

Explorando el Latido de la Vida: Descubriendo el Sistema Circulatorio

Ciencias Naturales | Biología | Aprendizaje Basado en Indagación

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que los estudiantes de secundaria comprendan el sistema circulatorio, su estructura, función y su importancia vital para el organismo humano. A través de un enfoque de Aprendizaje Basado en Indagación, los estudiantes formularán preguntas, investigarán y construirán su propio conocimiento sobre cómo la sangre circula, llevando oxígeno y nutrientes a todo el cuerpo, y cómo el corazón y los vasos sanguíneos trabajan en conjunto para mantenernos vivos y saludables.

El aprendizaje se conecta con su vida diaria al entender cómo las actividades que realizan, la alimentación y la salud influyen en su sistema circulatorio, promoviendo hábitos que favorezcan su bienestar. Además, este conocimiento les permitirá valorar la importancia de cuidar el corazón y prevenir enfermedades cardiovasculares desde temprana edad.

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar y describir las partes principales del sistema circulatorio y sus funciones.
- Analizar el recorrido de la sangre a través del corazón, vasos sanguíneos y órganos.
- Investigar cómo el sistema circulatorio se relaciona con la salud y la vida cotidiana.
- Construir y comunicar modelos que representen el funcionamiento del sistema circulatorio.
- Reflexionar sobre la importancia del cuidado del sistema circulatorio para una vida saludable.

Recursos Necesarios

- Modelos anatómicos del corazón y vasos sanguíneos (1 por grupo)
- Materiales para construir modelos (cartulina, plastilina, tubos flexibles, marcadores, tijeras)
- Computadoras o tablets con acceso a internet para investigación
- Videos educativos cortos sobre el sistema circulatorio
- Hojas impresas con esquemas del sistema circulatorio
- Proyector y pantalla para presentaciones
- Cuadernos o carpetas para anotaciones
- Materiales para registro gráfico (papel, colores, reglas)
- Lista de preguntas guía para la indagación

Requisitos Previos

- Conocimiento básico del cuerpo humano y sus sistemas (aprendido en primaria)
- Habilidad para trabajar en equipo y comunicar ideas
- Capacidad para formular preguntas y realizar búsquedas de información
- Uso básico de herramientas digitales (navegadores, videos en línea)

Actividades

Sesión 1: Descubriendo el Corazón y el Viaje de la Sangre

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 20 minutos

Propósito de la sesión:

Introducir el sistema circulatorio enfocándose en el corazón y la circulación sanguínea, motivando a los estudiantes a indagar sobre cómo funciona y por qué es vital para la vida.

Activación de conocimientos previos:

Docente: “¿Alguna vez han sentido cómo late su corazón después de correr o hacer ejercicio? ¿Por qué creen que sucede eso?”

Estudiantes: Responden y comparten sus experiencias personales en plenaria.

Motivación y enganche:

Docente: “Les mostraré un video corto que revela un dato curioso sobre el corazón: ¿sabían que late más de 100,000 veces al día y bombea 5 litros de sangre cada minuto? ¡Vamos a descubrir cómo logra esta hazaña!”

Estudiantes: Observan el video con atención y anotan preguntas que les surjan.

Contextualización:

Docente: “El sistema circulatorio es fundamental para que nuestro cuerpo funcione. Cada vez que corren, estudian o descansan, su corazón y sangre están trabajando. Hoy vamos a explorar ese ‘motor’ que los mantiene vivos.”

Estudiantes: Reflexionan y relacionan el tema con sus actividades diarias.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 140 minutos

Presentación del contenido:

El docente presenta imágenes y esquemas grandes del corazón y los vasos sanguíneos, invitando a los estudiantes a observar y describir lo que ven antes de explicar.

Actividad 1: Explorando el corazón

- **Objetivo:** Identificar las partes principales del corazón y su función.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Forma equipos de 4 estudiantes y reparte modelos anatómicos del corazón y hojas con esquemas.
 - “Observen el modelo y el esquema. ¿Pueden encontrar las aurículas, ventrículos, válvulas y vasos principales? Anoten qué creen que hace cada parte.”
 - “Formulen una pregunta que quisieran responder sobre el corazón.”
- **Organización:** Grupos de 4
- **Producto:** Lista de partes identificadas, funciones propuestas y preguntas formuladas.
- **Tiempo:** 40 minutos
- **Rol del docente:** Circular entre grupos haciendo preguntas guía: “¿Por qué creen que estas partes tienen esa forma?”, “¿Cómo creen que la sangre pasa de una cámara a otra?”

Actividad 2: El camino de la sangre

- **Objetivo:** Analizar el recorrido de la sangre a través del sistema circulatorio.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Presenta un esquema grande del sistema circulatorio y lee en voz alta el recorrido básico de la sangre.
 - “Ahora, en equipos, creen un diagrama o mapa visual que muestre el camino de la sangre desde que entra al corazón hasta que sale hacia el cuerpo.”
 - “Usen colores para diferenciar la sangre oxigenada y desoxigenada.”
- **Organización:** Grupos de 4
- **Producto:** Diagrama o mapa visual del recorrido sanguíneo.
- **Tiempo:** 50 minutos
- **Rol del docente:** Facilitar materiales, resolver dudas y preguntar: “¿Qué pasa si este vaso se tapa? ¿Cómo afecta al cuerpo?”

Actividad 3: Preguntas para investigar

- **Objetivo:** Formular preguntas para guiar la investigación en la siguiente sesión.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** “Con base en lo que aprendieron hoy, escriban 2 preguntas que les gustaría investigar: pueden ser sobre el funcionamiento, enfermedades, cuidados o curiosidades del sistema circulatorio.”
 - **Estudiantes:** Escriben las preguntas y las comparten en plenaria.
- **Organización:** Individual y plenaria
- **Producto:** Lista de preguntas para investigación.

- **Tiempo:** 20 minutos
- **Rol del docente:** Escucha, organiza las preguntas y las anota para orientar la próxima sesión.

Diferenciación:

- Para estudiantes que terminan antes: proponer que creen un mini-glosario con términos nuevos del sistema circulatorio.
- Para quienes necesitan apoyo: proporcionar esquemas con etiquetas para completar y asistencia en la identificación de partes.

Transición:

El docente explica que en la próxima sesión investigarán las preguntas formuladas y profundizarán en la relación del sistema circulatorio con la salud y hábitos de vida.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 20 minutos

Síntesis:

Docente: “Vamos a hacer un mapa mental colectivo en la pizarra con las partes del sistema circulatorio que vimos y cómo se conectan.”

Estudiantes: Aportan ideas para completar el mapa mental.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué parte del sistema circulatorio te pareció más interesante y por qué?
- ¿Qué preguntas nuevas surgieron durante la sesión?
- ¿Cómo crees que cuidar tu corazón puede influir en tu vida diaria?

Retroalimentación:

Docente: Proporciona comentarios positivos sobre la participación y aclara dudas surgidas durante la reflexión.

Transferencia:

Invita a los estudiantes a observar su pulso en casa y anotar cuándo late más rápido o lento, para compartirlo en la siguiente sesión.

Tarea o reto:

Docente: “Lleven a casa la hoja con el esquema del corazón y expliquen a su familia lo que aprendieron hoy.”

Sesión 2: Investigando el Sistema Circulatorio y su Relación con la Salud

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 15 minutos

Propósito de la sesión:

Revisar el conocimiento previo, presentar las preguntas formuladas y preparar la investigación para profundizar en el sistema circulatorio y su impacto en la salud.

Activación de conocimientos previos:

Docente: “¿Quién quiere compartir qué observó sobre su pulso en casa? ¿Notaron alguna diferencia según la actividad o el momento del día?”

Estudiantes: Comparten sus observaciones en plenaria.

Motivación y enganche:

Docente: “Hoy vamos a investigar cómo mantener nuestro sistema circulatorio saludable y qué pasa cuando algo no funciona bien.”

Contextualización:

Docente: “Conoceremos hábitos, enfermedades y cuidados que afectan a nuestro corazón y vasos sanguíneos, para que puedan tomar decisiones informadas.”

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 150 minutos

Presentación del contenido:

Se divide la clase en grupos para investigar las preguntas seleccionadas con recursos digitales y fichas informativas.

Actividad 1: Investigación guiada en equipo

- **Objetivo:** Investigar y analizar información sobre el sistema circulatorio y su relación con la salud.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Divide a los estudiantes en grupos de 4, asignando a cada grupo una pregunta o tema específico (por ejemplo, hipertensión, alimentación y corazón, ejercicio y circulación, enfermedades cardiovasculares).
 - “Usen las tablets/computadoras para buscar información confiable. También tienen fichas informativas para apoyar su investigación.”
 - “Resuman la información y preparen una breve presentación para compartir con la clase.”
- **Organización:** Grupos de 4
- **Producto:** Resumen escrito y presentación oral breve (5 minutos).
- **Tiempo:** 80 minutos

- **Rol del docente:** Apoya en la búsqueda, fomenta el pensamiento crítico con preguntas: “¿Cómo afecta ese factor al corazón?”, “¿Qué hábitos podrían mejorar esta condición?”

Actividad 2: Presentaciones y debate

- **Objetivo:** Comunicar y argumentar información científica sobre el sistema circulatorio y la salud.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Cada grupo presenta su tema en plenaria.
 - “Después de cada presentación, abriremos preguntas y debatiremos cómo aplicar lo aprendido en nuestra vida diaria.”
- **Organización:** Plenaria
- **Producto:** Presentaciones orales y conclusiones del debate.
- **Tiempo:** 60 minutos
- **Rol del docente:** Facilita el debate, modera preguntas y asegura que cada grupo participe.

Actividad 3: Construcción de un modelo funcional

- **Objetivo:** Construir un modelo que represente el sistema circulatorio y el flujo sanguíneo.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Entrega materiales para construir un modelo simple que simule el corazón y vasos sanguíneos con tubos y plastilina.
 - “En grupos, diseñen y construyan su modelo, señalando el flujo de la sangre y cómo funciona el sistema.”
 - “Piensen en cómo el modelo puede mostrar problemas o cuidados que afecten la circulación.”
- **Organización:** Grupos de 4
- **Producto:** Modelo físico y explicación del funcionamiento.
- **Tiempo:** 40 minutos
- **Rol del docente:** Supervisa, guía y pregunta “¿Qué representa cada parte?”, “¿Cómo se mueve la sangre en su modelo?”

Diferenciación:

- Para estudiantes avanzados: Proponer que integren datos estadísticos o casos reales en su presentación.
- Para estudiantes con dificultades: Facilitar resúmenes simplificados y apoyo en la construcción del modelo.

Transición:

El docente prepara a los estudiantes para la sesión final, donde consolidarán aprendizajes y reflexionarán sobre su experiencia.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 15 minutos

Síntesis:

Docente: “En equipo, creen un mapa conceptual rápido que integre lo investigado y construido sobre el sistema circulatorio y su cuidado.”

Estudiantes: Elaboran el mapa conceptual en hojas grandes.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué nueva información te sorprendió sobre el sistema circulatorio?
- ¿Cómo puedes aplicar estos conocimientos para cuidar tu salud?
- ¿Qué preguntas te quedan por responder?

Retroalimentación:

Docente: Da comentarios sobre el mapa conceptual y las reflexiones, destacando aportes relevantes.

Transferencia:

Invita a los estudiantes a pensar en hábitos saludables que incorporarán y que compartirán en la siguiente sesión.

Tarea o reto:

Docente: “Preparen un pequeño plan personal para cuidar su sistema circulatorio, que compartirán en la próxima sesión.”

Sesión 3: Integrando y Cuidando nuestro Sistema Circulatorio

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 15 minutos

Propósito de la sesión:

Revisar los aprendizajes previos y preparar la síntesis final y reflexión de todo el proceso.

Activación de conocimientos previos:

Docente: “¿Quién quiere compartir su plan para cuidar su sistema circulatorio? ¿Qué hábitos incluirán?”

Estudiantes: Comparten en plenaria y reciben comentarios de sus compañeros.

Motivación y enganche:

Docente: “Hoy vamos a consolidar todo lo aprendido y a reflexionar sobre la importancia del sistema circulatorio en nuestra vida diaria.”

Contextualización:

Docente: “Recordemos que un corazón sano es clave para tener energía, sentirnos bien y vivir más felices.”

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 135 minutos

Presentación del contenido:

Se realiza una actividad integradora que sintetiza la información, fomentando la creatividad y el trabajo colaborativo.

Actividad 1: Creación de un mural educativo

- **Objetivo:** Sintetizar y comunicar el conocimiento sobre el sistema circulatorio y su cuidado.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Divide la clase en grupos de 4 y entrega materiales para crear un mural (carteles, dibujos, textos, fotos, frases).
 - “Elijan un enfoque: pueden mostrar cómo funciona el sistema circulatorio, cómo cuidarlo o qué pasa cuando se enferma.”
 - “Integren dibujos, textos breves y datos relevantes para que cualquiera pueda aprender con su mural.”
- **Organización:** Grupos de 4
- **Producto:** Mural educativo completo.
- **Tiempo:** 90 minutos
- **Rol del docente:** Apoya con ideas, revisa contenido, fomenta la colaboración y creatividad.

Actividad 2: Presentación y retroalimentación del mural

- **Objetivo:** Comunicar y evaluar el aprendizaje a través de la presentación del mural.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Cada grupo presenta su mural al resto de la clase explicando sus elementos y mensajes.
 - “Escuchen con atención y hagan preguntas o comentarios respetuosos.”
- **Organización:** Plenaria
- **Producto:** Presentación oral y discusión.
- **Tiempo:** 45 minutos
- **Rol del docente:** Facilita la presentación, realiza preguntas para profundizar y da retroalimentación constructiva.

Diferenciación:

- Para estudiantes con habilidades artísticas: Incentivar el uso de técnicas variadas y creatividad en el mural.
- Para estudiantes con dificultades: Ofrecer apoyo en la organización de ideas y en la elaboración de textos.

Transición:

El docente prepara la reflexión final y la evaluación del plan de clase.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 30 minutos

Síntesis:

Docente: “Para cerrar, vamos a escribir un ticket de salida con tres ideas clave que aprendieron y una pregunta que aún tengan.”

Estudiantes: Escriben individualmente y entregan al docente.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cuál fue el aprendizaje más importante para ti sobre el sistema circulatorio?
- ¿Cómo cambiarás tus hábitos para cuidar tu corazón?
- ¿Qué te gustaría seguir investigando sobre este tema?

Retroalimentación:

Docente: Lee algunas respuestas en voz alta, felicita el esfuerzo y motiva a seguir aprendiendo.

Transferencia:

Invita a los estudiantes a aplicar lo aprendido compartiendo con su familia y fomentando hábitos saludables.

Tarea o reto:

Docente: “Lleven a casa la invitación para que toda la familia conozca y cuide el sistema circulatorio. Pueden usar el mural como apoyo.”

Evaluación

Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** Inicio de la sesión 1 con preguntas sobre el latido del corazón y conocimientos previos.
- **Formativa:** Durante todas las sesiones a través de la observación de la participación en actividades, preguntas formuladas, modelos y presentaciones.
- **Sumativa:** Al final de la sesión 3 mediante la presentación del mural educativo y el ticket de salida individual.

Criterios de evaluación:

- Identifica correctamente las partes y funciones del sistema circulatorio (Objetivo 1).
- Analiza y representa el recorrido de la sangre con claridad y precisión (Objetivo 2).
- Investiga y comunica información relevante sobre la salud y el sistema circulatorio (Objetivo 3 y 4).
- Reflexiona sobre la importancia del cuidado del sistema circulatorio y propone acciones personales (Objetivo 5).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para participación y trabajo en equipo.
- Rúbrica para evaluar presentaciones orales y modelos construidos.
- Observación directa del proceso de investigación y construcción.
- Revisión del ticket de salida como autoevaluación y reflexión.
- Portafolio con evidencias (modelos, diagramas, resúmenes, mural).

Evidencias de aprendizaje:

- Listas y preguntas formuladas en la sesión 1.
- Mapas visuales y diagramas del recorrido sanguíneo.
- Presentaciones orales y resúmenes escritos de la investigación.
- Modelos físicos del sistema circulatorio.
- Mural educativo final.
- Tickets de salida con reflexiones personales.

Enriquecimientos

Inicio - Diagnostico

Evaluación Diagnóstica Inicial: Explorando el Latido de la Vida

Duración: 5-10 minutos

Objetivo: Identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre el sistema circulatorio para orientar las actividades del plan de clase.

Instrucciones para el docente:

- Entregar a cada estudiante una hoja con las preguntas o realizar la evaluación de forma oral.
- Solicitar respuestas breves y espontáneas, sin necesidad de mayor preparación.
- Observar y anotar respuestas para detectar conceptos erróneos o ideas previas importantes.

Preguntas de la Evaluación Diagnóstica

1. ¿Para qué sirve el sistema circulatorio en nuestro cuerpo?

(Respuesta esperada: Transportar la sangre, llevar oxígeno y nutrientes a las células, eliminar desechos).

2. ¿Qué órganos conoces que formen parte del sistema circulatorio? Menciona al menos dos.

(Respuesta esperada: Corazón, vasos sanguíneos –arterias, venas, capilares-).

3. ¿Sabes cómo se llama la sangre que sale del corazón? ¿Y la que regresa?

(Respuesta esperada: Sangre oxigenada (sale del corazón), sangre con dióxido de carbono (regresa al corazón)).

4. Dibuja un corazón simple y señala dónde crees que entra y sale la sangre.

(Actividad rápida para observar comprensión visual y ubicación básica).

5. ¿Has sentido alguna vez tu pulso? ¿Dónde y para qué crees que sirve?

(Respuesta esperada: En la muñeca o el cuello; sirve para sentir el latido del corazón que bombea la sangre).

Interpretación para el docente:

- Conocer el grado de familiaridad con el sistema circulatorio.
- Detectar conceptos erróneos para planificar aclaraciones durante el curso.
- Orientar la profundización en órganos, funciones y procesos del sistema.

Desarrollo - Rubrica

Rúbrica para Evaluar el Proceso de Aprendizaje: "Explorando el Latido de la Vida: Descubriendo el Sistema Circulatorio"

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Necesita Mejorar (1)
Comprensión de conceptos clave del sistema circulatorio	Demuestra comprensión clara y detallada de los componentes y funciones del sistema circulatorio, explicándolos con precisión.	Entiende la mayoría de los conceptos clave y puede explicarlos con algunos detalles.	Reconoce algunos conceptos básicos del sistema circulatorio, pero con explicaciones incompletas o imprecisas.	Muestra dificultades para identificar y explicar los conceptos fundamentales del sistema circulatorio.
Participación en actividades de indagación y trabajo colaborativo	Participa activamente en todas las actividades, formula preguntas relevantes y colabora eficazmente con sus compañeros.	Participa en la mayoría de las actividades y contribuye al trabajo en equipo con apoyo.	Participa de forma limitada en las actividades y su colaboración es mínima o poco constante.	No participa o participa muy poco, dificultando el trabajo en equipo.
Capacidad para formular preguntas e hipótesis relacionadas con el sistema circulatorio	Formula preguntas e hipótesis creativas y relevantes que guían la indagación de manera significativa.	Propone preguntas e hipótesis relacionadas con el tema, aunque con menor profundidad.	Genera preguntas básicas o poco relacionadas con el tema.	No formula preguntas ni hipótesis o son irrelevantes para la indagación.
Uso de evidencias para explicar y argumentar sobre el sistema circulatorio	Utiliza evidencias concretas obtenidas durante las actividades para sustentar explicaciones y conclusiones con claridad.	Apoya sus explicaciones con evidencias, aunque de manera parcial o poco organizada.	Presenta evidencias limitadas o poco claras para respaldar sus ideas.	No utiliza evidencias o las usa incorrectamente para argumentar.

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Necesita Mejorar (1)
Reflexión sobre el aprendizaje y autoevaluación	Realiza reflexiones profundas sobre su proceso de aprendizaje y establece metas claras para mejorar.	Reflexiona sobre su aprendizaje y reconoce áreas de mejora con orientación.	Realiza reflexiones superficiales o poco frecuentes sobre su aprendizaje.	No reflexiona ni evalúa su propio proceso de aprendizaje.

Cierre - Retroalimentar

Estrategias de Retroalimentación para el Cierre

Para el cierre del plan de clase "Explorando el Latido de la Vida: Descubriendo el Sistema Circulatorio", se proponen estrategias de retroalimentación que fomenten la reflexión, el autoanálisis y la consolidación del aprendizaje, asegurando que los estudiantes comprendan y puedan aplicar los conceptos clave del sistema circulatorio. Estas estrategias son constructivas, específicas, adecuadas para estudiantes de 12-15 años y alineadas con los objetivos de aprendizaje y la metodología de Aprendizaje Basado en Indagación.

• 1. Ronda de Preguntas Reflexivas

- Al finalizar la última sesión, el docente plantea preguntas abiertas que invitan a los estudiantes a reflexionar sobre lo aprendido, por ejemplo:
 - ¿Cuál es la función principal del sistema circulatorio y por qué es vital para nuestro cuerpo?
 - ¿Cómo crees que se relacionan el corazón, la sangre y los vasos sanguíneos para mantenernos saludables?
 - ¿Qué descubriste durante las actividades prácticas que te sorprendió sobre el sistema circulatorio?
- El docente escucha activamente las respuestas, reconoce los aciertos y aclara dudas con comentarios positivos y sugerencias específicas para mejorar la comprensión.

• 2. Autoevaluación Guiada

- Se entrega a los estudiantes una breve guía con afirmaciones relacionadas con los objetivos, por ejemplo:
 - "Puedo explicar cómo funciona el corazón en el sistema circulatorio."
 - "Entiendo el papel de los vasos sanguíneos en la circulación de la sangre."
 - "Puedo identificar los componentes principales de la sangre y su función."
- Los estudiantes se califican a sí mismos en una escala sencilla (por ejemplo, "Sí", "Casi", "Necesito mejorar") y escriben una acción concreta para seguir aprendiendo o aclarar dudas.
- El docente revisa estas autoevaluaciones y ofrece retroalimentación personalizada, resaltando avances y proponiendo recursos o actividades extras para quienes lo necesiten.

• 3. Comentarios en Grupo Mediante Diálogo Estructurado

- Se organiza una discusión en pequeños grupos donde cada estudiante comparte un aprendizaje clave y un desafío que enfrentó durante el estudio del sistema circulatorio.

- Los compañeros y el docente ofrecen comentarios constructivos, por ejemplo:
 - “Me gustó cómo explicaste la función del corazón, eso me ayudó a entender mejor.”
 - “Para entender mejor los vasos sanguíneos, podrías intentar relacionarlo con ejemplos cotidianos, como el flujo del agua en una manguera.”
- El docente modera para asegurar que los comentarios sean respetuosos, específicos y orientados a fortalecer el aprendizaje.

• 4. Comentarios Escritos en Mapas Conceptuales o Diagramas

- Al finalizar la última sesión, los estudiantes elaboran un mapa conceptual o diagrama que represente el sistema circulatorio.
- El docente revisa estos trabajos y escribe comentarios constructivos en los mismos, tales como:
 - “Buen uso de colores para diferenciar las partes del sistema, ayuda a visualizar mejor.”
 - “Falta incluir cómo la sangre transporta oxígeno; considera agregar esta información para completar tu esquema.”
- Se devuelve el trabajo con las observaciones y se da tiempo para que los estudiantes realicen mejoras basadas en la retroalimentación.

• 5. Retroalimentación Positiva y Motivadora para el Aprendizaje Continuo

- El docente finaliza el plan de clase reconociendo el esfuerzo y progreso de los estudiantes, enfatizando:
 - “Han demostrado gran capacidad para investigar y comprender cómo funciona el sistema circulatorio.”
 - “Sigan cuestionándose y explorando, el aprendizaje siempre continúa más allá del aula.”
- Se invita a los estudiantes a plantear nuevas preguntas o temas de interés relacionados para futuras indagaciones.

Cierre - Retroalimentar

Estrategias de Retroalimentación para el Cierre

Para consolidar el aprendizaje del sistema circulatorio en estudiantes de secundaria, es fundamental que la retroalimentación sea constructiva, específica y motivadora, fomentando la reflexión y el autoanálisis. A continuación, se proponen estrategias alineadas con la metodología de Aprendizaje Basado en Indagación y con los objetivos de aprendizaje.

• Retroalimentación en Rondas de Preguntas y Respuestas

- Al finalizar cada sesión, realizar una ronda de preguntas abiertas donde cada estudiante comparta una idea clave aprendida.
- El docente brinda retroalimentación específica sobre la precisión y profundidad de las respuestas, destacando conexiones con conceptos del sistema circulatorio.

- Ejemplo: “Excelente que hayas identificado el papel del corazón como bomba, ahora piensa cómo esa función impacta en la salud del cuerpo.”

• **Uso de Mapas Conceptuales Colaborativos**

- En grupos, los estudiantes elaboran un mapa conceptual sobre el sistema circulatorio al final de la tercera sesión.
- El docente revisa los mapas y proporciona retroalimentación grupal señalando aciertos y áreas de mejora, orientando a los estudiantes a profundizar en conexiones clave.
- Ejemplo: “Noté que incorporaron las arterias y venas, pero sería útil incluir también el papel de los capilares para mostrar toda la red del sistema.”

• **Diarios de Reflexión Guiados**

- Al concluir el plan, se invita a los estudiantes a escribir breves reflexiones sobre lo que aprendieron, qué les resultó más interesante y qué dudas todavía tienen.
- El docente lee algunas reflexiones y ofrece retroalimentación personalizada y preguntas que inviten a seguir investigando.
- Ejemplo: “Me alegra que te interese cómo la sangre transporta oxígeno. ¿Qué te gustaría descubrir sobre cómo se regula esa función?”

• **Autoevaluación con Rúbrica Simple**

- Se presenta a los estudiantes una rúbrica sencilla con criterios relacionados al conocimiento del sistema circulatorio y habilidades de indagación.
- Los estudiantes califican su propio desempeño y establecen metas para mejorar.
- El docente revisa las autoevaluaciones y ofrece retroalimentación que valide los logros y oriente el progreso.

• **Retroalimentación en Presentaciones Finales**

- Al finalizar el proyecto o la actividad práctica, cada grupo presenta sus hallazgos o modelos del sistema circulatorio.
- El docente y compañeros brindan comentarios específicos sobre contenidos y habilidades demostradas, reforzando los conceptos clave.
- Ejemplo: “Su modelo muestra claramente cómo la sangre circula, sería interesante que en la próxima presentación expliquen también cómo el sistema responde a la actividad física.”

Recomendaciones - Tic_ia

Fase de Inicio

- **Sustitución:** Uso de una plataforma de video educativa interactiva como *Khan Academy* o *YouTube Educación* para mostrar el video sobre el corazón.

Implementación: El docente proyecta el video y los estudiantes pueden pausar para tomar notas y formular preguntas. Es accesible y familiar para estudiantes de 12-15 años.

Contribución: Facilita la motivación y el enganche al presentar datos curiosos visuales que conectan con experiencias previas, alineado con activar conocimientos previos.

Nivel SAMR: Sustitución.

- **Aumento:** Uso de una app de preguntas y respuestas en tiempo real como *Kahoot!* o *Mentimeter* para que los estudiantes respondan preguntas rápidas sobre el funcionamiento del corazón tras el video.

Implementación: El docente lanza preguntas y los estudiantes responden desde sus dispositivos. Esto mantiene la atención y activa el pensamiento crítico.

Contribución: Mejora el feedback inmediato y la participación, reforzando la comprensión inicial del sistema circulatorio.

Nivel SAMR: Aumento.

Fase de Desarrollo

- **Modificación:** Uso de simuladores interactivos en línea como *BioDigital Human* o *Anatomy Learning* para explorar el corazón en 3D.

Implementación: En equipos, los estudiantes navegan por el modelo 3D para identificar partes del corazón, observar su funcionamiento y anotar sus descubrimientos y preguntas.

Contribución: Permite un aprendizaje visual y kinestésico profundo, facilitando la identificación y función de las partes del corazón, y fomenta la indagación activa.

Nivel SAMR: Modificación.

- **Redefinición:** Integrar un asistente de inteligencia artificial conversacional (como un chatbot educativo personalizado sobre biología) para que los estudiantes formulen preguntas específicas sobre el corazón y reciban respuestas inmediatas y adaptadas.

Implementación: Cada grupo interactúa con el chatbot para resolver dudas o profundizar en conceptos, explorando temas que surjan de la observación del modelo.

Contribución: Ofrece una tutoría personalizada y estimula la curiosidad y el aprendizaje autónomo, ampliando significativamente la experiencia de indagación.

Nivel SAMR: Redefinición.

Fase de Cierre

- **Aumento:** Uso de herramientas digitales para crear mapas conceptuales colaborativos, como *MindMeister* o *Google Jamboard*.

Implementación: Los estudiantes trabajan en equipo para organizar y sintetizar lo aprendido sobre el sistema circulatorio, utilizando plantillas sencillas y colaborativas.

Contribución: Facilita la organización del conocimiento y la reflexión colectiva, consolidando el aprendizaje de manera visual y colaborativa.

Nivel SAMR: Aumento.

- **Redefinición:** Creación de presentaciones multimedia o pequeños videos explicativos usando apps como *Canva* o *Adobe Spark*, integrando narraciones, imágenes y animaciones sobre el sistema circulatorio.

Implementación: Los estudiantes resumen y comunican su comprensión creativamente, usando tecnología para diseñar y compartir sus proyectos con la clase o familias.

Contribución: Promueve habilidades de comunicación digital, creatividad e integración de saberes, creando productos que antes no se podían realizar fácilmente en el aula tradicional.

Nivel SAMR: Redefinición.

Recomendaciones - Dei

Diversidad

Para reconocer y valorar las diferencias individuales y grupales en el plan de clase sobre el sistema circulatorio, se pueden implementar las siguientes adaptaciones:

- **Adaptación de materiales visuales y lingüísticos:** Proveer imágenes, esquemas y videos con diversidad cultural y de género representada, así como materiales bilingües o con lenguaje sencillo para estudiantes con distintos niveles de comprensión o que hablen otro idioma en casa. Por ejemplo, incluir esquemas con personajes diversos realizando actividades cotidianas relacionadas con el corazón.
- **Actividades que reconozcan experiencias personales y culturales:** Durante la activación de conocimientos previos, invitar a que los estudiantes compartan cómo su cultura o entorno influye en sus hábitos de salud o actividad física, relacionándolo con el sistema circulatorio. Esto valoriza la diversidad de contextos y promueve la participación.
- **Grupos heterogéneos y rotativos:** Formar equipos con estudiantes que tengan distintos niveles de habilidad, géneros, y antecedentes para fomentar el intercambio de perspectivas y el aprendizaje colaborativo respetando las diferencias.

Impacto positivo: Estas estrategias fomentan un ambiente donde cada estudiante se siente visto y valorado, lo que mejora la motivación y el aprendizaje significativo al conectar el contenido con sus realidades diversas.

Equidad de Género

Para dismantelar estereotipos y promover equidad de género en el contexto del sistema circulatorio, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- **Ejemplos y lenguaje inclusivo:** Usar lenguaje no sexista al referirse a estudiantes y al describir funciones del cuerpo, evitando reforzar roles de género. Ejemplo: “Cada persona tiene un corazón que trabaja para mantenerla viva” en vez de “los niños” o “las niñas”.

- **Modelos y ejemplos diversos:** Al mostrar videos o imágenes, incluir científicas, médicos y deportistas de distintos géneros que expliquen o ejemplifiquen la importancia del sistema circulatorio, desafiando estereotipos tradicionales.
- **Dinámicas que promuevan la participación equitativa:** En los grupos de trabajo, asignar roles rotativos que aseguren que tanto niñas como niños asuman responsabilidades de liderazgo, presentación o manejo del material.

Impacto positivo: Estas acciones contribuyen a crear un ambiente respetuoso y equitativo, donde estudiantes de cualquier género se sienten capaces y motivados para participar plenamente y desarrollar confianza en sus habilidades.

Inclusión

Para garantizar el acceso y participación equitativa de estudiantes con necesidades educativas especiales, barreras de aprendizaje o circunstancias limitantes, se recomiendan:

- **Adaptaciones en materiales y recursos:** Ofrecer esquemas y modelos táctiles del corazón para estudiantes con discapacidad visual o dificultades motoras, además de videos con subtítulos para estudiantes con discapacidad auditiva o dificultades de atención.
- **Tiempo y apoyos flexibles:** Permitir tiempos adicionales para tareas escritas o preguntas, y asignar apoyos pares o asistentes educativos para facilitar la comprensión y participación activa en las actividades grupales.
- **Evaluaciones alternativas:** Incorporar evaluaciones orales, dibujos o presentaciones creativas para estudiantes que tengan dificultades con la expresión escrita, asegurando que todos puedan demostrar su aprendizaje.

Impacto positivo: Estas adaptaciones aseguran que ningún estudiante quede excluido por barreras físicas, sensoriales o cognitivas, promoviendo un aprendizaje accesible, equitativo y respetuoso de las diferencias.

Modificaciones específicas a actividades existentes

- En la *fase de inicio*, durante la activación de conocimientos previos, usar preguntas abiertas que permitan respuestas diversas y ofrecer la opción de compartir en parejas o por escrito para quienes se sientan más cómodos así.
- En la *actividad 1: Explorando el corazón*, incluir modelos anatómicos de diferentes tipos (3D impresos, digitales interactivos, táctiles) para atender distintos estilos y necesidades de aprendizaje.
- Permitir que en la formulación de preguntas sobre el corazón los estudiantes puedan expresarlas oralmente, por escrito o mediante dibujos, según sus preferencias y habilidades.

Recursos adicionales y estrategias de evaluación inclusivas

- **Recursos:** Videos con lenguaje de señas, audioguías, esquemas en braille o con texturas, aplicaciones interactivas multilingües y materiales con ejemplos culturales diversos.
- **Estrategias de evaluación:** Rúbricas claras que valoren la participación, la reflexión y la creatividad además del conocimiento factual; autoevaluaciones y coevaluaciones para fomentar la conciencia sobre el propio proceso de aprendizaje; y evaluaciones formativas variadas (orales, visuales, escritas).

