el objetivo de este trabajo de grado, que busca aprovechar el potencial del software educativo para mejorar significativamente la comprensión del sistema circulatorio en estudiantes de séptimo grado en la institución educativa Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar.

Encalada y Delgado (2018), en su trabajo titulado "El uso del software educativo Cuadernia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to año de secundaria de la institución educativa N° 5143 escuela de talentos Callao 2015", determinaron la influencia del uso del software educativo en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes. Para llevar a cabo su investigación, utilizaron una metodología aplicada, que consistió en una adaptación de la propuesta de una metodología de desarrollo software educativo bajo un enfoque de calidad sistémica presentada por Día de Feijoo (2002). Esta metodología combinó las mejores prácticas del modelo Rational Unified Process (RUP) con un enfoque de calidad de software educativo. Los resultados obtenidos al analizar los promedios entre el pretest y postest del grupo experimental, que utilizó el software educativo Cuadernia para el proceso de enseñanza - aprendizaje y el rendimiento

académico en matemáticas, mostraron una diferencia significativa a un nivel de significancia de 0.05. El uso del software educativo Cuadernia demostró tener una influencia significativa en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en el rendimiento académico, especialmente en las áreas de capacidad, razonamiento, demostración y comunicación matemática en los estudiantes de séptimo año de la secundaria de la institución educativa mencionada.

El estudio destaca la influencia significativa del software educativo Cuadernia en el rendimiento académico y el proceso de enseñanza - aprendizaje en el ámbito de las matemáticas. Esta evidencia resalta el potencial del software educativo como herramienta eficaz para mejorar los resultados académicos, lo cual es fundamental en el contexto de nuestro proyecto, que busca utilizar un software educativo para enseñar el sistema circulatorio humano. La aplicabilidad de las conclusiones del estudio al área de ciencias refuerza la idea de que el software puede facilitar aprendizajes significativos en diferentes áreas. La investigación de Encalada y Delgado (2018) no solo proporciona un respaldo teórico y metodológico, sino que también establece un marco de referencia que puede guiar el desarrollo y la implementación del software educativo en el contexto de este proyecto, asegurando así una base sólida para la promoción del aprendizaje significativo en los estudiantes.

## **2. Marco Teórico**

### **2.1 Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) contemporánea**

En el ámbito de la educación contemporánea, las TIC, han estado presente como herramientas fundamentales las cuales convierten el proceso educativo y aprendizaje. El aumento de recursos para la educación de manera digital, tales como simuladores interactivos, aplicaciones digitales, plataformas educativas en líneas, han abierto otras oportunidades que hacen una educación más diversa e individualizada. como mencionan Bernate y Fonseca (2023). El aprendizaje guiado por tutores, es una propuesta que plantea la posibilidad de tener mejores experiencias educativas por medio de asesorías virtuales, lo que a la vez optimiza los tiempos de estudiantes pertenecientes a escuelas y universidades que durante el día no pueden desplazarse al establecimiento educativo donde se encuentra su profesor, es entonces cuando las tutorías desde casa serían una muy buena opción para continuar con el proceso formativo

### **2.2 Estrategias del MEN**

(MEN, 2019). El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información – PETI - del Ministerio de Educación Nacional refleja el ejercicio de planeación estratégico realizado por la Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información, con el fin de gestionar los recursos de tecnología de la información y las comunicaciones como un factor estratégico generador de valor para la Entidad y el sector educación.

Como bien lo nombra (Agudelo y Campo, 2017) en Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MinEducación) también realiza diversas estrategias con el fin de desarrollar competencias necesarias en el contexto globalizado, entre estas, las científicas, que son agrupadas en tres grandes dimensiones: uso comprensivo del conocimiento científico,

explicación de fenómenos e indagación; sin embargo, los resultados de las evaluaciones como las ICSES, PISA y el ISCE evidencian lo contrario, Colombia está muy por debajo de los estándares internacionales.

Es importante precisar que el aprendizaje de la asignatura Biología actualmente está basado en un currículum extenso, el cual es propuesto por el Ministerio de educación y debe ser debidamente cumplido, considerando que la distribución horaria es de alrededor de cuatro (4) horas, con una duración de cuarenta (40) minutos por hora en clase; en el cual se evidencia un límite de horario que se debe tener en cuenta; al igual que las costumbres ya arraigadas por los estudiantes, en las cuales se evidencia un proceso de enseñanza tradicional en el que consideran al docente como el actor principal de las clases y ellos son solo los receptores de conocimiento.

### **2.3 Limitaciones del enfoque tradicional de la enseñanza de Biología**

Los conocimientos de la biología se han contemplado y se han transmitido como una colección de hechos, principios, leyes, reglas e interacciones lógicas. Sin embargo, este tipo de enseñanza es considerada, por algunos autores, inferior (Stenhouse 1987 p. 120) si se la compara con aquella que induce a los estudiantes al conocimiento, teniendo como propósito la comprensión. Además, actualmente la rápida evolución que está sufriendo esta disciplina la convierte en una ciencia muy dinámica donde continuamente surgen problemas y preguntas de interés tanto científico como social, cuya solución puede resultar muy difícil.

Si bien afirma (Salas, 2010), si se lleva a cabo un recorrido rápido por la historia, se podría ver que durante la Edad Media, la enseñanza de las ciencias fue mínima, tanto en escuelas como en colegios y universidades. Durante el Renacimiento, las corrientes humanistas llegaron a los sistemas educativos, pero no así las ciencias, pues no fue hasta el siglo xviii y parte del xix, con el auge de los grandes descubrimientos, que se comenzó a despertar el interés por ellas. Sin embargo, en las instituciones educativas, la enseñanza de las ciencias tenía poca importancia y, además, se hacía de forma teórica, ya que la enseñanza experimental de estas disciplinas llegó aún más tarde.

## 2.4. Aprendizaje autónomo

El sistema educativo está establecido para que los alumnos aprendan memorísticamente una serie de conceptos transmitidos por el profesor y explicados en los libros, pero no se les enseña a aprender de forma autónoma ni a pensar, cuando sabemos que, en su futuro profesional, sea cual sea, deberán solucionar problemas. De esta manera se pierde el objetivo central de la educación. Y lo que es más grave, en la universidad, los profesores son científicos que disfrutan haciendo ciencia, explorando fenómenos, preguntándose acerca de ellos, emitiendo hipótesis, comunicando sus hallazgos, etc. Sin embargo, dedican muy poco tiempo a enseñar estas capacidades a los alumnos.

Según Muñoz, et al. (2020), el aprendizaje autónomo se ha convertido en un referente en diversas investigaciones en todo el mundo. En Argentina, en la Universidad de Buenos Aires, en su departamento de Tecnología y Robótica, ha explorado el uso de dispositivos móviles para monitorear el progreso de los estudiantes de posgrado. Los resultados sugieren que un seguimiento constante puede potenciar significativamente el dominio del aprendizaje. Asimismo, se sugiere la inclusión de herramientas que fomenten una interacción más dinámica a través de estos dispositivos móviles.

## 2.5. Innovación en la educación

(Al-Rahmi et al., 2019) en la correcta y adecuada aplicación de la tecnología para mejorar la educación se presenta la teoría de la difusión de la innovación. Se puede explicar que las innovaciones que ofrecen ventajas, compatibilidad percibida con las prácticas y creencias existentes, baja complejidad, posibilidad de prueba y observabilidad, tendrán una tasa de difusión más amplia y rápida. Por lo tanto, una intención conductual positiva de utilizar las herramientas tecnológicas se expresa en la percepción, tanto de los educadores como de los estudiantes, de que el aprendizaje con medios electrónicos es una herramienta beneficiosa, compatible con las actividades actuales y fácil de usar.

En este contexto, la enseñanza de la biología, a nuestro juicio, requiere el uso de estrategias que faciliten la comprensión y capaciten al alumno para la resolución de

problemas. La comprensión es, sin duda, el objetivo principal de la enseñanza y aunque resulte problemático epistemológicamente conceptualizar qué es lo que constituye la comprensión respecto de cualquier área de conocimiento, podremos evidenciarla por la capacidad de operar bien conforme a unos criterios, seleccionando de forma adecuada información, estrategias, algoritmos, etc., para un fin propio, es decir, por la capacidad de resolver problemas.

Sin embargo, a través de la integración de software educativo en el proceso educativo, se pueden superar estas barreras y mejorar el aprendizaje significativo de la biología. Al proporcionar simulaciones, modelos tridimensionales y animaciones que facilitan la comprensión de conceptos y la visualización de procesos biológicos complejos, el software educativo ofrece una plataforma interactiva y enriquecedora que permite a los estudiantes explorar, comprender y aplicar de manera significativa los contenidos de la biología. En última instancia, este enfoque no solo busca transmitir información, sino también promover la autonomía, la motivación intrínseca y el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales para un aprendizaje profundo y duradero en el ámbito de la biología.

## 2.6. Software educativo

Según Zuñiga, K., et al. (2020), la utilización del software educativo en el proceso enseñanza- aprendizaje en las instituciones educativas, establece una base significativa en las clases de las diferentes asignaturas lo que permite una interacción dinámica entre el docente y el estudiante, se puede observar el cambio favorable que estas causan en el aprendizaje de los estudiantes, las clases son motivadoras, lo que estimulan a la efectividad y eficacia del conocimiento en el proceso de enseñanza- aprendizaje. El software educativo surge por la necesidad de incorporar nuevas estrategias de enseñanza y con el fin de agilizar y facilitar este proceso en las aulas. Se definen como softwares educativos los programas informáticos que son realizados con la finalidad de ser utilizados como facilitadores del proceso de enseñanza y, consecuentemente, de aprendizaje, y que cuentan con algunas características particulares, tales como la facilidad de uso, la interactividad y la posibilidad de personalización de la velocidad del aprendizaje (Palma, C. & González, R. 2019).

La teoría que respalda el uso del software educativo interactivo es el conectivismo, que es una teoría del aprendizaje para la era digital, cuyos representantes son Downes y George Siemens. Esta teoría explica el aprendizaje complejo en un mundo de rápido uso de las tecnologías de la información y comunicación social, todo ello en nuestro mundo que avanza exponencialmente respecto a la información y tecnología, así lo sostiene Ruiz, F., et al. (2020). La implementación de un software educativo como estrategia didáctica en el aula ofrece una oportunidad única para transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología. Al proporcionar simulaciones, modelos tridimensionales y animaciones que facilitan la comprensión de conceptos y la visualización de procesos biológicos complejos, el software educativo puede mejorar significativamente el aprendizaje en las ciencias naturales, especialmente en áreas como el Sistema Circulatorio Humano.

La propuesta de utilizar un software educativo en la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar - Cesar, dirigido a estudiantes de séptimo grado, busca abordar los desafíos identificados en el aprendizaje de las ciencias naturales y promover un enfoque más activo y participativo para la enseñanza de esta área. Al proporcionar a los estudiantes una plataforma interactiva y enriquecedora que les permita explorar, comprender y aplicar de manera significativa los contenidos de la biología, se espera cultivar una comprensión profunda y duradera que trascienda la simple acumulación de conocimientos. Además, al integrar esta tecnología en el proceso educativo, se busca fomentar la autonomía, la motivación intrínseca y el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales para un aprendizaje profundo y perdurable en el ámbito de las ciencias naturales. En última instancia, la implementación de esta estrategia didáctica tiene como objetivo preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real con solidez y confianza, promoviendo así una educación más inclusiva, accesible y relevante para las necesidades individuales de los estudiantes.

## **2.7. Ventajas de tener un software educativo**

Para Zúñiga, K., et al. (2020), la importancia radicó en el aprendizaje autónomo y el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas. Estos programas didácticos interactivos, permitieron el cumplimiento de los objetivos de las asignaturas, el docente valorará qué

necesidad existe en su asignatura y promueve un mayor aprendizaje. Se utilizaron métodos científicos como, histórico y lógico, análisis y síntesis, observación y revisión bibliográfica.

El software educativo es definido por ser un programa interactivo, con herramientas multimedia, videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, ejercicios y juegos instructivos que soportan las evaluaciones y pruebas diagnósticas complementando las explicaciones de los docentes logrando una buena combinación para potenciar el aprendizaje, y de esta manera un aprendizaje significativo. (Zúñiga, et al. 2020)

## **2.8. El software educativo en la educación presencial**

Implementar un software educativo hoy en día en las clases presenciales para los estudiantes es de suma importancia, ya que es una herramienta interactiva que los motivará a aprender, mostrándoles contenido de su interés. Según Zúñiga, K., et al. (2020), los resultados comprobaron que la utilidad del software educativo en las clases debe ser una prioridad. Los estudiantes aprenden a utilizar todas las herramientas necesarias y se crea un entorno agradable. El software aplicado en la educación constituye un invaluable recurso didáctico que debe ser explotado por docentes y estudiantes, estos se retroalimentan y facilitan una atención diferenciada. Las clases son amenas y motivadoras por lo que se logra una concentración en los estudiantes y esta desarrolla el pensamiento.

Zúñiga, K., et al. (2020), afirman que algunas características del software educativo que benefician el desarrollo de la atención a la diversidad: carácter no lineal posibilita que cada estudiante pueda elegir su camino de aprendizaje, según sus intereses y posibilidades. Ritmo de navegación: cada estudiante puede navegar a su ritmo, unos necesitarán más tiempo que otros en procesar la información presentada. Estilos de aprendizaje: el estudiante puede optar por estilos de aprendizaje diferentes. Ascender de la teoría a la práctica, comenzar a partir de problemas surgidos y buscar soluciones heurísticas.

## 2.9. Estrategias

Las estrategias son diversas ideas que se plasman para alcanzar un objetivo específico. en diversos contextos como negocios, la vida cotidiana y en este caso en la educación se implementan estrategias con el fin de llegar victoriosos a una meta en la cual todos salgan beneficiados y potenciados en nuevos conocimientos, una estrategia involucra una buena planificación y coordinación de buenas decisiones para lograr lo que se ha estipulado. Como dice Porter, M. E. (2011), la estrategia es la creación de una posición única y valiosa que involucra un conjunto de diferentes actividades. Si solo existiera una posición ideal, no habría necesidad de contar con una estrategia.

## 2.10. Estrategias pedagógicas

Se conoce por estrategias pedagógicas al conjunto de enfoques o métodos utilizados por los docentes para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dentro de estas estrategias se pueden encontrar diferentes actividades didácticas, técnicas y divertidas las cuales ayuden a enriquecer la comprensión y retenciones de los contenidos dados a los estudiantes. Como afirma Andrade, W. (2019), para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje, el docente cuenta con diversidad de herramientas que le permite interactuar con los alumnos para fomentar su participación, motivación e interés por el tema tratado, con la finalidad de transmitir el conocimiento que posee de una manera significativa.

Para lograr una buena construcción y rendimiento en el aprendizaje, los docentes efectúan acciones determinadas estrategias pedagógicas las cuales en ocasiones no son explotadas por la escasa planeación pedagógica, generando repetición en las aulas de clases Baque, y García (2020). Se hace uso eficiente de estrategias pedagógicas virtuales, cuando se desarrollan recursos educativos combinando con herramientas tecnológicas que originen necesidad y gusto por el aprendizaje (Suarez y Padin, 2018).

Ante el auge dinámico de las Tics, en la educación es necesario un cambio en la forma de concebir la enseñanza, presentando contenidos con actividades interactivas, creativas y motivadoras considerando los estilos del aprendizaje del actor principal del proceso educativo (Gamboa, Sandoval, & Beltrán, 2013). Se razona por estrategias pedagógicas, la acertada combinación de procedimientos ejecutados de forma sistemática y

premeditada, para lograr el despliegue de competencias en los estudiantes, entendida como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes (Suarez & Padin, 2018).

### **2.11. Estrategias tecnológicas**

El concepto de estrategia tecnológica presenta un amplio conjunto de definiciones orientadas a entenderla como un marco inclusivo, un conjunto de decisiones estratégicas, actividades, recursos y habilidades, un portafolio de opciones, programas y planes de largo plazo, un medio para un fin, un proceso, etc. (Azula, L. (2012)).

López, et al. (2019). Nos indica que hablar de estrategias educativas, es crear un conjunto de acciones para el desarrollo del aprendizaje, mediante procedimientos como técnicas, métodos, medios y recursos necesarios para ser empleados en el aula de clase, con el objetivo de lograr eficientemente un aprendizaje significativo mediante el pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes. Para dar ese paso en la educación se requiere de estrategias tecnológicas, que sirva como punto de partida para el desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes.

En la tecnología actual la capacidad de adaptación es necesaria para el individuo tanto para el campo educativo como laboral con el fin de dominar las corrientes de las nuevas innovaciones. A nivel educacional la tecnología base debe iniciarse en la educación básica, pues es donde desarrollan con rapidez las habilidades cognoscitivas que pueden estar basados en la teoría como la práctica, reflejando los conocimientos para crear y absorber cualquier tipo de aprendizaje (Caliman, 2018).

### **2.12. Estrategias de enseñanza-aprendizaje**

Prieto, J. (2012), en su libro Estrategias de enseñanza-aprendizaje, comenta que estas estrategias son instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Con base en una secuencia didáctica que incluye inicio, desarrollo y cierre, es conveniente utilizar estas estrategias de forma permanente tomando en cuenta las competencias específicas que pretendemos contribuir a desarrollar. Existen estrategias para recabar conocimientos

previos y para organizar o estructurar contenidos. Una adecuada utilización de tales estrategias puede facilitar el recuerdo.

De acuerdo a Acosta, S (2012), la enseñanza consiste esencialmente en proporcionar apoyo a la actividad constructiva de los alumnos; según plantea Acosta, citado de Orellana (2008) define las estrategias de enseñanza como todas aquellas ayudas planteadas por el docente que se le proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información; es decir, procedimientos o recursos utilizados por quien enseña para promover aprendizajes significativos. Por su parte Díaz y Hernández (2007), consideran que son procedimientos (conjuntos de operaciones o habilidades), que un docente emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para enseñar significativamente y solucionar problemas; asimismo, afirman que en cada aula donde se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje, se realiza una instrucción conjunta entre enseñante y aprendices, única e irrepitable. Además, plantean que las estrategias de enseñanza se clasifican en: 1) pre-instruccionales (al inicio), 2) co-instruccionales (durante) y 3) post-instruccionales (al término).

### **2.13. Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo**

Reyes, G. (2021), indica que el aprendizaje significativo “es la adquisición de nuevos conocimientos con significado, comprensión, criticidad y posibilidades de usar esos conocimientos en explicaciones, argumentaciones y solución de situaciones o problemas”. El aprendizaje es significativo cuando una nueva información adquiere significados mediante una especie de anclaje en la estructura cognitiva preexistente en el estudiante, es decir, cuando el nuevo conocimiento se engancha de forma sustancial, lógica, coherente y no arbitraria en conceptos y proposiciones ya existentes en su estructura de conocimientos con claridad, estabilidad y diferenciación suficientes.

García y Gómez (2020) manifiestan que la herramienta TIC de modelado CAD 3D es una estrategia creativa, que permite comunicar mensajes utilizando como medio el dibujo tridimensional digital, permitiendo al estudiante construir conocimientos y desarrollar habilidades guiadas por el educador. Del mismo modo De la Torre (2009) señala que para

comprender las tareas complejas que surgen del talento creativo del individuo, en los actuales escenarios educativos que demandan una enseñanza renovada, resulta primordial identificar los aspectos que potencian la creatividad acompañado de matices transdisciplinares.

### **2.14. Derechos básicos de aprendizaje**

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), es un conjunto de aprendizajes estructurantes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once, y en las áreas de lenguaje, matemáticas en su segunda versión, ciencias sociales y ciencias naturales en su primera versión. Los DBA de ciencias sociales se publicarán virtualmente dado el momento histórico de nuestro país que invita a su construcción conjunta cuidadosa por parte de todas las colombianas y los colombianos. Estas cuatro versiones de los DBA continúan abiertas a la realimentación de la comunidad educativa del país y se harán procesos de revisión en los que serán tenidos en cuenta los comentarios de docentes, directivos docentes y formadores de formadores, entre otros actores.

### **2.15. Complejidades del sistema circulatorio en el aprendizaje**

Dentro de los temas relevantes para el aprendizaje de los estudiantes y el adecuado avance en el nivel de entendimiento y recepción de información de los mismos se destaca el sistema circulatorio, el cual es una de las temáticas más complejas de abordar, por el nivel de abstracción de algunos de sus aspectos y por compleja interacción con otros sistemas de órganos. Se trata de un complejo sistema interactivo que comprende desde el corazón o los vasos sanguíneos visibles a través de la piel, a las células y los capilares, más pequeños que el rango visual humano (Buckley, 2000).

### **2.16. Recursos educativos digitales**

Los marcos de competencias digitales docentes establecen pautas que facilitan la integración de la tecnología en el entorno pedagógico, reconociendo la importancia de habilidades como la creación de narrativas y contenidos digitales en el desarrollo de

ciudadanos competentes para el siglo XXI. Una iniciativa significativa en este sentido es la Estrategia Nacional de Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA) impulsada por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en 2012. Los REDA, definidos en alineación con la UNESCO, comprenden todo tipo de material con una finalidad educativa, disponible en formato digital en una infraestructura de red pública como Internet, bajo licenciamiento de Acceso Abierto que promueve su uso, adaptación y redistribución (Colombia Aprende, 2021).

Los REDA presentan diversas ventajas, entre las cuales se destacan:

1. Fortalecimiento del acceso a la información y al conocimiento.
2. Fomento de la colaboración y cooperación para la promoción del intercambio y reutilización de recursos educativos digitales.
3. Potenciación de las capacidades de las comunidades educativas en el uso de las TIC para enriquecer sus prácticas educativas.
4. Ampliación de la oferta nacional de recursos educativos digitales abiertos, permitiendo su adaptación a las necesidades individuales y facilitando la inserción en un mundo interconectado y globalizado.

## 2.17. Recursos audiovisuales

Los estudiantes no siempre tienen la posibilidad de observar, de una forma integrada, el funcionamiento del sistema circulatorio y de entender como éste interacciona con otros sistemas del cuerpo (Hoover y Peláez, 2008). Por este motivo, recurrir a recursos audiovisuales puede ser una herramienta útil para que los alumnos puedan comprender dicho sistema. Sin embargo, la utilización de estos recursos sin un análisis previo, puede ser muchas veces contraproducente.

En este sentido, Francolín, et al. (2006), advierten que deben ser los docentes quienes complementen las deficiencias de los diferentes materiales didácticos. Existen un gran número de recursos audiovisuales, disponibles en Internet, que pueden ayudar a los docentes durante el desarrollo y el abordaje de ciertas temáticas en el aula. Varias son las investigaciones que han relacionado la enseñanza del Sistema Circulatorio con la utilización de recursos audiovisuales, mediante diferentes estrategias de utilización de los

mismos. De Costa (2003), por ejemplo, utiliza un simulador en sus prácticas de Fisiopatología Humana, en la Universidad de Murcia, a partir del cual, los alumnos, ayudados con una guía de preguntas y cuadros, analizan el simulador y los resultados que él mismo le arroja. Una estrategia muy similar y en la misma línea de trabajo con estudiantes universitarios es la que desarrollan Coleman y colaboradores (1994).

### **2.18. Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo**

La implementación en la sociedad de las denominadas "nuevas tecnologías" de la comunicación e información, está produciendo cambios insospechados respecto a los originados en su momento por otras tecnologías, como fueron en su momento la imprenta, y la electrónica. Sus efectos y alcance, no sólo se sitúan en el terreno de la información y comunicación, sino que lo sobrepasan para llegar a provocar y proponer cambios en la estructura social, económica, laboral, jurídica y política. Y ello es debido a que no sólo se centran en la captación de la información, sino también, y es lo verdaderamente significativo, a las posibilidades que tienen para manipularla, almacenarla y distribuirla (Cabero,2020).

El objetivo más generalizado de todos los sistemas educativos es el desarrollo de todas las capacidades de una persona. ¿Cómo hay que enfocar dichas capacidades? Gardner (1985) ha propuesto que todos los humanos poseen seis inteligencias bastante diferentes. La inteligencia lingüística se ocupa de la fonología, la sintaxis, la semántica, y la práctica de uso cotidiano, de las lenguas que usa un individuo. La inteligencia musical se ocupa de la comprensión del tono, del ritmo y del timbre en la música (Gilbert,2020).

Los diversos cambios que han ido generando considerando las herramientas que han venido surgiendo en los últimos años las cuales han conformado una sociedad que se va desarrollando conforme pasa el tiempo. Así como la tecnología va mejorando y cambiando, también las ideologías se van modificando, por lo que se precisa instruir a los jóvenes en la adquisición de conocimientos y estrategias de pensamiento para integrarse mejor a una sociedad cada vez más desarrollada, ya que son el futuro del país y de cada individuo depende el rumbo que se le dé a ese porvenir (Gonzales,2020).

## **2.19. Alfabetización científica y tecnológica**

La tecnología impregna todos los campos y juega un rol importante en las carreras científicas. Los estudiantes de hoy en día necesitan una alfabetización científica y tecnológica para tener éxito en sus vidas (Linn y Slotta, 2000). El interés internacional en tecnología y educación ofrece una oportunidad fenomenal para investigar las relaciones complejas entre estándares curriculares, diseños de cursos, prácticas de aula, mejoras tecnológicas y aprendizaje de los estudiantes.

La temática central de este estudio gira en torno a la apasionante exploración de la utilización del software educativo como una herramienta transformadora en el ámbito académico. En este contexto, se inicia un sólido y exhaustivo análisis teórico que busca iluminar las diversas dimensiones de esta variable crucial. La elección de esta temática responde a la creciente necesidad de comprender el impacto de las tecnologías educativas en la enseñanza y el aprendizaje moderno.

## **2.20. Alfabetización digital**

Las TIC'S son definidas como un fenómeno global debido principalmente a su impacto en el ámbito educativo bajo dos posturas, la primera hace mención a su incorporación como elemento que promueve la desigualdad, pues no todos pueden acceder a las herramientas y recursos tecnológicos; por lo tanto, dividen a las personas entre quienes tienen acceso, habilidades para su manejo y utilización, de aquellas que están marginadas de estos recursos, es decir, ahora se habla de las diferencias ya no solo de espacios de desarrollo, sino de las fronteras que se miden en términos de la alfabetización digital (Ortoll, 2007). Además, para Ortoll (2007) la inclusión digital admite comprender las oportunidades que, ofrecidas, como acercar (beneficios) el manejo de las TIC en una comunidad debe reflejar una relación con la necesidad en particular presentada al colectivo (cohesión social).

## **2.21. Tecnologías de la información y comunicación**

Las tecnologías de la información y comunicación encierran un conjunto de herramientas, recursos y sistemas que facilitan la obtención, almacenamiento, procesamiento,

transmisión y recepción de información de manera digital. Comprenden tanto dispositivos físicos como programas informáticos y redes de comunicación, integrándose para facilitar la creación, acceso y difusión de datos. Las TIC desempeñan un papel muy importante en el cambio que ha tenido la sociedad y los procesos organizativos impulsando la innovación, la eficiencia y la conectividad en diferentes ámbitos como lo son la educación, empresas y hasta la administración pública de la vida cotidiana.

## **2.22. Las tecnologías de la información y comunicación en la educación**

Las TIC engloban las herramientas, programas, prácticas y recursos tecnológicos que facilitan el acceso, la transmisión, procesamiento y gestión de la información, han cambiado nuestro modo de vida y la forma en que nos relacionamos con los demás y con el entorno que nos rodea, por ello, juegan un papel muy importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que cambian los roles de los agentes implicados en el mismo, favoreciendo la participación y el uso de metodologías más flexibles y adaptadas a las necesidades del alumnado (Armas, A. & Rodríguez, I. (2022)).

La tecnología educativa es el apoyo que ofrece la tecnología al servicio de la educación, esto puede permitir el desarrollo de la educación inclusiva favoreciendo la educación de calidad, eliminando las barreras que impiden el acceso al acto educativo y la cultura (Cabero y Fernández, 2014); a través de la flexibilización a nivel temporal-espacial para la interacción y recepción de la información y/o del conocimiento, facilitando la búsqueda de nuevas perspectivas conforme a las variables y dimensiones del acto educativo (Cabero, 2010).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han permitido un incremento de la productividad en todas las sociedades del mundo gracias a que comunican un gran volumen de la información a escala planetaria. Es por ello que su aplicación en los métodos de formación educativa de todo el mundo, siempre han sido de gran importancia. A partir del cierre de establecimientos de educación en muchos lugares del mundo a causa de la pandemia por COVID-19, el uso de las TIC se ha multiplicado. La nueva modalidad virtual para formar a esta generación, hacen que el docente.

No sólo debe tener competencia para utilizar estas herramientas tecnológicas, sino que debe ser creativo, colaborador, comunicador, para poder lograr los objetivos planteados en los programas educativos. Existen una inmensa variedad de herramientas TIC que todos los niveles educativos, primaria, secundaria, universitaria, inclusive, la educación especial, pueden aprovechar para el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Macias, G., et al. (2021)).

Ahora bien, la importancia de las TIC en la educación no radica en los instrumentos en sí mismos, si no en el uso que se les dé. Es decir, no basta con que emplees una Tablet para exponer el contenido de la clase; debe haber un cambio más profundo que adapte la práctica docente al nuevo modelo de aprendizaje del siglo XXI.

### **2.23. Beneficios de implementar las TIC en la educación**

Ríos, R. (2023) destaca cómo las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) brindan acceso a información diversa y actualizada, promueven la colaboración y el trabajo en equipo, permiten el aprendizaje personalizado, mejoran el seguimiento del proceso y aumentan la motivación y el interés de los estudiantes. Ríos, señala las ventajas de las TIC en la educación y analiza las competencias y entornos virtuales que generan las TIC. Así mismo, hace mención de las TIC más utilizadas en la educación.

Beneficios de las TICs en el ámbito educativo:

- Acceso a información actualizada y diversa.
- Fomento de la colaboración y el trabajo en equipo.
- Personalización del aprendizaje.
- Mejora del seguimiento del progreso.
- Aumento de la motivación y el interés.

Ventajas que aportan las TICs a la educación:

- Facilitan la comprensión.
- Fomentan la alfabetización digital y audiovisual.
- Aumentan la autonomía del estudiante.

- Enseñan a trabajar y colaborar en equipo.
- Ayudan a desarrollar un mayor pensamiento crítico.
- Flexibilizan la enseñanza.
- Agilizan la comunicación entre toda la comunidad educativa.
- Incrementan la motivación
- Renuevan los métodos de aprendizaje y sus procesos.
- Optimiza el tiempo de estudio.

Tics más utilizados en la educación:

- Computadoras y portátiles.
- Internet.
- Plataformas educativas en línea.
- Tabletas y dispositivos móviles.
- Software educativo.
- Herramientas de presentación.
- Herramientas de videoconferencias.
- Redes sociales, etc.

## 3. Marco Metodológico

### 3.1 Diseño de la investigación

El **enfoque metodológico** adoptado se caracteriza por ser mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos con el fin de evaluar de manera integral el impacto del uso del software educativo en el aprendizaje de la biología en los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar. Según Faneite (2023), los enfoques de investigación son un conjunto de planteamientos, sistematizados y controlados, que se encargan de orientar la resolución de un problema.

El enfoque mixto se sustenta en la idea de que al integrar diferentes metodologías se obtiene una comprensión más completa y profunda del fenómeno estudiado. En lo cual, se utilizaron técnicas de recolección de datos como pruebas de nivel de aprendizaje y entrevistas a docentes y estudiantes. Este enfoque permitió analizar la eficacia del software educativo como estrategia didáctica desde múltiples perspectivas, enriqueciendo así la comprensión del fenómeno. Blanco y Pirela (2020), apuntan a que el enfoque mixto busca combinar las fortalezas de diferentes enfoques para lograr una comprensión más completa del fenómeno analizado.

Se llevó a cabo el **método de investigación** con un enfoque cuasi-experimental. La investigación cuasi-experimental se realizó mediante la aplicación de pretest y postest a dos grupos: uno experimental y otro de control. Los participantes fueron asignados a estos grupos de manera no probabilística. Este diseño permitió comparar el rendimiento de los estudiantes antes y después de la implementación del software educativo como estrategia didáctica, evaluando así su impacto en el aprendizaje de la biología. Según Galarza (2021), una investigación es cuasi-experimental cuando "se trabaja con un grupo experimental, un grupo control y se asigna a los participantes a ambos grupos de forma no probabilística".

El principal propósito es establecer el uso del software educativo como una estrategia didáctica efectiva para mejorar el aprendizaje de la biología en los estudiantes de la Institución Educativa Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar.

Para esta investigación se utilizaron dos **técnicas** principales de recolección de datos: pruebas de evaluación y entrevistas semiestructuradas.

- **Pruebas de Evaluación**

**Pretest y Postest:** Se administraron pruebas antes (pretest) y después (postest) de la implementación del software educativo a dos grupos (experimental y control). Estas pruebas permitieron medir y comparar el rendimiento de los estudiantes en biología. Luego, se utilizó el análisis comparativo como técnica estadística para comparar los resultados del pretest y postest, determinando la efectividad del software educativo en el aprendizaje de biología.

- **Entrevistas**

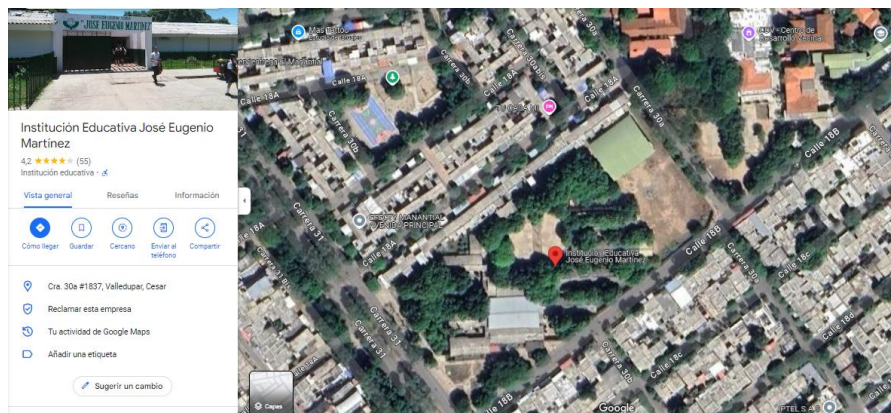
**Entrevistas semiestructuradas:** Se llevó a cabo entrevistas a docentes para explorar sus experiencias y percepciones sobre el uso del software educativo. Las entrevistas incluyeron preguntas abiertas para obtener respuestas detalladas y permitir una comprensión profunda de sus perspectivas.

Los instrumentos se refieren a las herramientas utilizadas para recopilar información precisa sobre el tema en estudio (Medina et al., 2023). Para llevar a cabo este estudio, se diseñaron dos tipos de cuestionarios. El primero dirigido a los docentes de Biología y Ciencias Naturales de la institución, e incluirá un total de 10 preguntas con respuestas en una escala tipo Likert. El segundo cuestionario destinado a los estudiantes e incluyeron una evaluación previa y otra posterior, con un total de 20 preguntas de selección múltiple con única respuesta. Estos cuestionarios fueron administrados a tres (3) profesores, con el cuestionario de 10 preguntas, y a treinta y cuatro (34) estudiantes de la Institución Educativa Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar. Se llevaron a cabo entrevistas a docentes para explorar sus experiencias y percepciones sobre el uso del software educativo.

### 3.2 Lugar de estudio

Este proyecto se llevó a cabo en la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez, ubicada en la ciudad de Valledupar.

Mapa de ubicación de la I.E Técnica José Eugenio Martínez.



Fuente: [Institución Educativa José Eugenio Martínez](#)

### Comunidad participante

En el presente estudio, se contó con la participación de tres (3) profesores de Biología y Ciencias Naturales, y treinta y cuatro (34) estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar. Según Mozombite, M (2020) la población se refiere al conjunto de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios y la muestra es una parte de elementos que se seleccionan previamente de una población para realizar un estudio.

La distribución de la población del objeto de investigación se presenta de acuerdo con la información proporcionada en la tabla a continuación:

NIVELES	No. DE ESTUDIANTES
702 A	18
702 B	19
TOTAL	37

### 3.3 Actividad metodológica

- **Establecer estrategias didácticas para la enseñanza del sistema circulatorio humano en el grado séptimo de la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar.**

A1: Se realizó una investigación y recopilación de información sobre estrategias didácticas para la enseñanza del sistema circulatorio humano.

A2: Se realizaron encuestas a docentes de ciencias naturales para conocer las estrategias que utilizan y su efectividad. Ver ANEXO 1.

A3: Se llevó a cabo la aplicación del pretest a los estudiantes del séptimo grado para evaluar su nivel de conocimiento inicial. Ver ANEXO 2.

- **Diseñar estrategias didácticas con el uso de un software educativo para el mejoramiento del aprendizaje significativo del sistema circulatorio humano en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar.**

A4: Se procedió a seleccionar y adquirir el software educativo pertinente relacionado con el Sistema Circulatorio Humano, en consonancia con los objetivos del estudio.

A5: Se llevó a cabo la implementación del software educativo en las clases de biología del grupo experimental, garantizando su integración efectiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- **Aplicar estrategias didácticas mediante el uso de software educativo que promuevan el aprendizaje significativo del sistema circulatorio humano en los estudiantes.**

A6: Se aplicaron las estrategias didácticas con el uso del software educativo en las clases de ciencias naturales del grado séptimo.

A7: Se realizó el postest a los estudiantes tanto del grupo control como del experimental para evaluar el impacto del software educativo en el aprendizaje significativo de la biología. Ver ANEXO 2.

- **Validar el uso del software educativo como estrategia de aprendizaje significativo de la biología en el tema del sistema circulatorio humano.**

A8: Se realizó un seguimiento continuo de la implementación para identificar posibles mejoras.

A9: Se llevó a cabo un análisis detallado de los resultados obtenidos del pretest y postest en ambos grupos, con el fin de identificar posibles mejoras en el aprendizaje con el uso del software educativo.

A10: Se compararon los resultados entre el grupo control y el grupo experimental para determinar la efectividad del software educativo como estrategia didáctica.

A11: Se elaboró el informe final con los resultados y conclusiones del proyecto.

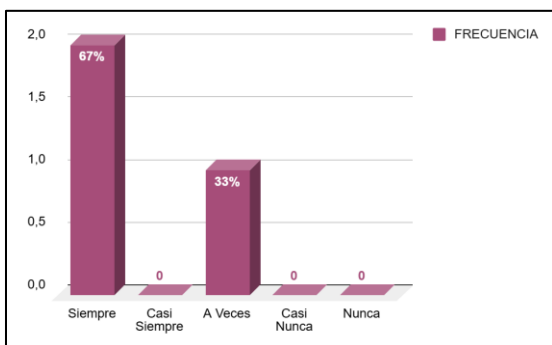
A12: Se presentaron los resultados a la comunidad educativa de la Institución Educativa Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez de Valledupar, Cesar.

## 4. Resultados y Discusión

### Resultados de primer objetivo.

- Encuesta a docentes

#### ÍTEM 1. Utiliza actividades experimentales en sus clases de ciencias naturales



DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	2	67%
Casi Siempre	0	0%
A Veces	1	33%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

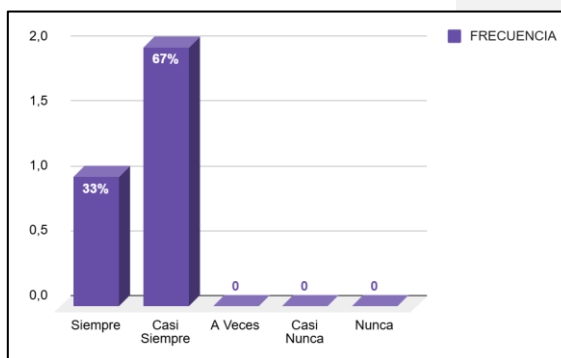
Fuente: (elaboración propia, 2024)

En cuanto a la utilización de actividades experimentales, nos muestra la encuesta que el 67% de los docentes de ciencias naturales de la Institución Educativa José Eugenio Martínez enfatizan el uso de actividades experimentales en sus clases, aunque hay un 33% docente que solo lo hace solo a veces.

Esto sugiere que la mayoría de los docentes enfatizan el uso de actividades experimentales en sus clases, aunque hay una minoría que lo hace solo a veces.

#### ÍTEM 2. Emplea recursos digitales, como vídeos o simuladores, en sus clases de ciencias naturales

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	1	33%
Casi Siempre	2	67%
A Veces	0	0%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

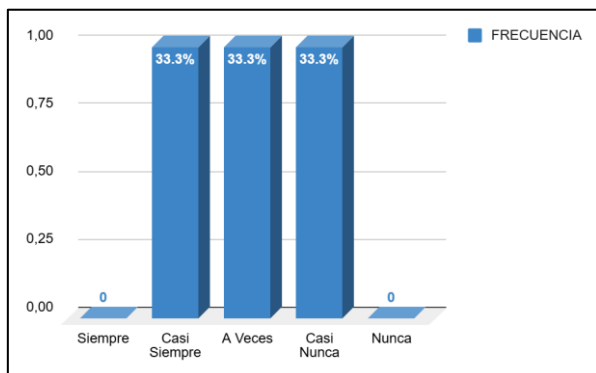


Fuente: (elaboración propia, 2024)

Por cuanto, el 67% indicó que hace uso de recursos digitales en sus clases de ciencias naturales, en la mayoría de sus clases, mientras que el 33% señalaron que todas sus clases recurre a recursos digitales para el desarrollo de sus clases.

Esto sugiere una fuerte integración de las tecnologías digitales en la enseñanza, lo que puede mejorar el aprendizaje al hacer las clases más interactivas y atractivas.

### ÍTEM 3. Integra el aprendizaje basado en problemas como estrategia en su aula



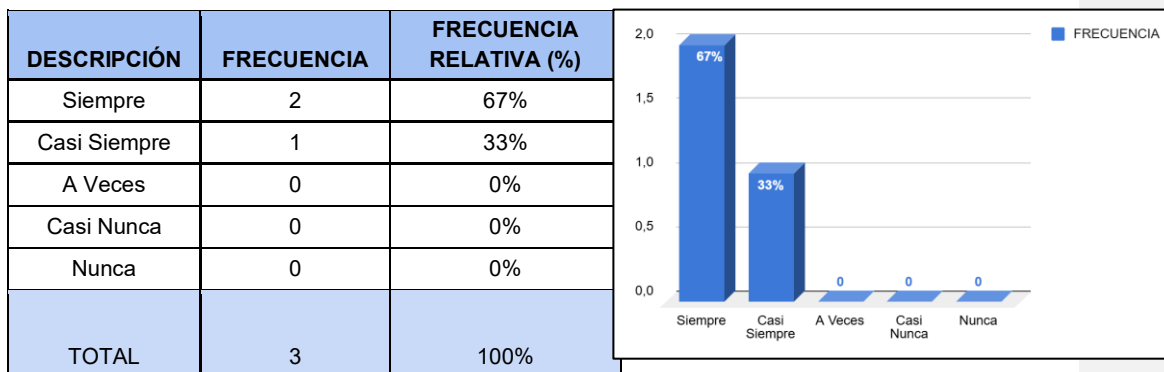
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	0	0%
Casi Siempre	1	33.3%
A Veces	1	33.3%
Casi Nunca	1	33.3%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Fuente: (elaboración propia, 2024)

Por cuanto, el 33% manifestó que integra el aprendizaje basado en problema en sus clases, mientras que otro 33% lo hace solo a veces, también hay un 33% que casi nunca recurre a esta estrategia pedagógica.

Esta distribución sugiere una implementación limitada de esta estrategia pedagógica, lo que podría reflejar una falta de familiaridad o capacitación en su uso.

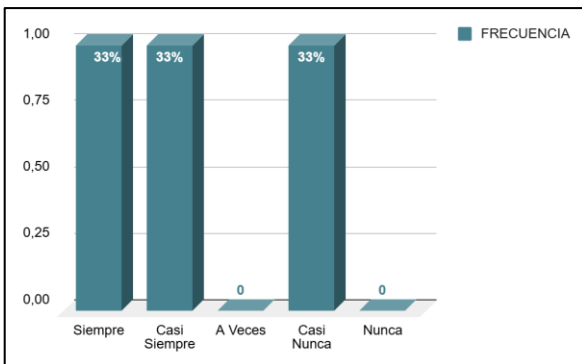
**ÍTEM 4. Utiliza trabajos grupales como estrategia didáctica**



Fuente: (elaboración propia, 2024)

Por cuanto el 67% manifestó que siempre utiliza trabajos grupales como estrategia didáctica, mientras que el 33% dijo que casi siempre.

Esto muestra una fuerte tendencia hacia la colaboración y el aprendizaje activo en el aula, lo que puede fomentar habilidades interpersonales y un mayor compromiso de los estudiantes.

**ÍTEM 5. Usa estrategias de enseñanza diferenciadas en su práctica docente**

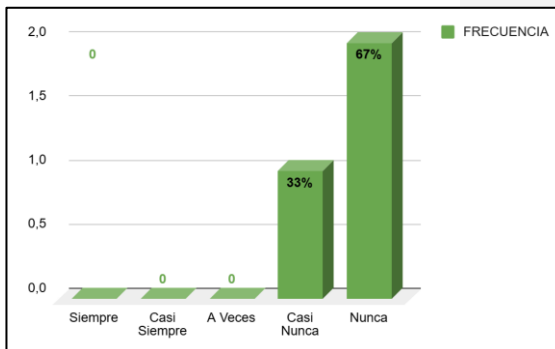
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	1	33%
Casi Siempre	1	33%
A Veces	0	0%
Casi Nunca	1	33%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Fuente: (elaboración propia, 2024)

El 33% de los docentes declaró que siempre utiliza estrategias diferenciadas en su enseñanza, otro 33% lo hace casi siempre, y el 33% restante casi nunca implementa estas estrategias. Esta distribución sugiere que, aunque hay una proporción significativa de docentes que reconoce la importancia de adaptar la enseñanza a las necesidades de los estudiantes, también existe un porcentaje importante que no lo hace regularmente.

**ÍTEM 6. Aplica el uso de salidas de campo o visitas a museos en su enseñanza**

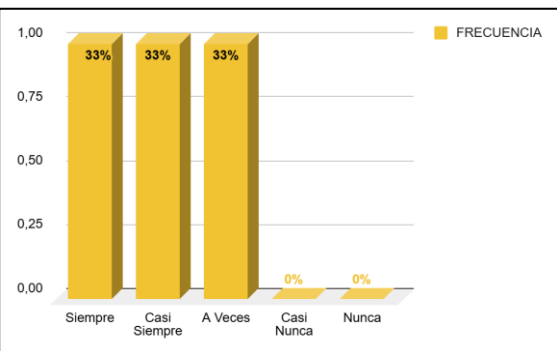
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	0	0%
Casi Siempre	0	0%
A Veces	0	0%
Casi Nunca	1	33%
Nunca	2	67%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



Fuente: (elaboración propia, 2024)

El 33% de los docentes indicó que casi nunca aplica el uso de salidas de campo en su enseñanza de ciencias naturales, mientras que el 67% afirmó que definitivamente nunca utiliza esta estrategia didáctica. Esta situación revela una escasa implementación de salidas de campo, lo que limita las oportunidades de aprendizaje práctico y experiencial para los estudiantes.

**ÍTEM 7. Emplea evaluaciones formativas (como cuestionarios o pruebas rápidas) durante sus clases**



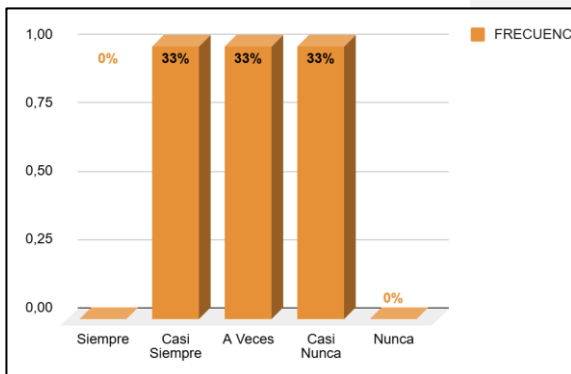
DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	1	33%
Casi Siempre	1	33%
A Veces	1	33%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Fuente: (elaboración propia, 2024)

El 33% de los docentes afirmó que siempre emplea evaluaciones formativas, como cuestionarios o pruebas rápidas, durante sus clases, otro 33% lo hace casi siempre, y el 33% restante las utiliza a veces. Esta distribución indica que hay un reconocimiento significativo de la importancia de las evaluaciones formativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que permite a los docentes ajustar su instrucción y brindar retroalimentación continua.

#### ÍTEM 8. Utiliza proyectos de investigación como parte de la evaluación de los estudiantes

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	0	0%
Casi Siempre	1	33%
A Veces	1	33%
Casi Nunca	1	33%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

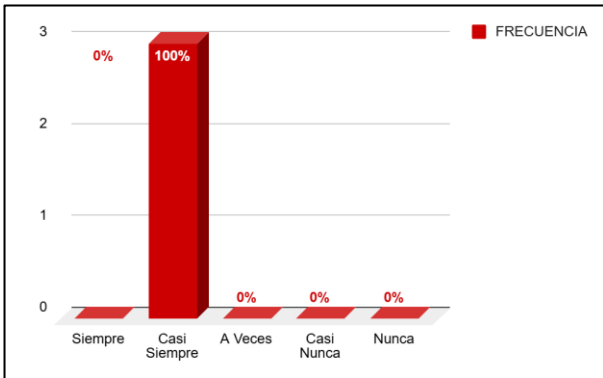


Fuente: (elaboración propia, 2024)

El 33% de los docentes indicó que casi siempre utiliza proyectos de investigación como parte de la evaluación de los estudiantes, mientras que otro 33% lo hace a veces y el 33% restante casi nunca emplea esta estrategia didáctica. Esta distribución muestra una

participación desigual en el uso de proyectos de investigación, sugiriendo que, aunque hay un reconocimiento de su valor, una parte significativa de los docentes no los integra regularmente en su evaluación.

**ÍTEM 9. Aplica el uso de juegos didácticos en sus clases**



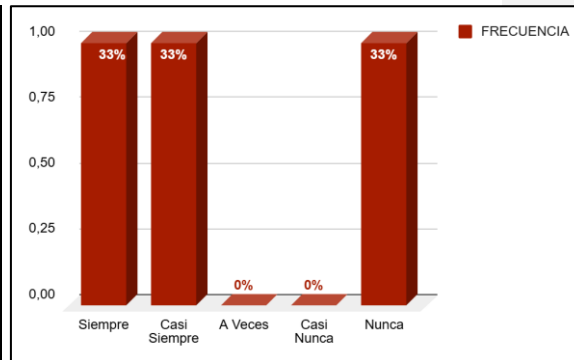
DESCRIPCIÓN	FRECUECIA	FRECUECIA RELATIVA (%)
Siempre	0	0%
Casi Siempre	3	33%
A Veces	0	33%
Casi Nunca	0	33%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Fuente: (elaboración propia, 2024)

El 100% de los docentes manifestó que casi siempre aplica el uso de juegos didácticos en sus clases. Esta totalidad indica una fuerte tendencia hacia la gamificación como estrategia pedagógica, lo que puede mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje.

**ÍTEM 10. Utiliza estrategias para fomentar el aprendizaje autónomo en los estudiantes**

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Siempre	1	33%
Casi Siempre	1	33%
A Veces	0	0%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	1	33%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>



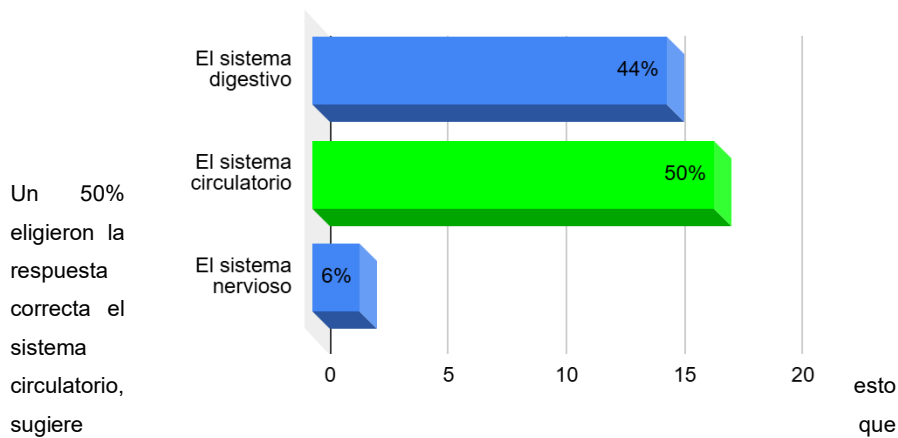
Fuente: (elaboración propia, 2024)

El 33% de los docentes afirmó que siempre utiliza estrategias para fomentar el aprendizaje autónomo en los estudiantes, otro 33% casi siempre busca promoverlo, y el 33% restante nunca lo inculca. Esta distribución sugiere que, aunque existe una proporción significativa de docentes que reconoce la importancia del aprendizaje autónomo, un tercio no lo está implementando en su enseñanza.

- **Pretest**

**Pregunta 1.** El cuerpo humano está compuesto por varios sistemas que trabajan en conjunto para mantener el equilibrio y la salud. Entre los principales sistemas se encuentran el sistema digestivo, que se encarga de procesar los alimentos y absorber nutrientes; el sistema respiratorio, que permite la entrada de oxígeno y la eliminación de dióxido de carbono; el sistema nervioso, que controla las funciones del cuerpo a través de señales eléctricas; y el sistema circulatorio, que distribuye la sangre por todo el cuerpo. De los siguientes sistemas, el encargado de transportar

**oxígeno y nutrientes a todas las células del cuerpo y eliminar el dióxido de carbono y otros desechos es:**

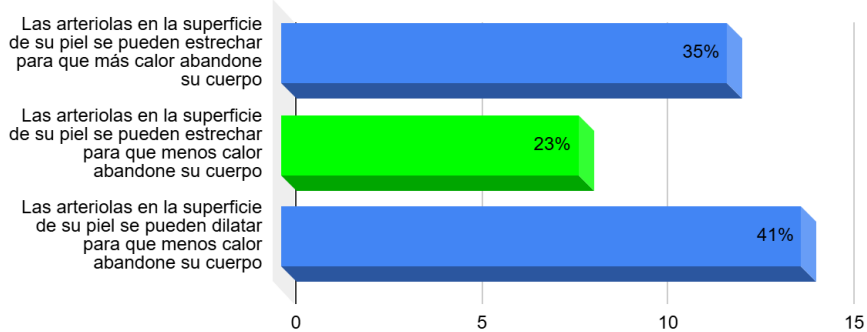


una buena parte de los estudiantes tiene un entendimiento básico de cómo funcionan los sistemas del cuerpo humano, lo cual es positivo.

Un 44% eligieron la respuesta incorrecta yéndose por la opción que decía el sistema digestivo, lo que indica que muchos estudiantes confunden las funciones del sistema digestivo con las del sistema circulatorio. Es posible que algunos no comprendan completamente cómo el cuerpo transporta y utiliza los nutrientes absorbidos.

por último, hay un 6% eligieron la respuesta incorrecta escogiendo la opción que mencionaba el sistema nervioso a lo que señala una falta de comprensión significativa sobre el rol del sistema nervioso, ya que no tiene relación directa con el transporte de gases y nutrientes.

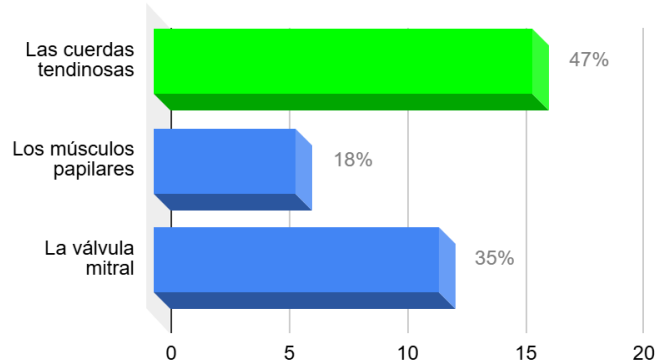
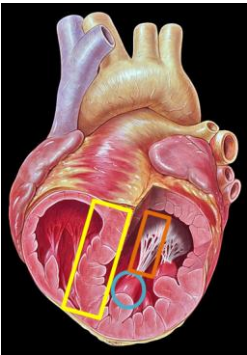
**Pregunta 2. Aunque la esquiadora tiene una chaqueta puesta, ella todavía tiene frío. su sistema circulatorio puede ayudarla a mantener su calor ya que:**



Solo un 23% de los estudiantes eligieron la respuesta correcta (opción B), lo que indica una comprensión deficiente de cómo el sistema circulatorio regula la temperatura corporal, especialmente en condiciones de frío.

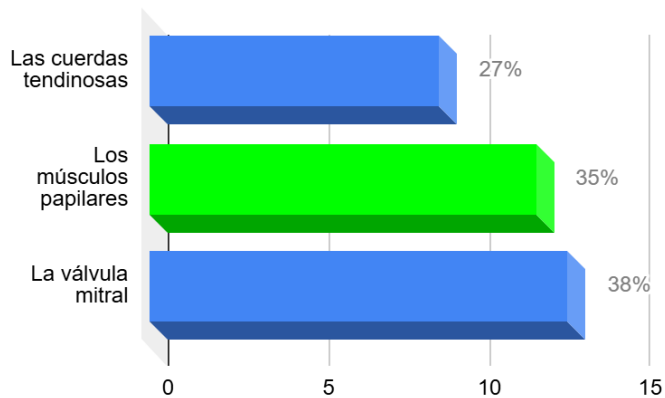
**Utiliza la siguiente imagen para responder las preguntas 3, 4 Y 5**

**Pregunta 3. La estructura que encierra el rectángulo anaranjado corresponde a**



El hecho de que la opción A (las cuerdas tendinosas) recibiera el mayor número de respuestas correctas con un 47% sugiere que los estudiantes tienen una comprensión básica sobre la anatomía y la función del corazón. Por otra parte un 18% y un 35% eligieron las opciones incorrectas lo que indican que hay confusiones sobre las funciones de los músculos papilares y la válvula mitral, lo que podría resultar de no aclarar suficientemente las diferencias y roles en la anatomía del corazón.

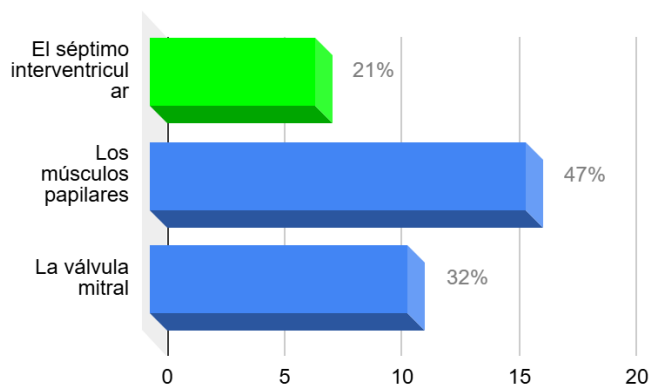
**Pregunta 4. La estructura que encierra el círculo azul corresponde a**



El 27% de los estudiantes elige la respuesta A, esta opción indica que algunos estudiantes confunden las cuerdas tendinosas con los músculos papilares, lo que refleja una falta de claridad sobre su anatomía y funciones específicas en el corazón.

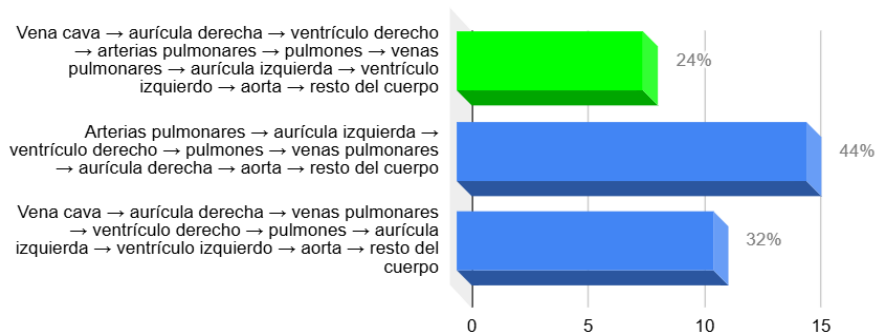
por otro lado hay un 35% de estudiantes que eligieron la respuesta correcta opción B lo que sugiere que hay un reconocimiento moderado de la función de los músculos papilares entre ellos, pero hay otra cantidad de estudiante con un 38% un porcentaje relativamente alto eligió la válvula mitral, indicando una confusión común entre las estructuras del corazón.

**Pregunta 5. La estructura que encierra el rectángulo amarillo corresponde a**



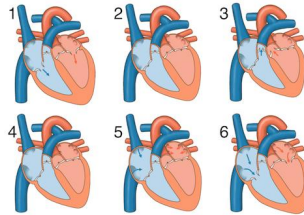
Para esta pregunta se tiene un 21% que dieron con la opción A, esta respuesta indica que un número relativamente pequeño de estudiantes identifica correctamente el septum interventricular como la estructura que corresponde al rectángulo amarillo. Esto sugiere confusión o falta de claridad sobre esta parte del corazón. por otra parte un 47% la mayoría de los estudiantes eligieron la opción B, lo que indica que una gran parte confunde los músculos papilares con el septum interventricular, lo refleja una comprensión deficiente sobre la función y ubicación de estas estructuras, y por último, 32%, una porción significativa eligió la válvula mitral, lo que también indica cierta confusión sobre la anatomía del corazón y cómo se relacionan estas estructuras.

**Pregunta 6.** Un grupo de estudiantes está analizando el recorrido de la sangre en el sistema circulatorio humano. Para entender mejor cómo funciona, deben identificar el camino que sigue la sangre desde que regresa al corazón hasta que llega al resto del cuerpo. Cuando la sangre desoxigenada regresa al corazón desde el cuerpo, debe recorrer varias estructuras antes de ser distribuida nuevamente al resto del cuerpo con oxígeno. El recorrido correcto que sigue la sangre desoxigenada, comenzando desde su entrada al corazón y terminando en su salida hacia el cuerpo oxigenada es el siguiente:



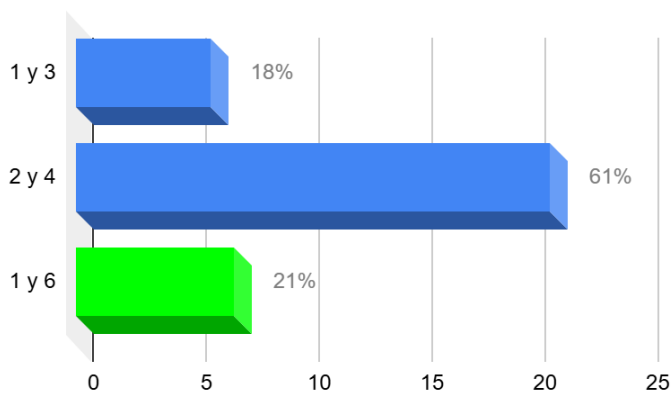
En el análisis del recorrido de la sangre desoxigenada en el sistema circulatorio humano, la respuesta correcta es la opción A, que describe el camino que sigue desde la entrada al corazón hasta su distribución al resto del cuerpo. Sin embargo, solo un 24% de los estudiantes identificó correctamente esta secuencia, lo que indica una comprensión limitada del ciclo circulatorio. La opción B fue elegida por el 44% de los estudiantes, evidenciando una confusión al mezclar las aurículas y los ventrículos en el recorrido, mientras que un 32% eligió la opción C, que también refleja una incorrecta comprensión del flujo sanguíneo al omitir la ruta correcta de las venas pulmonares. Estos resultados sugieren la necesidad de reforzar los conceptos sobre la circulación sanguínea para mejorar la comprensión en este tema fundamental de la fisiología.

**Pregunta 7. La siguiente imagen describe el flujo de sangre a través del corazón. Las flechas indican la dirección del movimiento de la sangre a través del corazón. Presta atención a las válvulas que se abren y cierran en cada paso (es decir, en el paso 2 todas las válvulas están cerradas).**



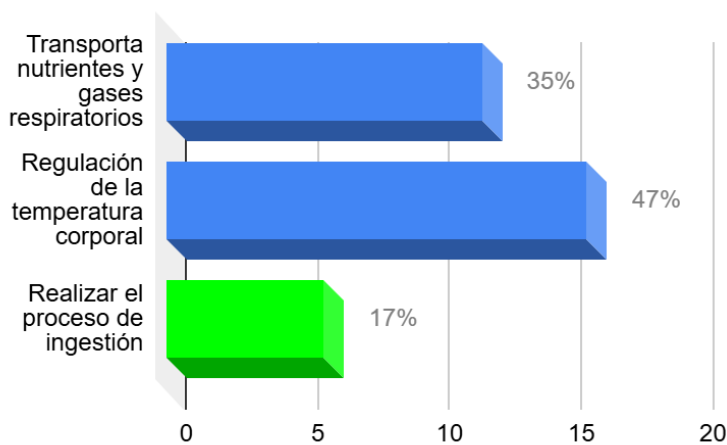
**Usa la imagen para responder la siguiente pregunta.**

**La Sístole auricular se representa en los pasos:**



En la cuestión sobre la representación de la sístole auricular en el flujo de sangre a través del corazón, la respuesta correcta es la opción C, que identifica los pasos 1 y 6 como los momentos en los que ocurre esta fase del ciclo cardíaco. Sin embargo, solo un 21% de los estudiantes eligió esta opción, lo que sugiere que hay una comprensión deficiente de las fases del ciclo cardíaco entre los alumnos. La opción A fue seleccionada por un 18% de los estudiantes, y, aunque puede indicar un intento de relacionar la sístole con el funcionamiento de las aurículas, es incorrecta. La opción B, elegida por el 61%, muestra la mayor confusión, implicando que muchos estudiantes no reconocen correctamente el momento adecuado en el que la sístole auricular se produce, lo que resalta la necesidad de reforzar la enseñanza sobre las fases del ciclo cardíaco para mejorar la comprensión de este concepto clave en fisiología.

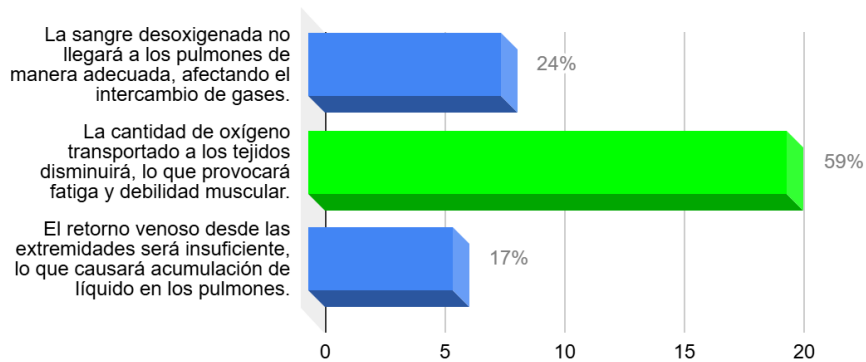
**Pregunta 8. El sistema circulatorio de los vertebrados cumple funciones que apoyan a todos los demás sistemas de órganos del cuerpo, las siguientes son algunas de las funciones que realizan MENOS:**



En esta pregunta, la opción correcta que señala la función que menos realiza el sistema circulatorio es la C, "Realizar el proceso de ingestión". Sin embargo, únicamente un 17% de los estudiantes eligió esta opción, lo que indica que hay una falta de comprensión sobre el rol específico del sistema circulatorio en comparación con otros sistemas del cuerpo. La opción A fue elegida por un 35%, lo que muestra que muchos estudiantes reconocen correctamente la función de transporte de nutrientes y gases, mientras que un 47% seleccionó la opción B, que se refiere a la regulación de la temperatura corporal. Esta alta elección de la opción B puede indicar que los estudiantes están confundiendo funciones del sistema circulatorio con las de otros sistemas del cuerpo.

**Pregunta 9. Un paciente llega al hospital con dificultades para respirar y fatiga. Después de realizar varios estudios, el médico diagnostica que el paciente tiene un mal funcionamiento en el ventrículo izquierdo de su corazón. Este problema afecta el bombeo adecuado de la sangre oxigenada hacia el resto del cuerpo. El médico le explica al paciente que esta disfunción puede tener repercusiones en el transporte**

**de oxígeno y nutrientes a los órganos. La consecuencia más probable que enfrentará el paciente debido a la disfunción del ventrículo izquierdo es:**

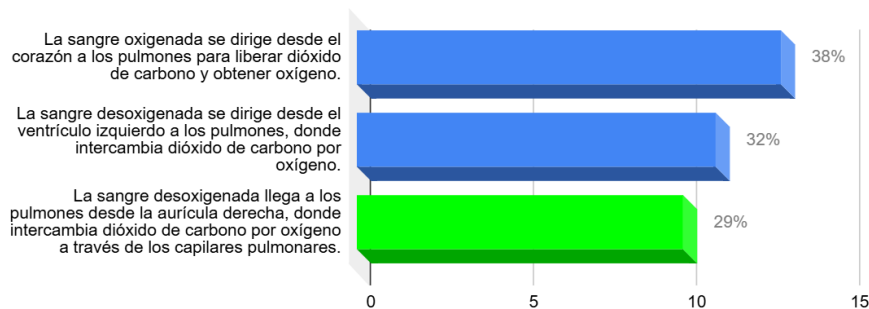


En el caso del paciente con disfunción del ventrículo izquierdo, la consecuencia más probable es la opción B: "La cantidad de oxígeno transportado a los tejidos disminuirá, lo que provocará fatiga y debilidad muscular". Esta respuesta fue seleccionada por un 59% de los estudiantes, lo que indica una buena comprensión del impacto que tiene el mal funcionamiento del ventrículo izquierdo en la circulación de sangre oxigenada hacia los tejidos del cuerpo.

Por otro lado, un 24% eligió la opción A, que sugiere una falta de claridad sobre el flujo sanguíneo, ya que si el ventrículo izquierdo no funciona adecuadamente, es más probable que la sangre oxigenada no llegue a los tejidos, pero no es el principal efecto inmediato. Finalmente, el 17% que eligió la opción C refleja otra confusión, ya que esta opción se relaciona más con problemas del ventrículo derecho o congestión venosa, en lugar del efecto directo de la disfunción del ventrículo izquierdo.

**Pregunta 10. Durante una clase de biología, un estudiante pregunta cómo la sangre se oxigena en el cuerpo humano. El profesor le explica que el intercambio de gases ocurre en los pulmones a través de un proceso en el que la sangre desoxigenada se convierte en sangre oxigenada antes de ser distribuida al resto del cuerpo. De tal**

**manera que el proceso que ocurre en los pulmones durante el intercambio de gases comienza desde que:**

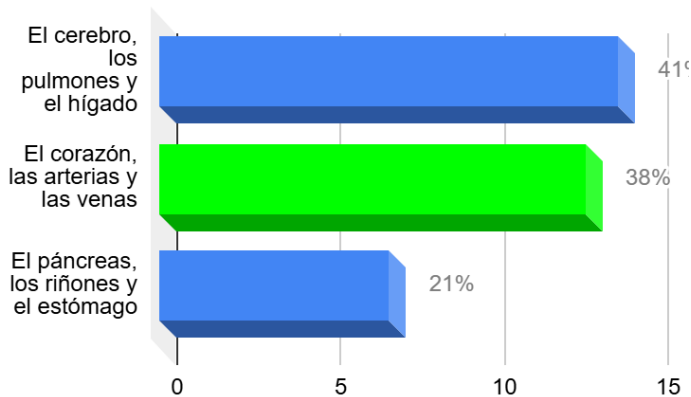


En esta pregunta sobre el proceso de oxigenación de la sangre en los pulmones, la respuesta correcta es la opción C: "La sangre desoxigenada llega a los pulmones desde la aurícula derecha, donde intercambia dióxido de carbono por oxígeno a través de los capilares pulmonares." Sin embargo, solo un 29% de los estudiantes eligió esta opción, lo que revela una falta de comprensión general sobre el proceso específico del intercambio de gases en los pulmones.

La opción A fue seleccionada por el 38% de los estudiantes, lo que sugiere que algunos tienen una comprensión del movimiento de la sangre oxigenada desde el corazón hacia los pulmones, pero confunden el rol del ventrículo izquierdo con el proceso del intercambio de gases. La opción B, elegida por el 32%, también refleja confusión, ya que indica que la sangre desoxigenada se dirige desde el ventrículo izquierdo a los pulmones, lo cual es incorrecto, ya que la sangre desoxigenada sale del ventrículo derecho.

**Pregunta 11.** Durante una evaluación de ciencias, los estudiantes deben identificar y describir los componentes principales del sistema circulatorio humano. Este sistema es fundamental para mantener la homeostasis en el cuerpo, ya que se encarga de transportar sangre, oxígeno, nutrientes y desechos entre los órganos y tejidos. El sistema circulatorio humano es un conjunto de órganos encargados de transportar sangre y nutrientes por todo el cuerpo. Entre sus componentes principales se encuentran los vasos sanguíneos, la sangre y el corazón de manera

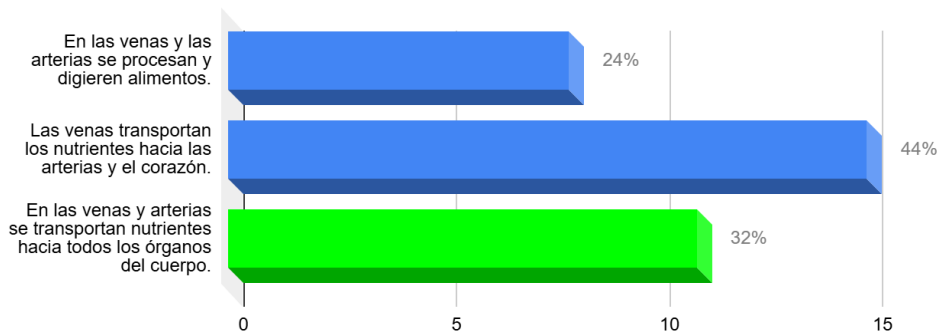
que los siguientes órganos son esenciales para el correcto funcionamiento del sistema circulatorio.



En esta pregunta sobre los componentes principales del sistema circulatorio humano, la respuesta correcta es la opción B: "El corazón, las arterias y las venas". Esta elección subraya la importancia de los órganos y estructuras directamente involucrados en el transporte de sangre y nutrientes a través del cuerpo. Sin embargo, solo el 38% de los estudiantes seleccionó esta opción, lo que indica que una porción significativa no identifica correctamente los componentes esenciales del sistema circulatorio.

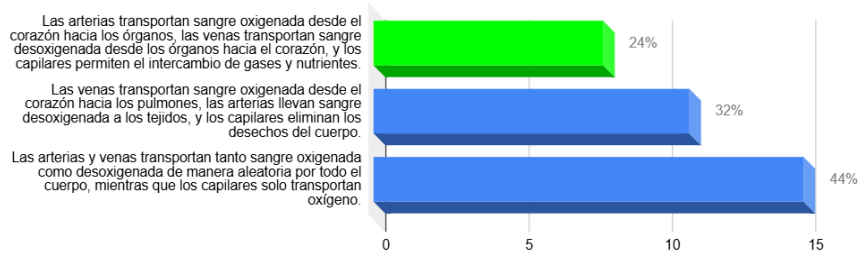
La opción A, elegida por el 41% de los estudiantes, menciona el cerebro, los pulmones y el hígado, que si bien son órganos vitales para otras funciones del cuerpo, no son los componentes clave del sistema circulatorio en sí. Esto sugiere confusión sobre la función de estos órganos en el contexto del sistema circulatorio. La opción C, seleccionada por un 21%, incluye órganos como el páncreas, los riñones y el estómago, que tampoco son directamente componentes del sistema circulatorio, indicando una falta de comprensión más amplia sobre la anatomía y función del sistema circulatorio.

**Pregunta 12. En un país, las carreteras sirven para comunicar ciudades y transportar alimentos entre ellas. Juan dice que en el cuerpo humano las venas y las arterias del sistema circulatorio cumplen la misma función de las carreteras del país, porque**



En esta comparación entre las venas y arterias del sistema circulatorio y las carreteras de un país, la opción correcta es la C: "En las venas y arterias se transportan nutrientes hacia todos los órganos del cuerpo." Esta respuesta destaca acertadamente la función de las venas y arterias en el transporte de sangre, nutrientes y oxígeno a lo largo del organismo. Sin embargo, solo el 32% de los estudiantes eligió esta opción, lo que indica que hay una comprensión limitada de la función del sistema circulatorio. La opción A, que fue seleccionada por el 24% de los estudiantes, es incorrecta, ya que las venas y arterias no se encargan de procesar ni digerir alimentos. La opción B, elegida por el 44%, refleja también una confusión, ya que describe incorrectamente la relación de transporte entre venas y arterias; en realidad, las venas retornan la sangre al corazón, mientras que las arterias la distribuyen desde el corazón hacia el resto del cuerpo.

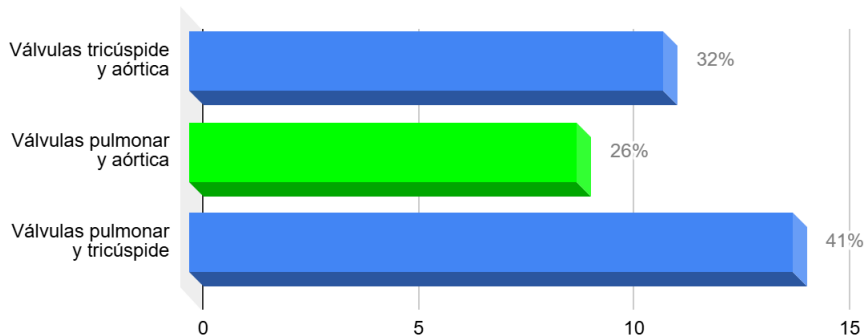
**Pregunta 13.** En una sesión de laboratorio, los estudiantes observan cómo la sangre fluye a través del cuerpo y el papel de los diferentes tipos de vasos sanguíneos. El profesor les explica que hay tres tipos principales de vasos: arterias, venas y capilares, cada uno con una función específica en el transporte de sangre; ya que



En esta pregunta, la opción correcta es la A: "Las arterias transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia los órganos, las venas transportan sangre desoxigenada desde los órganos hacia el corazón, y los capilares permiten el intercambio de gases y nutrientes." Esta opción describe con precisión las funciones específicas de cada tipo de vaso sanguíneo.

Sin embargo, solo un 24% de los estudiantes eligió esta opción, lo que sugiere que hay un entendimiento limitado sobre el sistema circulatorio. La opción B, seleccionada por un 32% de los estudiantes, es incorrecta porque confunde las funciones de las venas y arterias; las venas no transportan sangre oxigenada hacia los pulmones. La opción C, elegida por un 44%, también es errónea, ya que establece que tanto arterias como venas transportan sangre de manera aleatoria y que los capilares solo transportan oxígeno, lo cual no refleja su verdadero funcionamiento.

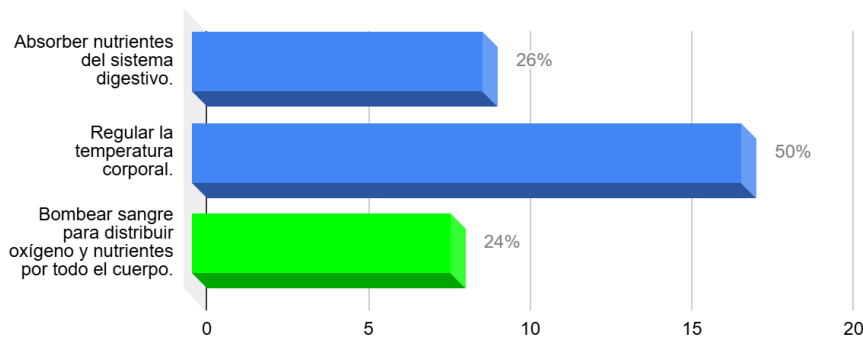
**Pregunta 14. El corazón se contrae dos veces por cada latido. Una contracción es la contracción auricular mientras que la otra es la contracción ventricular. Durante la contracción ventricular, las dos válvulas del corazón se abren son las:**



En esta pregunta sobre las válvulas del corazón que se abren durante la contracción ventricular, la respuesta correcta es la opción B: "Válvulas pulmonar y aórtica". Durante la contracción ventricular, estas válvulas se abren para permitir que la sangre sea bombeada desde el corazón hacia los pulmones y el resto del cuerpo.

Sin embargo, solo un 26% de los estudiantes eligió la opción B, lo que indica que hay un malentendido en la identificación de las válvulas y su función. La opción A, seleccionada por el 32% de los estudiantes, menciona erróneamente la válvula tricúspide, que se cierra durante la contracción ventricular. La opción C, elegida por el 41%, es también incorrecta, ya que indica que la válvula tricúspide se abre, lo cual no ocurre en este momento del ciclo cardíaco.

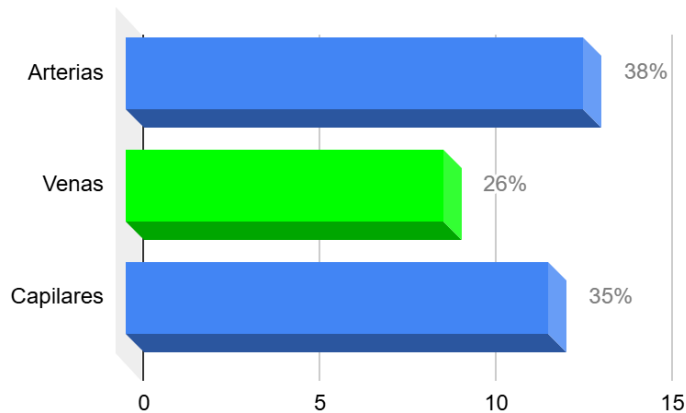
**Pregunta 15. Un estudiante de biología está aprendiendo sobre la función del corazón en el sistema circulatorio. Durante una práctica de laboratorio, observa cómo la sangre fluye a través del cuerpo y se le explica que el corazón es el órgano central de este sistema, impulsando la sangre oxigenada a todo el cuerpo, ya que principal función del corazón en el sistema circulatorio es;**



La respuesta correcta es la opción C: "bombear sangre para distribuir oxígeno y nutrientes por todo el cuerpo." Este papel es fundamental para el funcionamiento óptimo del organismo, ya que el corazón actúa como una bomba que impulsa la sangre a través de todo el sistema circulatorio.

Sin embargo, solo el 24% de los estudiantes eligió la opción C, lo que sugiere una falta de comprensión sobre el papel esencial del corazón. La opción A, seleccionada por un 26% de los estudiantes, es incorrecta porque la absorción de nutrientes ocurre en el sistema digestivo, no en el corazón. La opción B, elegida por un 50%, indica que muchos estudiantes creen que el corazón tiene un papel más relevante en la regulación de la temperatura corporal, aunque este proceso es más bien el resultado de la actividad de los vasos sanguíneos y la piel, en colaboración con el sistema circulatorio, pero no es la función principal del corazón.

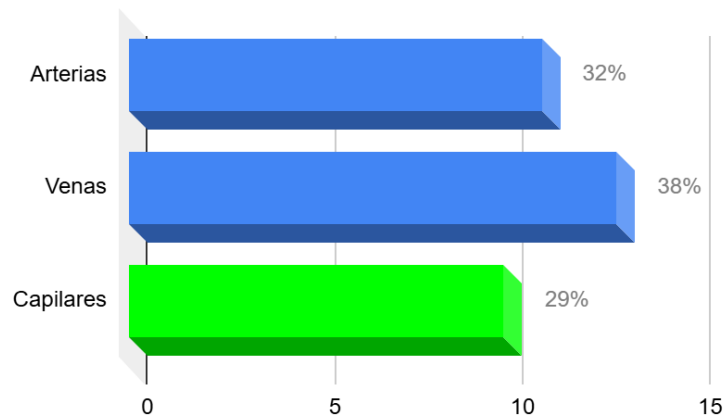
**Pregunta 16. Durante un examen, un estudiante debe identificar el tipo de vaso sanguíneo que se encarga de transportar la sangre desoxigenada de regreso al corazón. Sabe que estos vasos tienen válvulas para evitar el retroceso de la sangre. los vasos sanguíneos responsables de llevar la sangre desoxigenada desde el cuerpo hacia el corazón son:**



Para esta pregunta la respuesta correcta es la opción B: "Venas." Las venas son responsables de llevar la sangre desoxigenada desde los tejidos del cuerpo hacia el corazón y tienen válvulas para evitar el retroceso de la sangre.

Sin embargo, solo el 26% de los estudiantes eligió la opción B, lo que revela una falta de comprensión sobre la función de las venas. La opción A, seleccionada por un 38% de los estudiantes, es incorrecta porque las arterias transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia los tejidos. La opción C, elegida por un 35%, también es errónea, ya que los capilares son los sitios de intercambio de gases y nutrientes, no transportan la sangre de regreso al corazón.

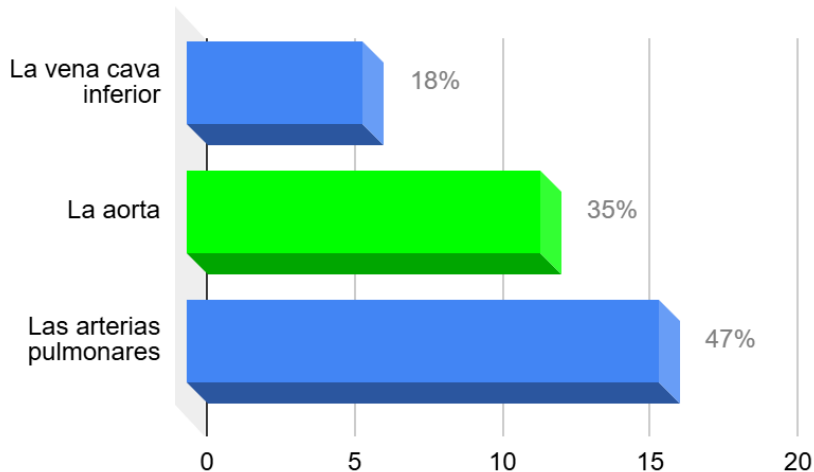
**Pregunta 17. Un grupo de estudiantes está discutiendo sobre el intercambio de gases en el cuerpo humano. El profesor les explica que este intercambio ocurre en una red de vasos muy delgados que permiten que el oxígeno pase desde la sangre hacia las células y que el dióxido de carbono se elimine. La parte del sistema circulatorio en la que se realiza el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y los tejidos es en:**



Para esta pregunta la respuesta correcta es la opción C: "Capilares." Los capilares son vasos sanguíneos muy delgados que permiten el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y los tejidos.

Sin embargo, solo un 29% de los estudiantes eligió la opción C, lo que indica una comprensión limitada del proceso de intercambio de gases. La opción A, seleccionada por un 32% de los estudiantes, es incorrecta, ya que las arterias transportan sangre oxigenada desde el corazón a los tejidos, pero no son el lugar donde ocurre el intercambio. La opción B, elegida por un 38%, también es errónea porque las venas transportan sangre desoxigenada de vuelta al corazón y tampoco son responsables del intercambio de gases.

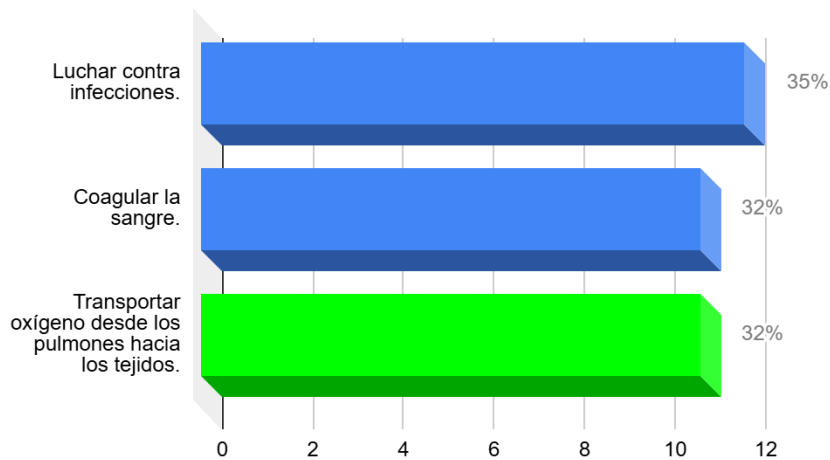
**Pregunta 18. Durante una consulta médica, un paciente es informado sobre el recorrido de la sangre oxigenada en su cuerpo. El médico le explica que la sangre oxigenada se bombea desde el corazón hacia los órganos y tejidos a través de un vaso sanguíneo específico el cual es:**



La respuesta correcta es la opción B: "La aorta." La aorta es el vaso sanguíneo principal que transporta sangre oxigenada desde el corazón hacia todos los órganos y tejidos del cuerpo.

Sin embargo, solo un 35% de los estudiantes eligió la opción B, lo que indica que la comprensión sobre el recorrido de la sangre oxigenada puede no estar completamente clara. La opción A, seleccionada por un 18% de los estudiantes, es incorrecta porque la vena cava inferior transporta sangre desoxigenada de regreso al corazón. La opción C, elegida por un 47%, también es errónea; las arterias pulmonares son responsables de llevar sangre desoxigenada desde el corazón hacia los pulmones, donde se produce el intercambio gaseoso.

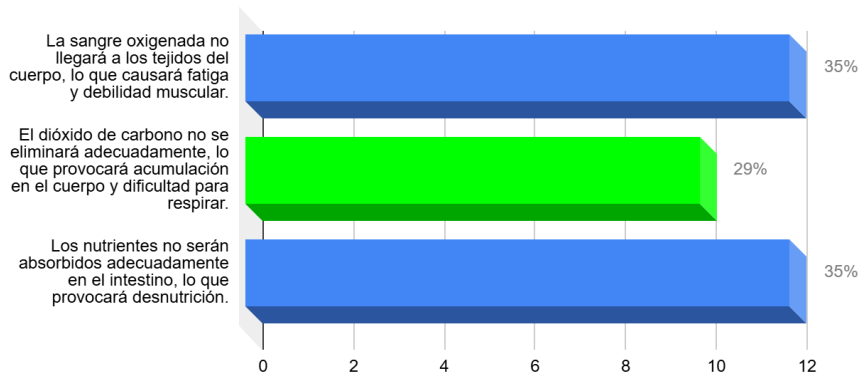
**Pregunta 19.** Durante una clase sobre el sistema circulatorio, un estudiante pregunta cuál es la función de los glóbulos rojos. El profesor le explica que estas células son esenciales para transportar un gas vital desde los pulmones hasta los tejidos del cuerpo. ya que la función principal de los glóbulos rojos en el sistema circulatorio es:



La respuesta correcta sobre la función principal de los glóbulos rojos en el sistema circulatorio es la opción C: "Transportar oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos." Los glóbulos rojos, o eritrocitos, contienen hemoglobina, una proteína que se une al oxígeno y permite su transporte a lo largo del sistema circulatorio.

Sin embargo, solo un 32% de los estudiantes eligió la opción C, lo que refleja una falta de comprensión sobre la función específica de los glóbulos rojos. La opción A, seleccionada por un 35% de los estudiantes, es incorrecta porque la lucha contra infecciones es la función principal de los glóbulos blancos, no de los glóbulos rojos. La opción B, elegida por un 32%, es igualmente errónea, ya que la coagulación de la sangre es una función desempeñada principalmente por las plaquetas y ciertos factores de coagulación.

**Pregunta 20. Un médico está revisando los resultados de una prueba de laboratorio de un paciente que presenta dificultad para respirar y cansancio extremo. El análisis revela que el ventrículo derecho del corazón está bombeando la sangre con dificultad hacia los pulmones, lo que está afectando el intercambio de gases y el oxígeno disponible en el cuerpo. La consecuencia directa que puede tener un mal funcionamiento del ventrículo derecho en el sistema circulatorio es debido a que:**



En el caso presentado sobre el mal funcionamiento del ventrículo derecho del corazón, la respuesta correcta es la opción B: "El dióxido de carbono no se eliminará adecuadamente, lo que provocará acumulación en el cuerpo y dificultad para respirar." El ventrículo derecho bombea sangre desoxigenada hacia los pulmones, donde se lleva a cabo el intercambio de gases, permitiendo la eliminación de dióxido de carbono y la absorción de oxígeno. Si el ventrículo derecho no funciona adecuadamente, se compromete este proceso esencial. Sin embargo, solo el 29% de los estudiantes eligió la opción B, lo que sugiere una comprensión insuficiente de las implicaciones del mal funcionamiento del ventrículo derecho. La opción A, seleccionada por un 35% de los estudiantes, aunque relevante, no aborda directamente la función primaria del ventrículo derecho, que es transportar sangre a los pulmones para la oxigenación. La opción C, elegida por un 35%, es incorrecta, ya que la función del ventrículo derecho no está relacionada con la absorción de nutrientes en el intestino.

El resultado final de los dos instrumentos para Establecer las estrategias didácticas

**Comentado [JW2]:** Selecciones solo 5 preguntas mas representativas de cada encuesta y que los aproxime mas al objetivo para que no se vea tan extenso ese resultado, al final deben mencionar cual fue el resultado que los llevó a establecer estrategia didacticas y debido a que se establecen esas estrategias

### Resultados del segundo objetivo.

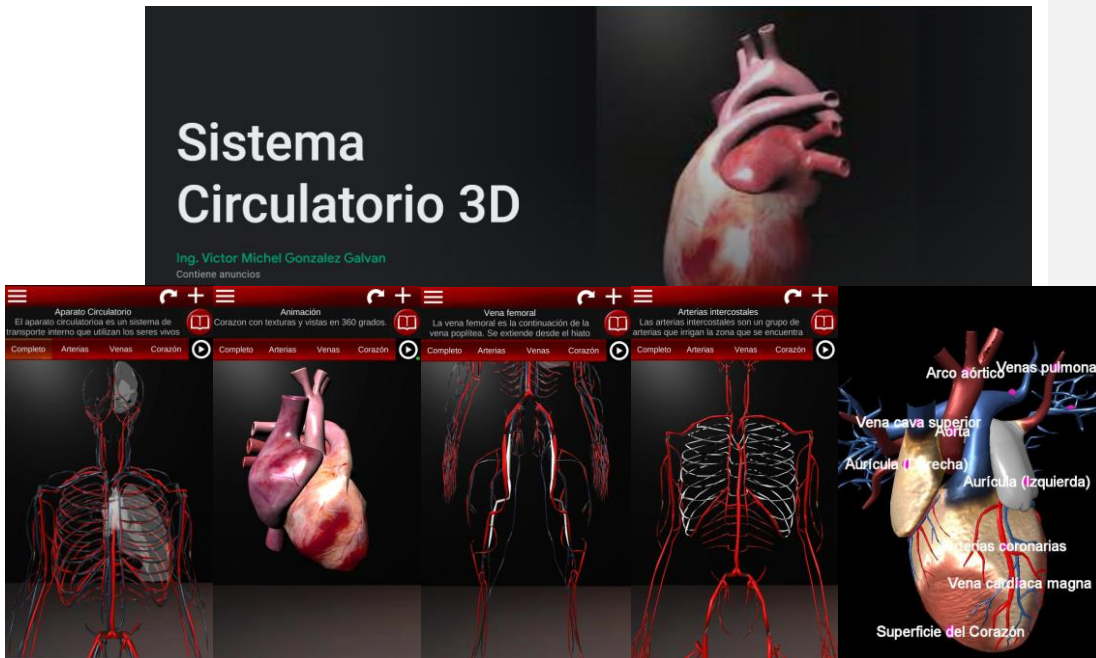
- **Software educativo**
  - **Implementación del software educativo**

**Comentado [JW3]:** este es el tercer objetivo (aca iria Diseñar estrategias didácticas con el uso de un software educativo)

Con la ayuda de varios aplicativos de software educativos logramos llevar a los estudiante una serie de contenido interactivos los cuales tienen el propósito de ayudarles a comprender mejor la temática del sistema circulatorio humano, entre las cuales se tiene:

- **Sistema circulatorio 3D**

Este software educativo brinda una gama de contenidos interactivos con los cuales se puede explicar de manera detallada y acercándose un poco a la realidad los órganos y función del sistema circulatorio humano.




## Organo muscular que bombea sangre:

**A**



**Glóbulos rojos**

**B**



**Plasma**

**C**



**Capilares**

**D**



**Corazón**

 <b>Venas</b>		 <b>Capilares</b>	
 <b>Corazón</b>	 <b>plaquetas</b>	 <b>Arterias</b>	 <b>Plasma</b>
 <b>Glóbulos rojos</b>			

Conocidos como las defensas de nuestro cuerpo

órgano muscular que bombea sangre

Encargados de formar un coágulo para evitar perder mucha sangre en una lesión

Parte líquida de la sangre

Vasos sanguíneos delgados que se ubican entre los tejidos y órganos

Encargado de transportar sustancias para llevarlas a todas las células del cuerpo

Encargados de transportar el oxígeno en la sangre

Movilizan la sangre de los tejidos de vuelta al corazón

Transportan la sangre del corazón a los tejidos

Y las estrategias

**Comentado [JW4]:** Muestran los software esogidos y cuales fueron las estrategias ? Ejemplo una secuencia didactica o una practica de exploración con el software o un juego didactivo partiendo del software, cuales?

## Resultados del tercer objetivo.

- **Aplicación de estrategias didácticas**

Durante varias sesiones, se implementó una estrategia de software educativo centrado en el sistema circulatorio humano para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes. La selección del software permitió que los alumnos accedieran a información clara y visualmente atractiva sobre los componentes y funciones del sistema circulatorio.

En cada sesión, se distribuyó el contenido de manera progresiva, comenzando con los fundamentos del sistema circulatorio, incluyendo la anatomía del corazón, los vasos sanguíneos y la circulación sanguínea. Se utilizaron recursos multimedia, como videos interactivos y simulaciones, que facilitaron la comprensión de conceptos complejos.

Aparte de la entrega de información, se diseñaron varias actividades interactivas para promover la participación activa de los estudiantes. estas actividades incluyeron:

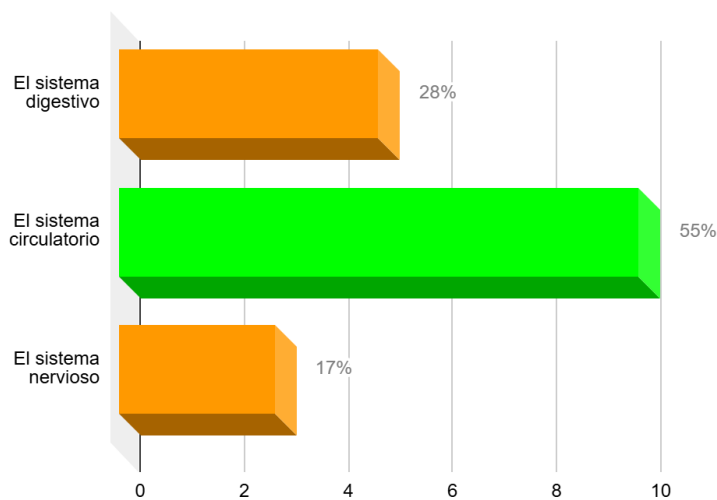
Simulaciones Virtuales, donde los alumnos pudieron observar el flujo sanguíneo en tiempo real y experimentar con diferentes escenarios, lo que les permitió entender mejor las dinámicas del sistema circulatorio.

Juegos Educativos, que retaban a los estudiantes a identificar partes del corazón y sus funciones, haciendo el aprendizaje más divertido y memorable.

Este enfoque no sólo fortaleció su conocimiento sobre el sistema circulatorio, sino que también desarrolló habilidades críticas como el trabajo en equipo y el pensamiento crítico.

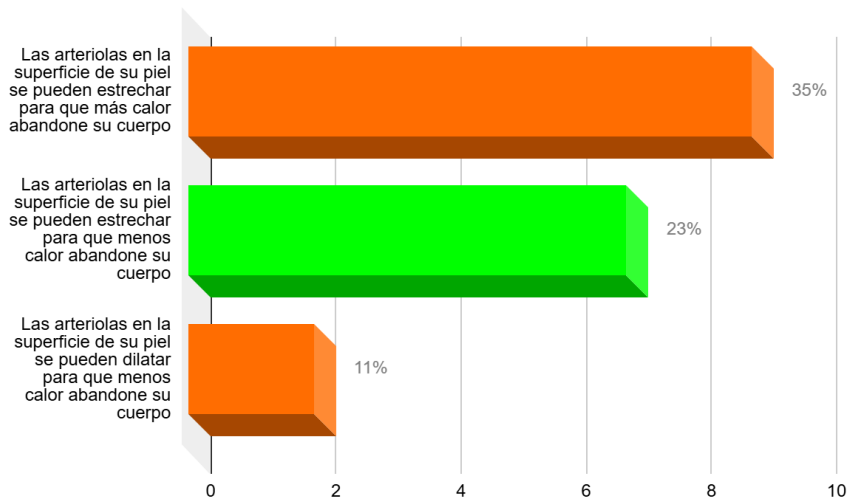
## • Postest

**Pregunta 1.** El cuerpo humano está compuesto por varios sistemas que trabajan en conjunto para mantener el equilibrio y la salud. Entre los principales sistemas se encuentran el sistema digestivo, que se encarga de procesar los alimentos y absorber nutrientes; el sistema respiratorio, que permite la entrada de oxígeno y la eliminación de dióxido de carbono; el sistema nervioso, que controla las funciones del cuerpo a través de señales eléctricas; y el sistema circulatorio, que distribuye la sangre por todo el cuerpo. De los siguientes sistemas, el encargado de transportar oxígeno y nutrientes a todas las células del cuerpo y eliminar el dióxido de carbono y otros desechos es:



Los resultados de esta pregunta muestran que, aunque la respuesta correcta sobre el sistema encargado de transportar oxígeno y nutrientes a todas las células del cuerpo es la opción B (el sistema circulatorio), sólo el 55% de los estudiantes la eligió. Esto indica que existe una falta de comprensión en torno a la función esencial del sistema circulatorio, dado que un 28% eligió incorrectamente la opción A (el sistema digestivo), que se ocupa de procesar alimentos y absorber nutrientes, y un 17% optó por la opción C (el sistema nervioso), que controla las funciones del cuerpo a través de señales eléctricas.

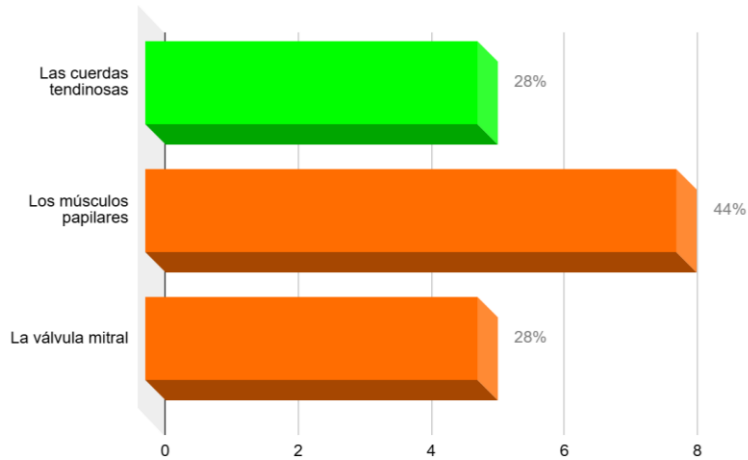
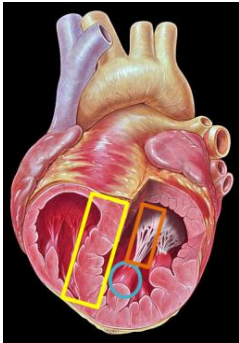
**Pregunta 2. Aunque la esquiadora tiene una chaqueta puesta, ella todavía tiene frío.  
¿Cómo puede su sistema circulatorio ayudarla a mantener su calor?**



Solo un 23% de los estudiantes seleccionó la opción correcta. Esta baja elección sugiere que muchos estudiantes no comprenden adecuadamente cómo funciona la regulación de la temperatura corporal a través del sistema circulatorio. Un 35% eligió incorrectamente la opción A, lo que indica una confusión sobre la función de las arteriolas en relación con la pérdida de calor. Además, un 11% optó por la opción C, que es incorrecta, ya que la dilatación de las arteriolas aumentaría la pérdida de calor en lugar de reducirla.

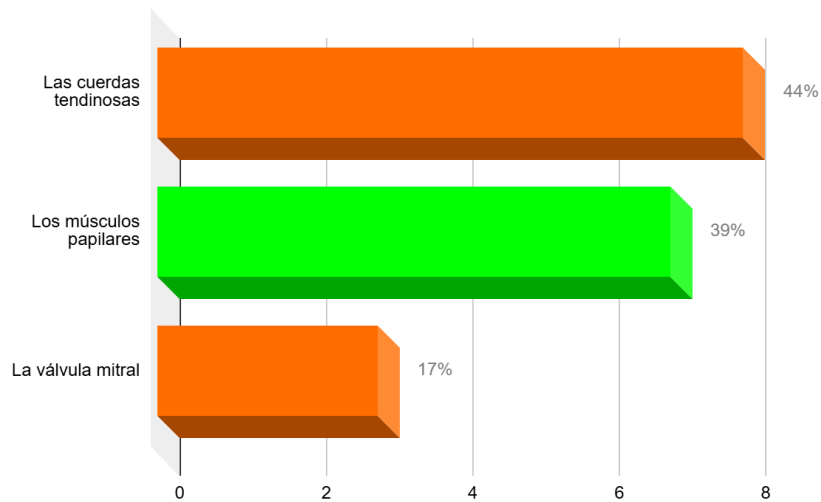
**Utiliza la siguiente imagen para responder las preguntas 3, 4 Y 5**

### 3. ¿Qué estructura encierra el rectángulo anaranjado?



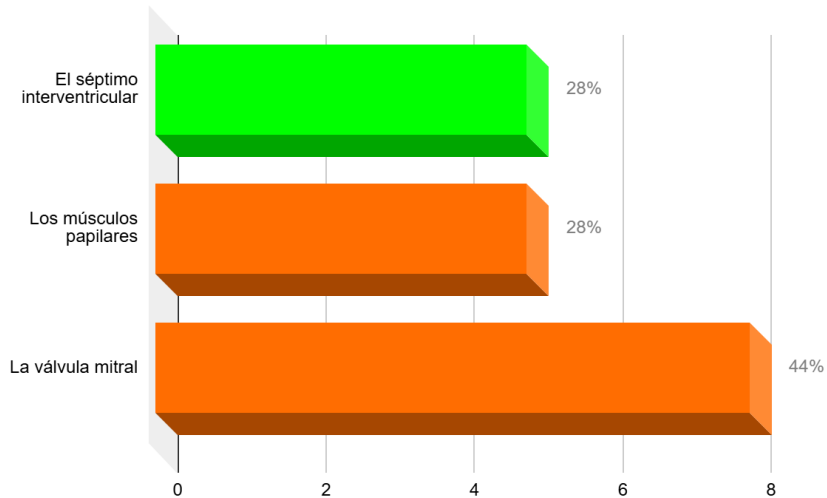
La respuesta correcta es la opción A: "Las cuerdas tendinosas," que encierra el rectángulo anaranjado. Sin embargo, solo un 28% de los estudiantes seleccionó esta opción, lo que sugiere que hay una falta de comprensión sobre la función y la anatomía de esta estructura específica dentro del corazón. Por otro lado, un 44% de los estudiantes eligió incorrectamente la opción B, "Los músculos papilares," indicando una confusión sobre la relación entre estas estructuras y las cuerdas tendinosas. Además, otro 28% optó por la opción C, "La válvula mitral," lo que también refleja un desajuste en el entendimiento de las funciones y posiciones de las diferentes partes del corazón.

### 4. ¿Qué estructura encierra el círculo azul?



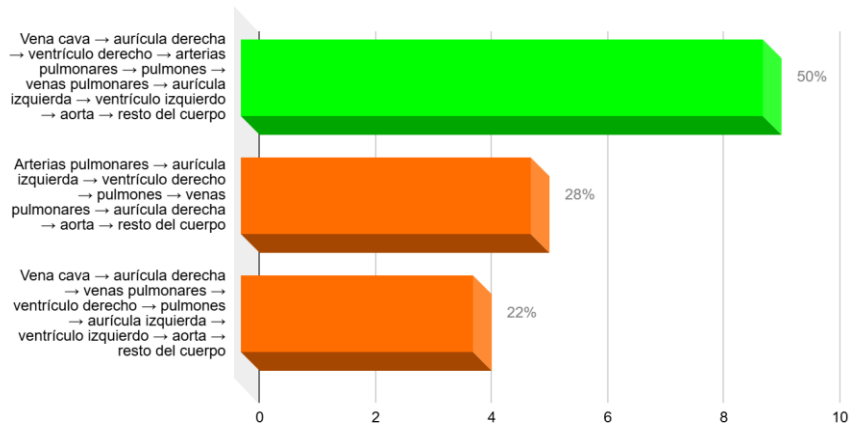
Solo un 39% de los estudiantes seleccionó la opción b la cual es correcta, lo que indica que una parte significativa del grupo no tiene claro el papel de los músculos papilares en el funcionamiento del corazón. Un 44% eligió incorrectamente la opción A, "Las cuerdas tendinosas," lo que sugiere confusión entre estas dos estructuras que están relacionadas, pero que cumplen funciones distintas; las cuerdas tendinosas conectan los músculos papilares con las válvulas. Además, un 17% optó por la opción C, "La válvula mitral," lo que refleja un desconocimiento acerca de la ubicación y función de esta parte del corazón en relación con los músculos papilares.

##### 5. ¿Qué estructura encierra el rectángulo amarillo?



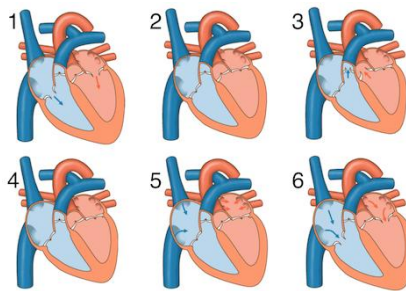
Los resultados de esta pregunta indica que la respuesta correcta es la opción A: "El septo interventricular," pero solo el 28% de los estudiantes la seleccionó. Esta baja elección sugiere que existe una comprensión insuficiente acerca de la anatomía cardíaca y las estructuras que la componen. Un 44% de los estudiantes eligió incorrectamente la opción C, "La válvula mitral," lo que implica una confusión significativa sobre la ubicación y función de esta válvula en el corazón. Además, un 28% optó por la opción B, "Los músculos papilares," lo que también indica una falta de claridad sobre la función de estas estructuras en comparación con el septo interventricular.

**6. Un grupo de estudiantes está analizando el recorrido de la sangre en el sistema circulatorio humano. Para entender mejor cómo funciona, deben identificar el camino que sigue la sangre desde que regresa al corazón hasta que llega al resto del cuerpo. Cuando la sangre desoxigenada regresa al corazón desde el cuerpo, debe recorrer varias estructuras antes de ser distribuida nuevamente al resto del cuerpo con oxígeno. ¿Cuál es el recorrido correcto que sigue la sangre desoxigenada, comenzando desde su entrada al corazón y terminando en su salida hacia el cuerpo oxigenada?**

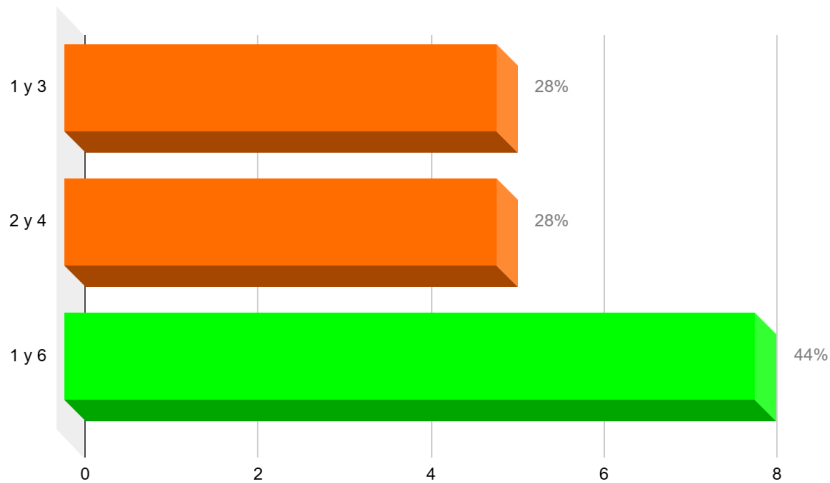


Un 50% de los estudiantes la seleccionó correctamente. Este porcentaje es positivo, pero también indica que una parte significativa de la clase no ha dominado completamente el recorrido de la sangre. Un 28% optó por la opción B, que presenta un orden incorrecto al sugerir que las arterias pulmonares se conectan directamente con la aurícula izquierda y el ventrículo derecho, lo que refleja confusiones sobre la anatomía del sistema circulatorio. Por otro lado, un 22% eligió la opción C, que también es errónea, ya que incluye venas pulmonares incorrectamente en la secuencia inicial del recorrido de la sangre desoxigenada.

**7. La siguiente imagen describe el flujo de sangre a través del corazón. Las flechas indican la dirección del movimiento de la sangre a través del corazón. Presta atención a las válvulas que se abren y cierran en cada paso (es decir, en el paso 2 todas las válvulas están cerradas).**

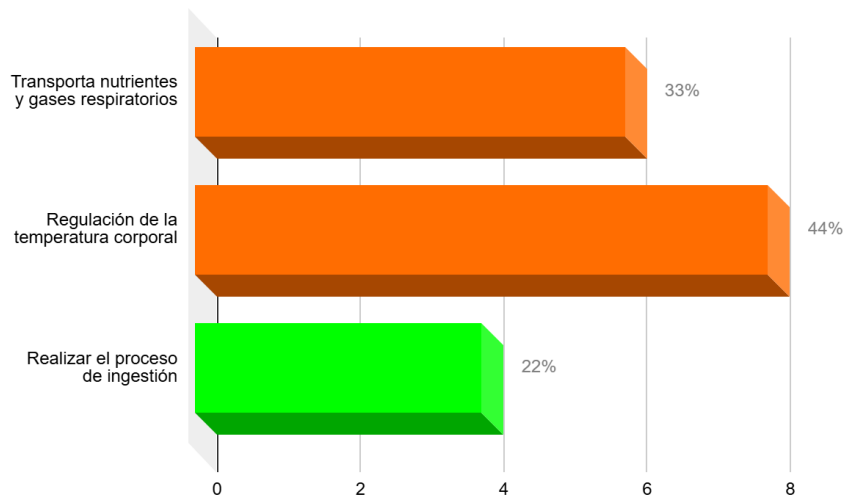


**Usa la imagen para responder la siguiente pregunta. ¿Qué paso representa la sístole auricular?**



La respuesta correcta es la opción C: "1 y 6," que representa la sístole auricular. Sin embargo, solo el 44% de los estudiantes seleccionó esta opción, lo que indica que hay un entendimiento razonable del concepto, pero también una confusión considerable entre algunos. Un 28% de los estudiantes eligió la opción A, "1 y 3," y otro 28% optó por la opción B, "2 y 4," lo que sugiere que muchos no han comprendido adecuadamente cuándo ocurre la sístole auricular en el ciclo cardíaco.

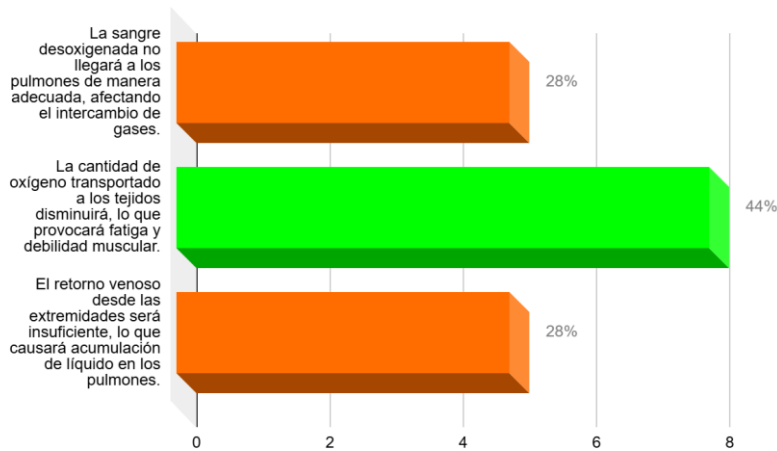
**8. El sistema circulatorio de los vertebrados cumple funciones que apoyan a todos los demás sistemas de órganos del cuerpo, las siguientes son algunas de las funciones que realizan MENOS:**



Solo el 22% de los estudiantes seleccionó la opción correcta, lo que sugiere que hay una falta de comprensión sobre las funciones específicas del sistema circulatorio.

Un 33% de los estudiantes eligió la opción A, "Transporta nutrientes y gases respiratorios," y un 44% seleccionó la opción B, "Regulación de la temperatura corporal," ambas funciones que son efectivamente desempeñadas por el sistema circulatorio.

**9. Un paciente llega al hospital con dificultades para respirar y fatiga. Después de realizar varios estudios, el médico diagnostica que el paciente tiene un mal funcionamiento en el ventrículo izquierdo de su corazón. Este problema afecta el bombeo adecuado de la sangre oxigenada hacia el resto del cuerpo. El médico le explica al paciente que esta disfunción puede tener repercusiones en el transporte de oxígeno y nutrientes a los órganos. ¿Cuál de las siguientes opciones describe la consecuencia más probable que enfrentará el paciente debido a la disfunción del ventrículo izquierdo?**

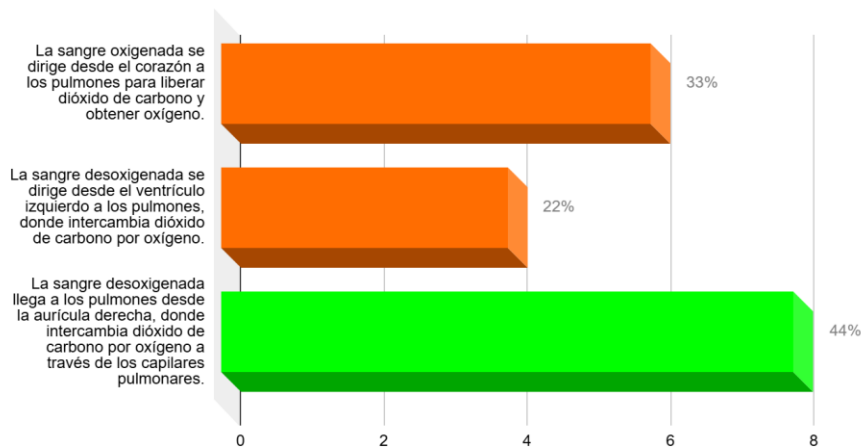


La respuesta correcta es la opción B: "La cantidad de oxígeno transportado a los tejidos disminuirá, lo que provocará fatiga y debilidad muscular." Esta consecuencia se debe a que un mal funcionamiento del ventrículo izquierdo impide que la sangre oxigenada se bombea adecuadamente hacia el resto del cuerpo, lo que resulta en una disminución del oxígeno disponible para los tejidos.

La elección de un 44% de los estudiantes por la opción B indica que una parte significativa entendió la relación entre la función del ventrículo izquierdo y la entrega de oxígeno. Sin embargo, un 28% optó por la opción A, "La sangre desoxigenada no llegará a los pulmones de manera adecuada, afectando el intercambio de gases," lo cual no es el foco principal del problema aquí, ya que el ventrículo izquierdo se encarga de bombear sangre oxigenada. Otro 28% eligió la opción C, "El retorno venoso desde las extremidades será insuficiente," lo que también es incorrecto en este contexto, ya que no es directamente una consecuencia del mal funcionamiento del ventrículo izquierdo.

**10. Durante una clase de biología, un estudiante pregunta cómo la sangre se oxigena en el cuerpo humano. El profesor le explica que el intercambio de gases ocurre en los pulmones a través de un proceso en el que la sangre desoxigenada se convierte en sangre oxigenada antes de ser distribuida al resto del cuerpo. ¿Cuál de las**

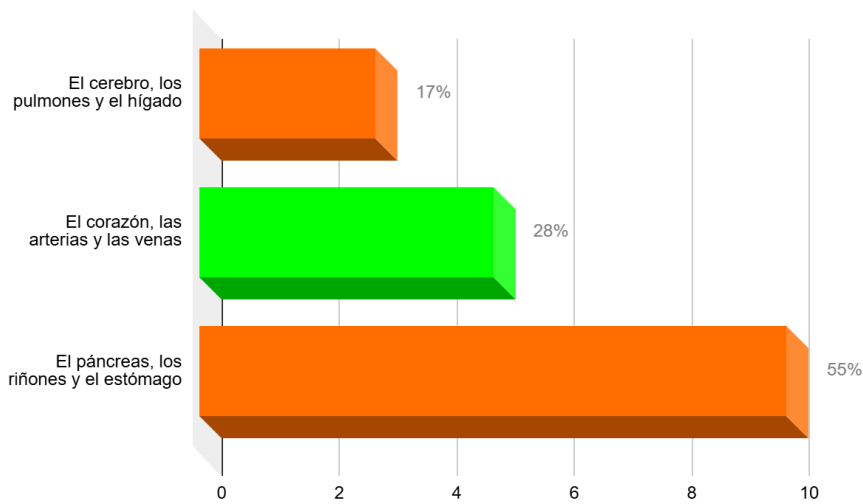
**siguientes opciones describe correctamente el proceso que ocurre en los pulmones durante el intercambio de gases?**



Para esta pregunta la respuesta correcta es la opción C: "La sangre desoxigenada llega a los pulmones desde la aurícula derecha, donde intercambia dióxido de carbono por oxígeno a través de los capilares pulmonares." Este enunciado describe correctamente el proceso de oxigenación de la sangre en los pulmones.

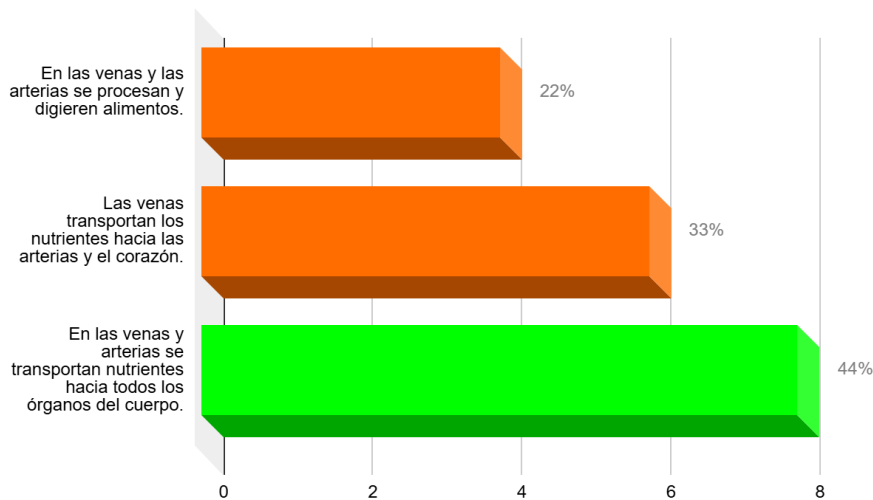
Un 44% de los estudiantes seleccionó esta opción, lo que indica una comprensión sólida del ciclo de intercambio de gases, aunque también sugiere que algunos no tienen claro cómo funciona el proceso. Un 33% eligió la opción A, "La sangre oxigenada se dirige desde el corazón a los pulmones para liberar dióxido de carbono y obtener oxígeno," lo cual es incorrecto porque la sangre oxigenada no va a los pulmones; es la sangre desoxigenada que regresa a los pulmones. Además, un 22% optó por la opción B, "La sangre desoxigenada se dirige desde el ventrículo izquierdo a los pulmones," que también es incorrecta, ya que la sangre desoxigenada proviene del ventrículo derecho.

**11. Durante una evaluación de ciencias, los estudiantes deben identificar y describir los componentes principales del sistema circulatorio humano. Este sistema es fundamental para mantener la homeostasis en el cuerpo, ya que se encarga de transportar sangre, oxígeno, nutrientes y desechos entre los órganos y tejidos. El sistema circulatorio humano es un conjunto de órganos encargados de transportar sangre y nutrientes por todo el cuerpo. Entre sus componentes principales se encuentran los vasos sanguíneos, la sangre y el corazón. ¿Cuáles de los siguientes órganos son esenciales para el correcto funcionamiento del sistema circulatorio?**



Un 17% eligió la opción A, "El cerebro, los pulmones y el hígado," y un 55% optó por la opción C, "El páncreas, los riñones y el estómago," lo que sugiere que muchos pueden haber asociado incorrectamente otros órganos con el sistema circulatorio. Estos resultados sugieren la necesidad de una mayor educación sobre la anatomía y fisiología del sistema circulatorio. Es importante que los estudiantes comprendan no solo los componentes principales, sino también cómo estos se relacionan y cómo funcionan juntos para mantener la homeostasis en el organismo. Un enfoque más claro y específico sobre el papel de cada componente en el sistema circulatorio podría ayudar a mejorar su comprensión del tema.

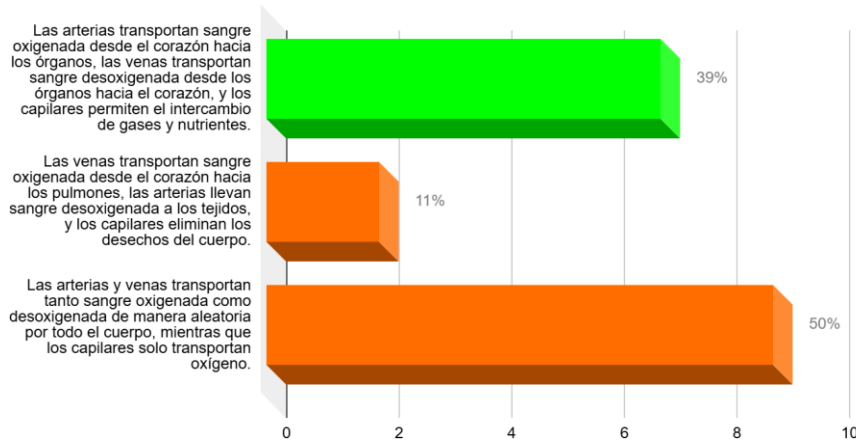
**12. En un país, las carreteras sirven para comunicar ciudades y transportar alimentos entre ellas. Juan dice que en el cuerpo humano las venas y las arterias del sistema circulatorio cumplen la misma función de las carreteras del país, porque**



Un 44% de los estudiantes eligió la opción C, lo que muestra una comprensión razonablemente buena del concepto. Sin embargo, un 22% seleccionó la opción A, "En las venas y las arterias se procesan y digieren alimentos," lo cual es incorrecto, ya que el procesamiento y la digestión de los alimentos ocurren en el sistema digestivo, no en los vasos sanguíneos. Además, un 33% optó por la opción B, "Las venas transportan los nutrientes hacia las arterias y el corazón," lo que también es incorrecto, ya que las venas generalmente llevan sangre desoxigenada y nutrientes de regreso al corazón, no hacia las arterias.

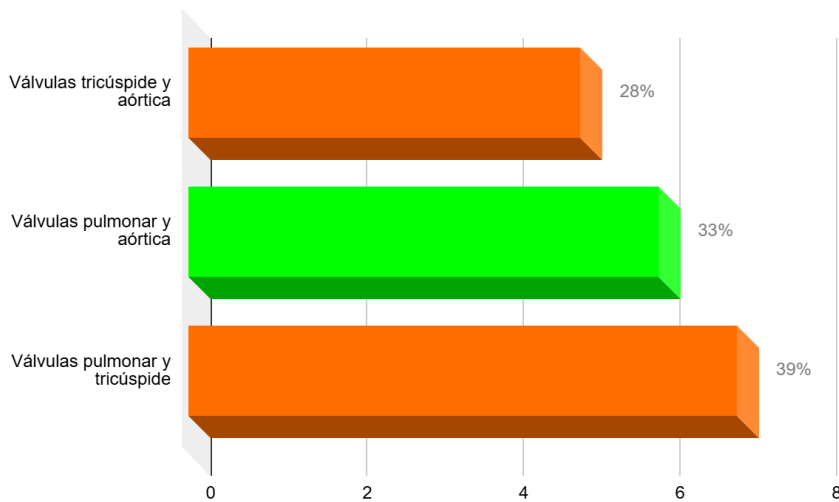
**13. En una sesión de laboratorio, los estudiantes observan cómo la sangre fluye a través del cuerpo y el papel de los diferentes tipos de vasos sanguíneos. El profesor les explica que hay tres tipos principales de vasos: arterias, venas y capilares, cada uno con una función específica en el transporte de sangre. ¿Cuáles de las siguientes**

**afirmaciones describen correctamente las funciones de los diferentes tipos de vasos sanguíneos en el sistema circulatorio humano?**



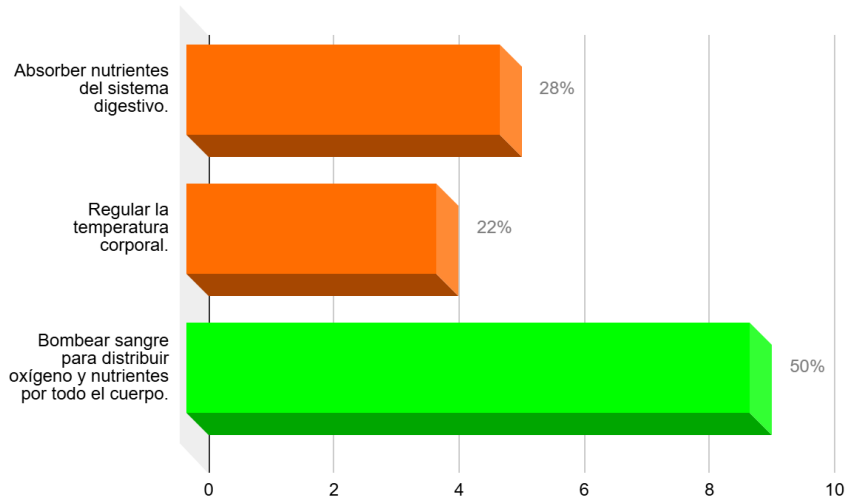
Un 39% de los estudiantes seleccionó la opción A, que es un porcentaje razonable, pero indica que algo más de la mitad no comprendió completamente las funciones de los vasos sanguíneos. Un 11% eligió la opción B, "Las venas transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia los pulmones," y otro porcentaje del 11% optó por la opción C, "Las arterias y venas transportan tanto sangre oxigenada como desoxigenada de manera aleatoria," lo cual es incorrecto. Esta confusión resalta una falta de comprensión sobre la diferencia en el transporte de sangre oxigenada y desoxigenada.

**14. El corazón se contrae dos veces por cada latido. Una contracción es la contracción auricular mientras que la otra es la contracción ventricular. Durante la contracción ventricular, ¿cuál de las dos válvulas del corazón se abre?**



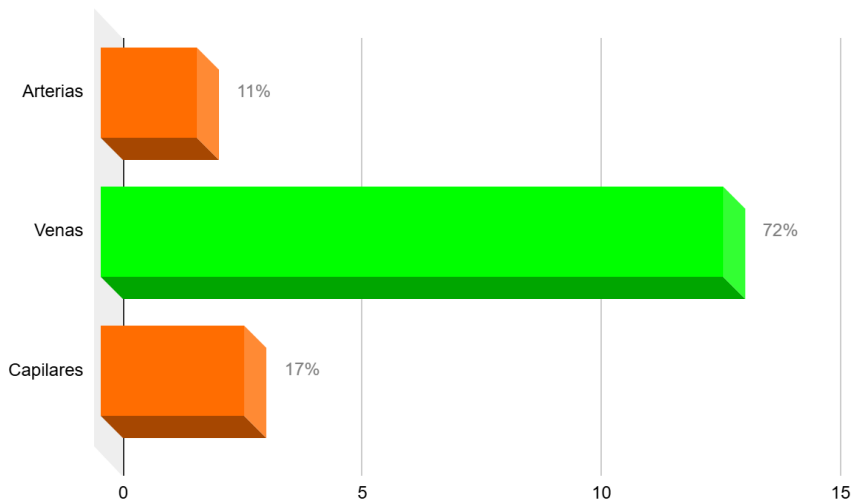
Un 33% de los estudiantes eligió la opción B, lo que sugiere una comprensión razonable del proceso, aunque un 28% optó por la opción A, "Válvulas tricúspide y aórtica," lo cual es incorrecto, ya que la válvula tricúspide se cierra durante la contracción ventricular, y solo permite el paso de sangre al ventrículo. Además, un 39% seleccionó la opción C, "Válvulas pulmonar y tricúspide," también incorrecta porque la válvula tricúspide no se abre durante la contracción ventricular.

**15. Un estudiante de biología está aprendiendo sobre la función del corazón en el sistema circulatorio. Durante una práctica de laboratorio, observa cómo la sangre fluye a través del cuerpo y se le explica que el corazón es el órgano central de este sistema, impulsando la sangre oxigenada a todo el cuerpo. ¿Cuál es la principal función del corazón en el sistema circulatorio?**



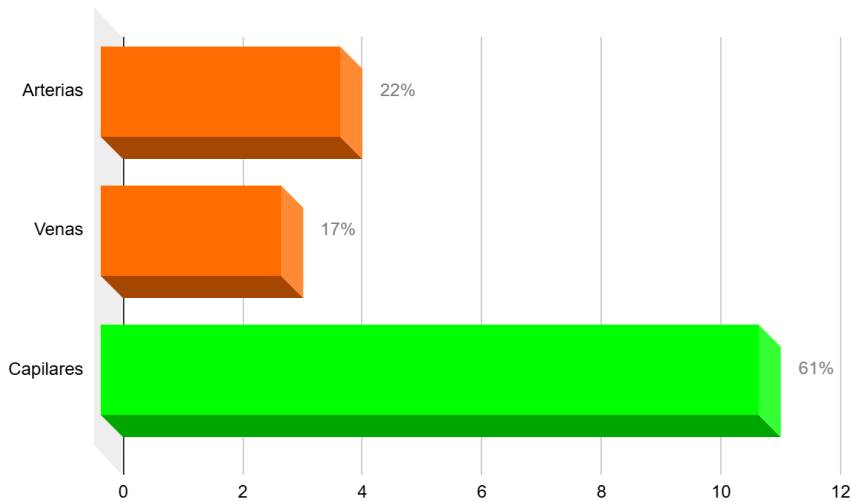
Un 50% de los estudiantes seleccionó la opción correcta C, lo que demuestra una comprensión sólida del papel del corazón. Sin embargo, el 28% eligió la opción A, "absorber nutrientes del sistema digestivo," lo que es incorrecto, ya que esta función corresponde al sistema digestivo, no al corazón. Un 22% optó por la opción B, "regular la temperatura corporal," que aunque es una función del sistema circulatorio en general, no es la función principal del corazón.

**16. Durante un examen, un estudiante debe identificar el tipo de vaso sanguíneo que se encarga de transportar la sangre desoxigenada de regreso al corazón. Sabe que estos vasos tienen válvulas para evitar el retroceso de la sangre. ¿Qué tipo de vasos sanguíneos son responsables de llevar la sangre desoxigenada desde el cuerpo hacia el corazón?**



Un 72% de los estudiantes seleccionó la opción B correcta, lo que indica una buena comprensión del rol de las venas en el sistema circulatorio. Sin embargo, un 11% eligió la opción A, "Arterias," que es incorrecta, ya que las arterias transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia el resto del cuerpo. Un 17% optó por la opción C, "Capilares," que tampoco es correcta, ya que los capilares son los vasos a nivel micro que permiten el intercambio de gases y nutrientes entre la sangre y los tejidos, pero no transportan sangre hacia el corazón.

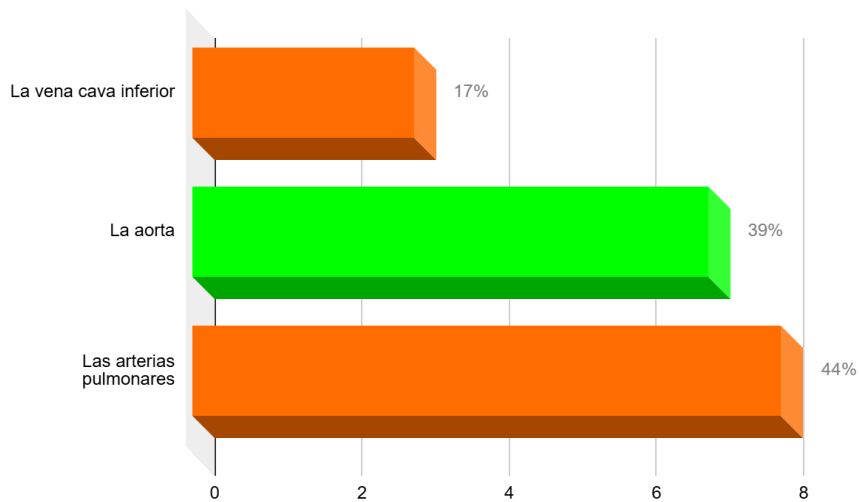
**17. Un grupo de estudiantes está discutiendo sobre el intercambio de gases en el cuerpo humano. El profesor les explica que este intercambio ocurre en una red de vasos muy delgados que permiten que el oxígeno pase desde la sangre hacia las células y que el dióxido de carbono se elimina. ¿En qué parte del sistema circulatorio se realiza el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y los tejidos?**



La respuesta correcta es la opción C: "Capilares." Los capilares son los vasos sanguíneos más delgados que permiten el intercambio de gases, nutrientes y desechos entre la sangre y los tejidos del cuerpo.

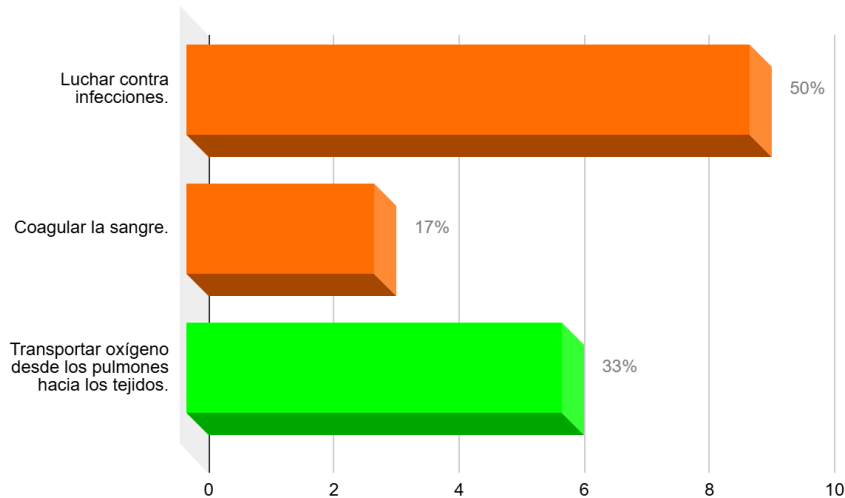
Un 61% de los estudiantes eligió la opción C, lo que indica que la mayoría comprendió correctamente dónde ocurre el intercambio de gases. Sin embargo, un 22% seleccionó la opción A, "Arterias," que es incorrecta porque las arterias transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia los tejidos, pero no son el sitio de intercambio. También, un 17% optó por la opción B, "Venas," que transportan sangre desoxigenada hacia el corazón pero, nuevamente, no son responsables del intercambio de gases.

**18. Durante una consulta médica, un paciente es informado sobre el recorrido de la sangre oxigenada en su cuerpo. El médico le explica que la sangre oxigenada se bombea desde el corazón hacia los órganos y tejidos a través de un vaso sanguíneo específico. ¿Cuál es el vaso sanguíneo principal que lleva la sangre oxigenada desde el corazón al resto del cuerpo?**



Un 39% de los estudiantes seleccionó la opción B, lo que indica que una mayoría razonable comprendió la función de la aorta. Sin embargo, un 17% eligió la opción A, "La vena cava inferior," que es incorrecta porque la vena cava inferior transporta sangre desoxigenada hacia el corazón. Además, un 44% optó por la opción C, "Las arterias pulmonares," que también es incorrecta, ya que las arterias pulmonares llevan sangre desoxigenada desde el corazón hacia los pulmones.

**19. Durante una clase sobre el sistema circulatorio, un estudiante pregunta cuál es la función de los glóbulos rojos. El profesor le explica que estas células son esenciales para transportar un gas vital desde los pulmones hasta los tejidos del cuerpo. ¿Cuál es la función principal de los glóbulos rojos en el sistema circulatorio?**

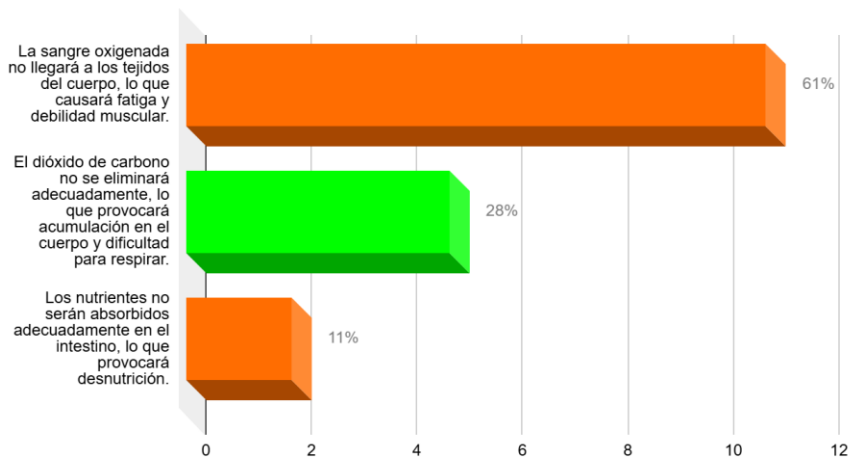


La respuesta correcta es la opción C: "Transportar oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos." Esta es la función principal de los glóbulos rojos, que contienen hemoglobina, una proteína que se une al oxígeno en los pulmones y lo transporta a través del torrente sanguíneo a los diversos tejidos del cuerpo.

Sin embargo, el 50% de los estudiantes seleccionó la opción A, "Luchar contra infecciones," que es incorrecta, ya que esa función corresponde a los glóbulos blancos. Un 17% eligió la opción B, "Coagular la sangre," que también es incorrecta, pues la coagulación de la sangre es principalmente responsabilidad de las plaquetas y factores de coagulación, no de los glóbulos rojos.

Solo un 33% identificó correctamente la opción C, lo que indica que hay una falta de comprensión significativa sobre la función de los glóbulos rojos en el sistema circulatorio.

**20. Un médico está revisando los resultados de una prueba de laboratorio de un paciente que presenta dificultad para respirar y cansancio extremo. El análisis revela que el ventrículo derecho del corazón está bombeando la sangre con dificultad hacia los pulmones, lo que está afectando el intercambio de gases y el oxígeno disponible en el cuerpo. ¿Qué consecuencia directa puede tener un mal funcionamiento del ventrículo derecho en el sistema circulatorio?**



Un 61% de los estudiantes eligió la opción A, "La sangre oxigenada no llegará a los tejidos del cuerpo. Esta opción es incorrecta, ya que es el ventrículo izquierdo el responsable de bombear sangre oxigenada al cuerpo. Además, un 28% optó por la opción B, que es la correcta, pero solo un 11% eligió la opción C, que es incorrecta porque la función de absorber nutrientes en el intestino no está relacionada directamente con el desempeño del ventrículo derecho.

## Resultados del cuarto objetivo.

### ● Análisis y comparación de los resultados

Los resultados del pretest realizado a los estudiantes del grupo control muestran que la totalidad de los estudiantes presentaron un nivel bajo en cuanto a la comprensión o desempeño en la temática del sistema circulatorio humano. Esto indicó una falta de conocimiento sobre el contenido del sistema circulatorio humano, lo que demostró que el grupo podría beneficiarse de interacciones educativas como lo es el uso del software educativo que refuercen los conocimientos sobre este tema evaluado. El uso de software educativo en el aula puede transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que

permite personalizar la educación, facilitar la interacción y motivar a los estudiantes a participar activamente en su aprendizaje (García y Naranjo, 2020).

Los resultados del pretest realizado a los estudiantes del grupo experimental mostró un nivel de conocimientos mayoritariamente bajo sobre el sistema circulatorio humano. La mayoría de los estudiantes presentaron bajos resultados, lo que indica una falta de comprensión significativa de los conceptos relacionados con el sistema circulatorio. Solo una pequeña parte alcanzó resultados básicos, lo que sugirió que aunque este estudiante tuvo algo de conocimiento, no es suficiente para considerar un dominio adecuado. Esto implicó la necesidad de un enfoque didáctico más efectivo o de recursos adicionales para mejorar la enseñanza del sistema circulatorio.

Los resultados del postest mostraron que, a pesar de la implementación del software educativo como estrategia pedagógica para la enseñanza del sistema circulatorio humano, muchos estudiantes aún muestran confusiones y deficiencias en la comprensión de conceptos clave. La mayoría de los estudiantes logró identificar correctamente la función del sistema circulatorio en comparación con sus funciones respectivas, lo que sugiere que el software educativo tuvo un impacto en el aprendizaje, aunque este no fue óptimo. Estos resultados sugieren que a pesar de que el uso del software educativo introduce una metodología más interactiva, las lagunas de comprensión indican que se requieren más estrategias didácticas complementarias, así como una mayor práctica relacionada con la anatomía y fisiología del sistema circulatorio humano,

Presentar mejor los resultados, a pesar de que están divididos por objetivos específicos no muestran realmente cuales fueron las estrategias utilizadas y diseñadas por ustedes describirlas mejor en el resultado de segundo objetivo, mostrando aun los links donde se encuentran descritas dichas estrategias, en el objetivo de la implementación mostrar evidencias fotográficas de la implementación y describir con realizaron dicha implementación. Los resultados del primer objetivo solo mostrar las gráficas más representativas tanto la prueba a los docentes como a los estudiantes.

Comentado [JW5]: mirar esta correccion

## 5. Conclusiones

El estudio, investigación y recopilación de la información acerca de las estrategias didácticas para la enseñanza del sistema circulatorio humano en los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez, reveló varios puntos claves. En la entrevista realizada a los docentes, estos manifestaron la utilización de actividades experimentales, recursos digitales y trabajos grupales, lo que es un aspecto positivo para la enseñanza activa y colaborativa. Sin embargo, se identificaron áreas de mejora en cuanto a la implementación del aprendizaje basado en problemas, salidas de campo y estrategias diferenciadas, ya que estas son menos frecuentes.

Además, la gamificación y las evaluaciones formativas fueron destacadas como prácticas efectivas, mientras que el fomento del aprendizaje autónomo enfrenta desafíos significativos. Los resultados del pretest dirigido a los estudiantes, indican que muchos de ellos tienen confusiones en conceptos fundamentales del sistema circulatorio humano, como la función de los glóbulos rojos, el papel del ventrículo derecho y la identificación de los vasos sanguíneos. Estas confusiones pueden afectar la comprensión general del funcionamiento de este sistema y sus implicaciones para la salud.

Aunque el uso del software educativo demostró ser efectivo para facilitar un aprendizaje activo y motivador, los resultados indicaron la necesidad de reforzar algunos conceptos fundamentales del sistema circulatorio, ya que un porcentaje considerable de los estudiantes demostraron dificultades. Además este estudio resalta la importancia de integrar enfoques innovadores en la educación para hacer frente a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

**Comentado [JW6]:** Las conclusiones también se escriben por cada objetivo específico y teniendo en cuenta el objetivo general, redactar mejor tanto en los resultados como las conclusiones.

## 6.Recomendaciones

Se sugiere implementar capacitaciones específicas para los docentes en el uso del software educativo. Esto permitirá que los educadores se sientan más cómodos y competentes al integrar la tecnología en sus lecciones, mejorando la experiencia de aprendizaje.

Se recomienda trabajar en la personalización del software educativo para adaptarlo a las necesidades específicas de los estudiantes. Esto incluye la inclusión de contenidos diversificados que aborden diferentes estilos de aprendizaje y niveles de comprensión.

Dado que algunos estudiantes encontraron dificultades con conceptos clave del sistema circulatorio, se sugiere diseñar sesiones de refuerzo específicas que utilicen el software de manera focalizada, así como material adicional complementario.

Implementar encuestas de retroalimentación al finalizar las sesiones para obtener la opinión de los estudiantes sobre el software utilizado. Esto puede ayudar a identificar áreas de mejora y adaptar futuras investigaciones o implementaciones.

Considerar la posibilidad de extender el uso del software a otros temas dentro del área de biología, lo cual podría ayudar a evaluar la efectividad de esta estrategia pedagógica en diferentes contextos y contenidos.

## A. Anexo 1: Encuesta dirigida a docentes de ciencias naturales



Software Educativo Como Estrategia Pedagógica Para la Enseñanza del Sistema Circulatorio Humano en Estudiantes de Séptimo Grado de la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez en Valledupar, Cesar



### ENCUESTA DOCENTE

A continuación encontrarás una serie de ítems que nos ayudarán a conocer qué estrategias consideras efectivas en las clases de ciencias naturales. Los ítems están formulados para ser respondidos en una escala tipo Likert, donde 1 representa "Nunca" y 5 representa "Siempre".

1. Siempre
2. Casi Siempre
3. Algunas Veces
4. Casi Nunca
5. Nunca

Ítem	1	2	3	4	5
1. Uso de actividades experimentales en sus clases de ciencias naturales					
2. Empleo de recursos digitales, como vídeos o simuladores, en sus clases de ciencias naturales					
3. Integración del aprendizaje basado en problemas como estrategia en su aula.					
4. Uso de trabajos grupales como estrategia didáctica					
5. Uso estrategias de enseñanza diferenciadas en su práctica docente					
6. Aplicación de salidas de campo o visitas a museos en su enseñanza					
7. Empleabilidad de evaluaciones formativas (como cuestionarios o pruebas rápidas) durante sus clases					
8. Uso de proyectos de investigación como parte de la evaluación de los estudiantes					
9. Aplicación de juegos didácticos en sus clases					
10. Uso de estrategias para fomentar el aprendizaje autónomo en los estudiantes					

**B. Anexo 2: Pretest y postest dirigido a**

## estudiantes



Software Educativo Como Estrategia Pedagógica Para la Enseñanza del Sistema Circulatorio Humano en Estudiantes de Séptimo Grado de la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez en Valledupar, Cesar



NOMBRE: \_\_\_\_\_

Utiliza la siguiente imagen para responder las preguntas 3, 4 Y 5

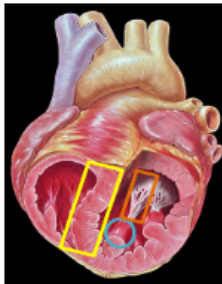
A Continuación encontrarás una serie de 20 preguntas las cuales contienen una situación problema y constan de selección múltiple con una respuesta correcta.

1. El cuerpo humano está compuesto por varios sistemas que trabajan en conjunto para mantener el equilibrio y la salud. Entre los principales sistemas se encuentran el sistema digestivo, que se encarga de procesar los alimentos y absorber nutrientes; el sistema respiratorio, que permite la entrada de oxígeno y la eliminación de dióxido de carbono; el sistema nervioso, que controla las funciones del cuerpo a través de señales eléctricas; y el sistema circulatorio, que distribuye la sangre por todo el cuerpo. De los siguientes sistemas, el encargado de transportar oxígeno y nutrientes a todas las células del cuerpo y eliminar el dióxido de carbono y otros desechos es:

- A) el sistema digestivo
- B) el sistema circulatorio
- C) el sistema nervioso

2. Aunque la esquidora tiene una chaqueta puesta, ella todavía tiene frío. su sistema circulatorio puede ayudarlo a mantener su calor ya que:

- A) las arteriolas en la superficie de su piel se pueden estrechar para que más calor abandone su cuerpo
- B) las arteriolas en la superficie de su piel se pueden estrechar para que menos calor abandone su cuerpo
- C) las arteriolas en la superficie de su piel se pueden dilatar para que menos calor abandone su cuerpo



3. La estructura que encierra el rectángulo anaranjado corresponde a

- A) las cuerdas tendinosas
- B) los músculos papilares
- C) la válvula mitral

4. La estructura que encierra el círculo azul corresponde a

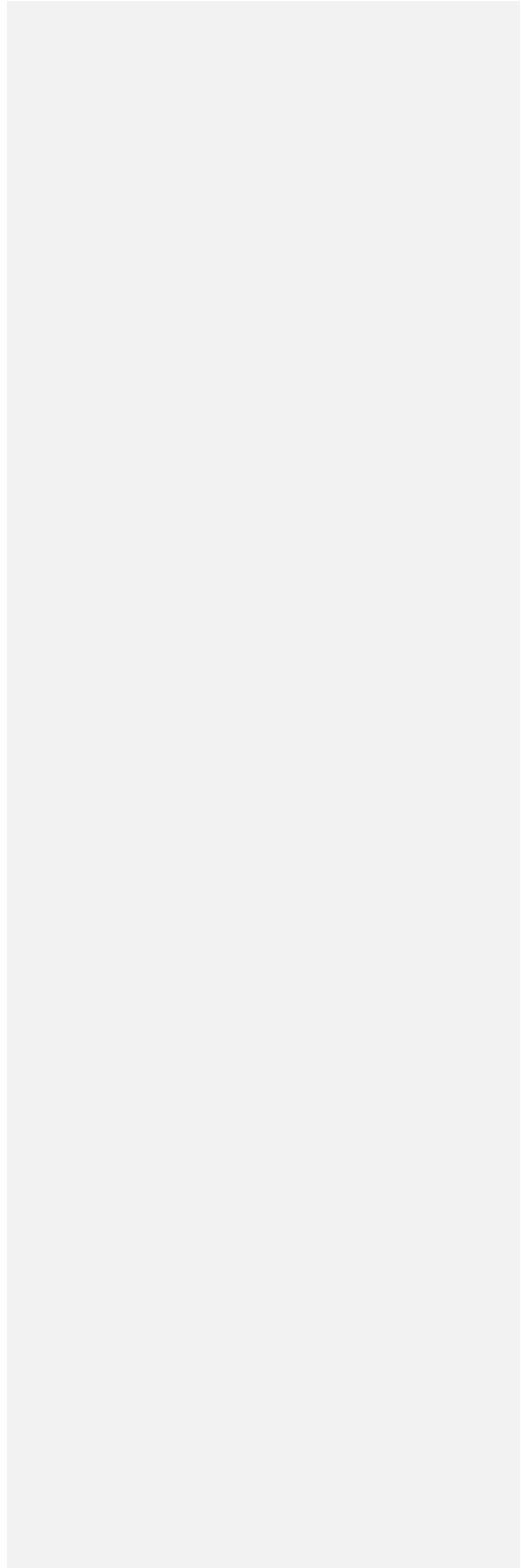
- A) las cuerdas tendinosas
- B) los músculos papilares
- C) la válvula mitral

5. La estructura que encierra el rectángulo amarillo corresponde a

- A) el séptimo interventricular
- B) los músculos papilares
- C) la válvula mitral

6. Un grupo de estudiantes está analizando el recorrido de la sangre en el sistema circulatorio humano. Para entender mejor cómo funciona, deben identificar el camino que sigue la sangre desde que regresa al corazón hasta que llega al resto del cuerpo.

Cuando la sangre desoxigenada regresa al corazón desde el cuerpo, debe recorrer varias estructuras antes de ser distribuida nuevamente al resto del



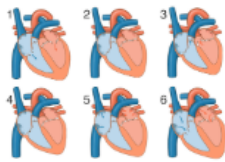


Software Educativo Como Estrategia Pedagógica Para la Enseñanza del Sistema Circulatorio Humano en Estudiantes de Séptimo Grado de la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez en Valledupar, Cesar



pulmones → aurícula izquierda → ventrículo izquierdo → aorta → resto del cuerpo

7. La siguiente imagen describe el flujo de sangre a través del corazón. Las flechas indican la dirección del movimiento de la sangre a través del corazón. Presta atención a las válvulas que se abren y cierran en cada paso (es decir, en el paso 2 todas las válvulas están cerradas). Usa la imagen para responder la siguiente pregunta.



La **sístole auricular** se representa en los pasos:

- A) 1Y3
- B) 2Y4
- C) 1Y6

8. El sistema circulatorio de los vertebrados cumple funciones que apoyan a todos los demás sistemas de órganos del cuerpo, las siguientes son algunas de las funciones que realizan MENOS:

- A) Transporta nutrientes y gases respiratorios
- B) Regulación de la temperatura corporal
- C) Realizar el proceso de ingestión

9. Un paciente llega al hospital con dificultades para respirar y fatiga. Después de realizar varios estudios, el médico diagnostica que el paciente tiene un mal funcionamiento en el ventrículo izquierdo de su corazón. Este problema afecta el bombeo adecuado de la sangre oxigenada hacia el resto del cuerpo. El

10. Durante una clase de biología, un estudiante pregunta cómo la sangre se oxigena en el cuerpo humano. El profesor le explica que el intercambio de gases ocurre en los pulmones a través de un proceso en el que la sangre desoxigenada se convierte en sangre oxigenada antes de ser distribuida al resto del cuerpo. De tal manera que el proceso que ocurre en los pulmones durante el intercambio de gases comienza desde que:

- A) La sangre oxigenada se dirige desde el corazón a los pulmones para liberar dióxido de carbono y obtener oxígeno.
- B) La sangre desoxigenada se dirige desde el ventrículo izquierdo a los pulmones, donde intercambia dióxido de carbono por oxígeno.
- C) La sangre desoxigenada llega a los pulmones desde la aurícula derecha, donde intercambia dióxido de carbono por oxígeno a través de los capilares pulmonares.

11. Durante una evaluación de ciencias, los estudiantes deben identificar y describir los componentes principales del sistema circulatorio humano. Este sistema es fundamental para mantener la homeostasis en el cuerpo, ya que se encarga de transportar sangre, oxígeno, nutrientes y desechos entre los órganos y tejidos. El sistema circulatorio humano es un conjunto de órganos encargados de transportar sangre y nutrientes por todo el cuerpo. Entre sus componentes principales se encuentran los vasos sanguíneos, la sangre y el corazón de manera que los siguientes órganos son esenciales para el correcto funcionamiento del sistema circulatorio.

- A) El cerebro, los pulmones y el hígado
- B) El corazón, las arterias y las venas
- C) El páncreas, los riñones y el estómago

12. En un paciente con insuficiencia cardíaca...



Software Educativo Como Estrategia Pedagógica Para la Enseñanza del Sistema Circulatorio Humano en Estudiantes de Séptimo Grado de la Institución Educativa Técnica José Eugenio Martínez en Valledupar, Cesar



los diferentes tipos de vasos sanguíneos. El profesor les explica que hay tres tipos principales de vasos: arterias, venas y capilares, cada uno con una función específica en el transporte de sangre; ya que

A) Las arterias transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia los órganos, las venas transportan sangre desoxigenada desde los órganos hacia el corazón, y los capilares permiten el intercambio de gases y nutrientes.

B) Las venas transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia los pulmones, las arterias llevan sangre desoxigenada a los tejidos, y los capilares eliminan los desechos del cuerpo.

C) Las arterias y venas transportan tanto sangre oxigenada como desoxigenada de manera aleatoria por todo el cuerpo, mientras que los capilares solo transportan oxígeno.

14. El corazón se contrae dos veces por cada latido. Una contracción es la contracción auricular mientras que la otra es la contracción ventricular. Durante la contracción ventricular, las dos válvulas del corazón se abren son las:

- A) Válvulas tricúspide y aórtica
- B) Válvulas pulmonar y aórtica
- C) Válvulas pulmonar y tricúspide

15. Un estudiante de biología está aprendiendo sobre la función del corazón en el sistema circulatorio. Durante una práctica de laboratorio, observa cómo la sangre fluye a través del cuerpo y se le explica que el corazón es el órgano central de este sistema, impulsando la sangre oxigenada a todo el cuerpo, ya que la principal función del corazón en el sistema circulatorio es;

A) absorber nutrientes del sistema digestivo.

C) Capilares

17. Un grupo de estudiantes está discutiendo sobre el intercambio de gases en el cuerpo humano. El profesor les explica que este intercambio ocurre en una red de vasos muy delgados que permiten que el oxígeno pase desde la sangre hacia las células y que el dióxido de carbono se elimine. La parte del sistema circulatorio en la que se realiza el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y los tejidos es en:

- A) Arterias
- B) Venas
- C) Capilares

18. Durante una consulta médica, un paciente es informado sobre el recorrido de la sangre oxigenada en su cuerpo. El médico le explica que la sangre oxigenada se bombea desde el corazón hacia los órganos y tejidos a través de un vaso sanguíneo específico el cual es:

- A) La vena cava inferior
- B) La aorta
- C) Las arterias pulmonares

19. Durante una clase sobre el sistema circulatorio, un estudiante pregunta cuál es la función de los glóbulos rojos. El profesor le explica que estas células son esenciales para transportar un gas vital desde los pulmones hasta los tejidos del cuerpo, ya que la función principal de los glóbulos rojos en el sistema circulatorio es:

- A) Luchar contra infecciones.
- B) Coagular la sangre.
- C) Transportar oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos.

20. Un médico está revisando los resultados de una prueba de laboratorio de un paciente que presenta dificultad para respirar y cansancio extremo. El análisis revela que el ventrículo derecho

## C. Anexo 3: Carta Aval de Trabajo de Grado III

17 de marzo de 2025 , Valledupar

Señores  
DEPARTAMENTO CIENCIAS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE  
Facultad de Educación  
Universidad Popular del Cesar  
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

*Ref.: Carta Aval de Trabajo de Grado III*

Cordial saludo,

En calidad de director(a) de Trabajo de Grado III titulado, "SOFTWARE EDUCATIVO COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA CIRCULATORIO HUMANO" desarrollado por los estudiantes: LUBEIMIS CAROLINA RODRÍGUEZ ROMERO, con documento de identificación número 1003380441 de VALLEDUPAR y STEFANY PAOLA ALMENDRALES LUNA, con documento de identificación número 1193436301 de NUEVA GRANADA, me permito dar AVAL para la presentación del trabajo, dado al cumplimiento de los ajustes requeridos en la última revisión.

Sin ningún otro particular, quedo atento a cualquier comentario o información al respecto.

Atentamente,



---

Firma  
JIMMY HENRY LÓPEZ LÓPEZ  
CC. 77038238

## Bibliografía

Acosta, S. Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de biología en las universidades públicas. Universidad del Zulia Maracaibo. Venezuela. 2012.

Aguilar, A. et al. (2020) LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA CIRCULATORIO HUMANO EN DOS CONTEXTOS DE UTILIZACIÓN DE SIMULACIONES: RESULTADOS PRELIMINARES. Available at: [https://rid.unrn.edu.ar/bitstream/20.500.12049/6479/1/Trabajo Sistema Circulatorio Tandil 2011.pdf](https://rid.unrn.edu.ar/bitstream/20.500.12049/6479/1/Trabajo%20Sistema%20Circulatorio%20Tandil%202011.pdf).

Almira, A., & Mardiah, D. (2021). "The Role of ICT in Enhancing Student Learning in Biology." *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 15(2), 464-473.

Andrade Sanchez, W. J. (2019). Tradición oral como estrategia didáctica para el fortalecimiento del proceso comunicativo en los estudiantes de séptimo grado del colegio Mi senderito Cúcuta (Doctoral dissertation, Universidad Santo Tomás).

Arrollo, C. (2007). Clasificación de los seres vivos en los alumnos de segundo grado de la escuela primaria "Mariano Matamorros" en Tecamac estado de México. México: Ediciones UPN

Arroyo F., Evaristo Software educativo y colaborativo para el aprendizaje de la asignatura Tecnología Didáctica I Omnia, vol. 12, núm. 3, 2006, pp. 109-122  
<https://www.redalyc.org/pdf/737/73712305.pdf>

Armas-Alba, L., & Alonso-Rodríguez, I. (2022). Las TIC y competencia digital en la respuesta a las necesidades educativas especiales durante la pandemia: Una revisión sistemática. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa*, 2(1), 11-48.

Al-Rahmi, W. M., Yahaya, N., Aldraiweesh, A. A., Alamri, M. M., Aljarboa, N. A., Alturki, U., & Aljeraiwi, A. A. (2019). Integrating Technology Acceptance Model With Innovation Diffusion Theory: An Empirical Investigation on Students' Intention to Use E-Learning Systems. *IEEE Access*, 7, 26797-26809. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2899368>

Anet M. Aguado and Campo, Á.A. (2017) DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN BIOLOGÍA CON LA METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO, *Vista de Desarrollo de Competencias Científicas en biología con la metodología del aprendizaje basado en problemas en Estudiantes de Noveno Grado*. Available at: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/8594/6511>.

Azula Cadena, L. E. (2012). Diseño de una estrategia de gestión educativa en ambiente colaborativo para la formación docente en el uso y apropiación de las TIC en las instituciones educativas departamentales del municipio de San Antonio del Tequendama.

Baque, P. G. C., & García, C. E. M. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 56-77.

Bernate, J. A., & Fonseca, I. P. (2023). Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación del siglo XXI: Revisión bibliométrica. *Revista de ciencias sociales*, 29(1), 227-242.

Blanco, N., & Pirela, J. (2022). La complementariedad metodológica: Estrategia de integración de enfoques en la investigación social. *Espacios públicos*, 18(45)

Buckley, B. (2000). Interactive multimedia and model-based learning in biology. *International Journal of Science Education*, 22(9), 895-935.

Çakır, R. (2012). Technology integration and technology leadership in schools as learning organizations. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11, 273-282.

Cabero, J. y Fernández, J. (2014). Una mirada sobre el tic y la educación inclusiva. *Comunicación y pedagogía*, (279-280), 38-42. Recuperado de <https://bit.ly/2UQ0htl>

Cabero Almenara, J. (2020) NUEVAS TECNOLOGIAS, COMUNICACION Y EDUCACION. Available at: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/>.

Cabero, J. (2010). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, 49(1), 32-61. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333327288002>

Caliman, A. (2018). Estrategias tecnológicas educativas. Researchgate, 1(1), 4-6.

[https://www.researchgate.net/publication/324756608\\_ESTRATEGIAS\\_TECNOLOGICAS\\_EDUCATIVAS](https://www.researchgate.net/publication/324756608_ESTRATEGIAS_TECNOLOGICAS_EDUCATIVAS)

Cenas Chacón, F. Y., Gamboa Ferrer, L. R., Blaz Fernández, F. E., & Castro Mendocilla, W. E. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5(18), 382-390.

Chonillo-Sislema, L., Heredia-Gavin, D., Chayña-Apaza, J., Ramos-Pineda, Z., & Sánchez-Solórzano, J. (2024). Dificultades en el aprendizaje de química en el bachillerato, desde la opinión del alumnado y algunas alternativas para superarlas. Revista Innova Educación, 6(1), 71-88. <https://doi.org/10.35622/rie.2024.01.005>

Colombia Aprende. (2021). Gov.co - Recursos educativos digitales. <https://www.colombiaaprende.edu.co/agenda/actualidad/recursos-educativos-digitales-usos-y-ventajas>

Contreras, I. et al. (2013) DIFICULTADES DE APRENDIZAJE SOBRE SISTEMÁTICA BIOLÓGICA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN. Available at: <https://raco.cat/raco/index.php/en/home/>.

Coleman, I., Dewhurst, D., Meehan, A. y Williams, A. (1994). A computer simulation for learning about the physiological response to exercise. Advances. in Physiology Education 266, 2-9.

Creswell, J. W. (2013). Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches (3rd ed.). SAGE Publications.

Cruzito. (2020). Estudio de campo: definición e investigación | Estudyando. Estudyando.

De Costa, J. (2003). Simulación de alteraciones del sistema circulatorio. Prácticas de Fisiopatología Humana – Dpto de Fisiología – Unidad de Fisiología Animal – Facultad de Biología – Universidad de Murcia. España

De Costa, J. (2003). Simulación de alteraciones del sistema circulatorio. Prácticas de Fisiopatología Humana – Dpto de Fisiología – Unidad de Fisiología Animal – Facultad de Biología – Universidad de Murcia. España

Durango-Warnes, C., & Ravelo-Méndez, R. E. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(23), 161-184.

Encalada Díaz, I. A., & Delgado Alva, R. (2018). El uso del software educativo cuadernia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to año de secundaria de la institución educativa N° 5143 escuela de talentos Callao 2015.

Faneite, S. F. A. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82-95.

Franzolin, F., Pereira, A., Pereira, I. y Fejes, M. (2006). Algunas consideraciones sobre los aspectos pedagógicos del software's para la enseñanza de las ciencias. *Journal of Science Education* 7 (1), 10-14.

Gamboa, M., Sandoval, Y., & Beltrán, M. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el desarrollo autónomo. *Revista de investigaciones UNAD*, 12(1), 101-128. Obtenido de <https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revistainvestigaciones/Volum>

Galarza, C. A. R. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 10(1), 1-7.

González Vega, K.J. (2020) INFLUENCIA DE LOS RECURSOS DIGITALES EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE N LAS ESCUELAS NORMALES DE OAXACA, MÉXICO. Available at: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1027/934>.

GILBERT, J.K. (2020) EDUCACIÓN TECNOLÓGICA: UNA NUEVA ASIGNATURA EN TODO EL MUNDO. Available at: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21389/93348>.

García, C., & Gómez, J. (2020). Desarrollo de habilidades creativas de los estudiantes como consecuencia del uso de herramientas TIC. *Informador Técnico*, 84(2), 133-154. <https://doi.org/10.23850/22565035.2547>

García, A., & Naranjo, J. (2020). *Innovaciones tecnológicas en el aula*.

Guerrero, L., M., Bernal, A., P., Ordóñez, N., K., Toapanta, M., J., Cabrera, M., N., Alvarez, D., S., & Yanchapaxi, K., G. (2024). Efectividad de metodologías activas innovadoras de aprendizaje en el área de lengua.

*Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3):9213-9244.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.12073](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12073)

Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.

<https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782536>

Hall, T. (2020c) DSpace JSPUI, Repositori Digital Instituto Superior Japón: Home.

Available at: <https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/>.

Hoover, M. y Pelaez, N. (2008). Blood circulation laboratory investigations with video are less investigative than instructional blood circulation laboratories with live organisms. *Advances in Physiology Education* 32, 55–60

Hijós, A. Q., & Cosculluela, C. L. (2022). *Inclusión educativa y tecnologías para el aprendizaje*. Ediciones Octaedro.

Koch, A., Heo, M., & Kush, J. (2012). Technology Integration into Pre-service Teacher Training. *IJICTE*, 8, 1-14. <https://doi.org/10.4018/jicte.2012010101>

LINN, M.C. y HSI, S. (2000). *Computers, teachers, peers: Science learning partners*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

López, M., Sánchez, P., Mero, E., & Rodríguez, M. (2019). Estrategias tecnológicas como fortalecimiento en el aprendizaje crítico-reflexivo. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 1(1), 1-21.

Lopez Pulido, C. A., Gonzalez Rodriguez, L. A., Camelo Quintero, Y. A., & Hormechea Jimenez, K. D. C. (2019). Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales.

Muente, G. (2022, 25 octubre). Software educativo: un pilar de la enseñanza digital.

Rock Content - ES. [https://rockcontent.com/es/blog/software-educativo/#google\\_vignette](https://rockcontent.com/es/blog/software-educativo/#google_vignette)

Medina, M., Rojas, R., & Bustamante, W. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.

MINEDUCACION (2023) Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1. Available at: [https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos\\_Basicos\\_de\\_Aprendizaje\\_Ciencias.pdf](https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos_Basicos_de_Aprendizaje_Ciencias.pdf).

Mora, A. (2002). Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, mayo, 75-89.

Mozombite Bayona, M. (2020). Población y Muestra-1º secundaria.

Muñoz, W. M., León, A. M., Mora, G. V., & Molina, N. C. (2020). Aprendizaje autónomo en Moodle. Journal of science and research, 5(CININGEC), 632-652.

Ortoll, E. (Coord.) (2007). La alfabetización digital en los procesos de inclusión social. Barcelona: UOC.

Palma, C. A. M., & González, R. M. R. (2019). Un software educativo como una herramienta pedagógica en la mejora de las habilidades de lectoescritura utilizando el método ecléctico. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 172-186.

Peñafiel, E.L. (2015) La metodología de aprendizaje basado en el problema de aprendizaje de biología con estudiantes del segundo año de bachillerato de la unidad educativa Salesiana 'Domingo Savio'. Available at: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10534/1/UPS-QT08660.pdf>.

Pino, Á. M. B., Coloma, M. A. V., Camacho, Á. G. A., & Fernández, C. A. J. (2022). Software educativo y el aprendizaje de lengua y literatura en estudiantes con discapacidad intelectual. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 27(97), 29-43.

Piratoba-Gil, L. M. (2021). Software Educativo como Método Didáctico en la Enseñanza de las Tablas de Multiplicar. *Revista Docentes 2.0*, 12(1), 53–60. <https://doi.org/10.37843/rtd.v1i1.242>

Pittman, T., & Gaines, T. (2015). Technology integration in third, fourth and fifth grade classrooms in a Florida school district. *Educational Technology Research and Development*, 63(4), 539-554. <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9391-8>

Porter, M. (2011). ¿Qué es estrategia? *Harvard Business Review*, 100-117

Prieto, J. H. P. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Pearson educación.

Rey Valencia, Y. J. (2023). La transformación tecnológica y social en la educación superior: a través de la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Reyes, G. R. B. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza–aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(5), 75-86.

Reyes Chávez, R. and; Prado Rodríguez, A.B. (2020) Las Tecnologías de Información y Comunicación como herramienta para una educación primaria inclusiva. Available at: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v44n2/2215-2644-edu-44-02-00450.pdf>.

Ricardo Javier , C. C., Paola del Carmen , V. C., & Israel Alejandro, M. P. (2023). Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el Rendimiento Académico: Una Revisión Sistemática de la Literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 10297-10316. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7732](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7732)

Rios, R. (2023) Beneficios y ventajas de los tics en el ámbito educativo, *Escuela de Profesores del Perú*.

Ruiz, F. A. Z., Marcelo, A. I. C., & Espinoza, T. A. R. (2020). Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en educación básica, *Región Pasco. Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 178-190.

Salas, M. I .T (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias. *Revista Electrónica Educare* Vol. XIV, N° 1, [131-142], ISSN: 1409-42-58, Enero-Junio 2010 133

Santamaría Ricaurte, S. P., Ariza Morales, J. A., Peñata Guerra, A. P., & Salazar Angulo, G. P. (2021). Fortalecimiento del aprendizaje de la multiplicación a través

de una secuencia didáctica basada en el uso del Software GeoGebra en el Grado Cuarto (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).

SIGUENZA, A.F. and SÁEZ, M.J. (2021) ANÁLISIS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA. Available at: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v25n3/02124521v25n3p387.info>.

Suárez Jiménez, A. M., Castañeda Leal, A., González Mojica, J. A., & Sepúlveda Pájaro, L. I. (2022). Implementación de la plataforma ROAR de realidad aumentada para el fortalecimiento del aprendizaje de los sistemas del cuerpo humano en los estudiantes del grado séptimo del Instituto Salesiano San Juan Bosco–Cúcuta (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).

Suarez, E., & Padin, M. (2018). Metodología y recursos didácticos para la educación virtual

en la formación académica. En E. 2017, 2da Conferencia Internacional Virtual sobre Educación, Innovación y TIC (págs. 135-142). Redine. Obtenido de

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-Edunovatic2017ConferenceProceedings734785.pdf>

Tortosa Ybáñez, M.T., Pellín Buades, N. and Álvarez Teruel, J.D. (2015) Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación de estudiantes para responder la necesidad de adaptación y cambio. Available at: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/49159/1/XIII\\_Jornadas\\_Redex\\_51.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/49159/1/XIII_Jornadas_Redex_51.pdf).

Vergara González, M. A. (2023). Implementación de aplicación de realidad virtual para el aprendizaje del sistema locomotor a partir de imágenes de microscopía confocal

Zuñiga, K. M., Velázquez, R. V., Delgado, L. M. P., & Arias, F. J. T. (2020). Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje. UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria, 4(1), 123-130.