

Descubriendo el poder oculto: Epigenética y tu vida diaria

Ciencias Naturales | Biología | Aprendizaje Basado en Casos

Descripción

Este plan de clase tiene como propósito que los estudiantes de 1.º de Educación Media Superior comprendan el fascinante mundo de la epigenética y cómo esta influencia va más allá del ADN, afectando su salud, comportamiento y desarrollo durante la adolescencia. A través de un estudio de caso que aborda situaciones cercanas a su entorno y edad, los alumnos explorarán la diferencia entre genética y epigenética, la relación entre genes y ambiente, y cómo factores cotidianos como la alimentación, el sueño, la actividad física y las emociones pueden modificar la expresión génica. Esta secuencia didáctica es relevante porque empodera a los estudiantes para entender cómo sus elecciones y entorno pueden influir en su bienestar, promoviendo una actitud crítica y responsable hacia su salud y hábitos de vida. Además, al trabajar en equipo y analizar evidencias progresivas del caso propuesto, desarrollarán habilidades para resolver problemas y tomar decisiones informadas, conectando la ciencia con su realidad diaria.

Objetivos de Aprendizaje

- Comparar la genética y la epigenética para distinguir sus diferencias fundamentales.
- Analizar la influencia del ambiente y hábitos cotidianos sobre la expresión génica en humanos.
- Explicar cómo la adolescencia es una etapa clave donde ocurren cambios epigenéticos significativos.
- Argumentar con base en evidencias científicas las razones por las que gemelos con el mismo ADN pueden diferir en salud y comportamiento.
- Aplicar el método del estudio de caso para identificar y proponer soluciones a problemas relacionados con la epigenética en la vida diaria.

Recursos Necesarios

- Carteles o láminas con esquemas simplificados de genética y epigenética (5 unidades)
- Presentación digital (PowerPoint o Google Slides) con imágenes y videos cortos sobre epigenética (1)
- Copias impresas del caso central y evidencias progresivas (5 juegos, uno por sesión)
- Hojas y materiales para trabajo en equipo (libretas, colores, marcadores)
- Pizarra o rotafolio con plumones
- Dispositivo para reproducir videos (proyector o computadora)
- Acceso a internet opcional para consulta rápida
- Ficha de autoevaluación y coevaluación para estudiantes (5 por equipo)

Requisitos Previos

- Conocimiento básico sobre genes y ADN obtenido en cursos previos de ciencias naturales o biología.
- Habilidades básicas de trabajo en equipo y discusión grupal.
- Capacidad para leer y comprender textos científicos sencillos.
- Experiencia previa en análisis de problemas simples y formulación de hipótesis.

Actividades

Sesión 1: ¿Por qué no somos solo nuestros genes? Introducción a la epigenética

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión: Comprender la diferencia entre genética y epigenética y contextualizar el problema central.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Presenta la pregunta detonadora: "¿Creen que todo en nuestro cuerpo y personalidad está escrito en nuestros genes desde que nacemos?"
- **Estudiantes:** Discuten en parejas y comparten sus ideas con el grupo.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Muestra un dato curioso: "Aunque los gemelos idénticos tienen el mismo ADN, pueden ser diferentes en salud y comportamiento. ¿Por qué?"
- **Estudiantes:** Escuchan y se interesan en el misterio propuesto.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que explorarán un caso real de dos hermanos gemelos y cómo su ambiente y hábitos influyen más allá de sus genes.
- **Estudiantes:** Se preparan para analizar el caso y comprender la epigenética.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 45 minutos

Presentación del contenido: Se entrega la primera evidencia del caso: "Los gemelos y su ADN idéntico, pero vidas diferentes".

Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: Lectura guiada del caso y comparación genética vs epigenética**

Objetivo: Comparar genética y epigenética.

Instrucciones:

- En equipos de 4, leen la evidencia 1 del caso.
- El docente pregunta: "¿Qué es genética? ¿Qué creen que es epigenética?"

- Discuten y hacen un cuadro comparativo sencillo en una hoja.

Organización: Equipos de 4

Producto: Cuadro comparativo en hoja

Tiempo: 25 minutos

Rol docente: Facilita preguntas, supervisa y orienta a grupos que tengan dudas.

• Actividad 2: Debate rápido

Objetivo: Argumentar diferencias entre genética y epigenética.

Instrucciones:

- Cada equipo expone una diferencia clave encontrada.
- Docente modera y complementa con información precisa.

Organización: Plenaria

Producto: Conclusiones compartidas oralmente

Tiempo: 20 minutos

Rol docente: Reforzar conceptos y aclarar dudas.

Diferenciación

- Para estudiantes que terminan antes: Realizan un breve resumen escrito con dibujos sobre genética y epigenética.
- Para estudiantes que necesitan apoyo: Trabajan con guía más detallada y ejemplos visuales proporcionados por docente.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

- **Síntesis:** Cada estudiante escribe en una tarjeta una idea clave que aprendió sobre genética y epigenética.
 - **Reflexión metacognitiva:** Preguntas para responder en voz baja: "¿Por qué es importante saber que no todo está en nuestros genes?" "¿Cómo me afecta esto a mí?"
 - **Retroalimentación:** Docente recoge tarjetas y comenta algunas ideas destacadas.
 - **Transferencia:** Anticipa que en la próxima sesión analizarán cómo el ambiente afecta a los genes.
-

Sesión 2: Genes y ambiente: ¿Cómo influyen nuestros hábitos?

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 8 minutos

Propósito de la sesión: Explorar cómo el ambiente y hábitos cotidianos modifican la expresión génica.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: "¿Creen que lo que comemos o el ejercicio pueden cambiar cómo funcionan nuestros genes?"
- **Estudiantes:** Conversan brevemente en equipos y comparten ideas.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Muestra un video corto (3 min) sobre alimentación y expresión génica.
- **Estudiantes:** Observan y anotan ejemplos que llaman su atención.

Contextualización:

- **Docente:** Introduce la segunda evidencia del caso: "Diferentes hábitos, diferentes resultados en salud de los gemelos".
- **Estudiantes:** Se preparan para analizar cómo el ambiente impacta genes.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 47 minutos

Presentación del contenido: Lectura de la evidencia 2 que describe la alimentación, actividad física y sueño de los gemelos y sus efectos.

Actividades de aprendizaje activo:

• **Actividad 1: Análisis de gráficos y tablas**

Objetivo: Analizar la influencia de hábitos en la expresión génica.

Instrucciones:

- En equipos, revisan gráficos que muestran cambios en salud y comportamiento vinculados a hábitos.
- Responden preguntas: "¿Qué cambios observan? ¿Cómo relacionan esto con la epigenética?"

Organización: Equipos de 4

Producto: Respuestas escritas en hoja

Tiempo: 25 minutos

Rol docente: Orienta la interpretación y fomenta el pensamiento crítico.

• **Actividad 2: Role play: "Consejero de vida saludable"**

Objetivo: Aplicar conocimiento para promover hábitos que benefician la expresión génica.

Instrucciones:

- Dos estudiantes representan a un gemelo que quiere mejorar sus hábitos y otro que es consejero.
- Debaten sobre qué cambios hacer y por qué.

Organización: Parejas dentro de equipos

Producto: Presentación breve a la clase

Tiempo: 20 minutos

Rol docente: Facilita y refuerza ideas científicas correctas.

Diferenciación

- Para estudiantes adelantados: Investigar brevemente un hábito adicional y su posible impacto epigenético.
- Para estudiantes con dificultades: Recibir apoyo con ejemplos concretos y preguntas guía.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

- **Síntesis:** Elaborar en conjunto un cartel mural que resuma la relación genes-hábitos.
 - **Reflexión metacognitiva:** "¿Qué hábito propio puedo cambiar para cuidar mejor mis genes?" "¿Qué aprendí sobre el impacto del ambiente?"
 - **Retroalimentación:** Comentarios positivos del docente sobre la participación y comprensión.
 - **Transferencia:** Se anticipa que en la próxima sesión explorarán cómo el estrés y las emociones afectan la genética.
-

Sesión 3: Estrés, emociones y adolescencia: cambios epigenéticos en acción

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 8 minutos

Propósito de la sesión: Comprender cómo las emociones y el estrés durante la adolescencia influyen en la epigenética.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Plantea: "¿Alguna vez una emoción fuerte o estrés te ha hecho sentir diferente? ¿Crees que eso puede afectar tu cuerpo a nivel genético?"
- **Estudiantes:** Conversan en equipos y comparten ejemplos personales.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Muestra una infografía sobre estrés y cambios epigenéticos.
- **Estudiantes:** Observan y preguntan.

Contextualización:

- **Docente:** Presenta la tercera evidencia del caso: "Cómo el estrés y emociones en la adolescencia modifican el ADN funcional de los gemelos".
- **Estudiantes:** Preparan preguntas para entender mejor.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 47 minutos

Presentación del contenido: Lectura y análisis guiado de la evidencia 3, donde se describen estudios sobre estrés y epigenética en adolescentes.

Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: Mapa conceptual colaborativo**

Objetivo: Explicar relación entre estrés, emociones y epigenética.

Instrucciones:

- Equipos crean un mapa conceptual en papel o rotafolio conectando los conceptos clave.
- Incluyen ejemplos del caso y de su vida diaria.

Organización: Equipos de 4

Producto: Mapa conceptual visual

Tiempo: 30 minutos

Rol docente: Apoya con preguntas que fomenten conexiones profundas.

• Actividad 2: Discusión dirigida

Objetivo: Analizar cómo manejar el estrés puede influir en la salud.

Instrucciones:

- En plenaria, el docente plantea: "¿Qué estrategias para manejar el estrés creen que podrían ayudar a cuidar sus genes?"
- Los equipos comparten propuestas y justifican con base en lo aprendido.

Organización: Plenaria

Producto: Lista de estrategias planteadas

Tiempo: 17 minutos

Rol docente: Modera y sintetiza las ideas.

Diferenciación

- Para estudiantes avanzados: Indagar sobre investigaciones actuales relacionadas con estrés y epigenética.
- Para estudiantes que requieren apoyo: Recibe guía para organizar ideas y ejemplos más sencillos.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

- **Síntesis:** Cada estudiante escribe en su cuaderno una frase que resuma cómo el estrés puede afectar sus genes.
 - **Reflexión metacognitiva:** "¿Cómo puedo usar esta información en mi vida diaria?" "¿Qué aprendí sobre la adolescencia y la epigenética?"
 - **Retroalimentación:** Docente comenta algunas frases y destaca la importancia del autocuidado.
 - **Transferencia:** Se anticipa que la siguiente sesión abordará la influencia ambiental a lo largo de toda la vida.
-

Sesión 4: Vida, ambiente y cambios epigenéticos: ¿Por qué no somos iguales aunque tengamos el mismo ADN?

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 7 minutos

Propósito de la sesión: Explorar cómo el ambiente durante toda la vida genera diferencias epigenéticas entre personas con ADN idéntico.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: "Si dos personas tienen el mismo ADN, ¿por qué pueden parecer y comportarse diferente?"
- **Estudiantes:** Responden en equipos y comparten hipótesis.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta testimonios breves de gemelos que llevaron vidas distintas.
- **Estudiantes:** Escuchan atentamente.

Contextualización:

- **Docente:** Introduce la cuarta evidencia del caso: "Cambios epigenéticos acumulados por el ambiente y decisiones de vida".
- **Estudiantes:** Preparan análisis para entender las diferencias.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 48 minutos

Presentación del contenido: Lectura de evidencia 4, con gráficos y descripciones de diferencias epigenéticas en gemelos adultos.

Actividades de aprendizaje activo:

• **Actividad 1: Análisis crítico y propuesta de solución**

Objetivo: Argumentar por qué el ambiente genera diferencias y proponer recomendaciones para una vida saludable.

Instrucciones:

- En equipos, analizan la evidencia 4 y responden: "¿Qué factores ambientales marcaron diferencias?" "¿Qué recomendaciones darían para cuidar la salud genética?"
- Preparan una presentación breve con sus propuestas.

Organización: Equipos de 4

Producto: Presentación oral y escrita

Tiempo: 35 minutos

Rol docente: Orienta, formula preguntas para profundizar y valida propuestas.

• **Actividad 2: Simulación de entrevista**

Objetivo: Aplicar la comprensión del caso en un contexto comunicativo.

Instrucciones:

- Un miembro del equipo es entrevistador y otro es gemelo que explica sus diferencias y aprendizajes.
- La entrevista se realiza frente a la clase.

Organización: Equipos en plenaria

Producto: Entrevista dramatizada

Tiempo: 13 minutos

Rol docente: Facilita el turno de palabra y da retroalimentación.

Diferenciación

- Para estudiantes adelantados: Profundizan en la relación entre epigenética y enfermedades crónicas.
- Para estudiantes con dificultades: Reciben apoyos visuales y ejemplos sencillos para estructurar sus respuestas.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

- **Síntesis:** Creación colectiva de un mural con las recomendaciones principales para cuidar la expresión génica a lo largo de la vida.
 - **Reflexión metacognitiva:** "¿Qué aprendí sobre la influencia del ambiente en mis genes?" "¿Cómo puedo aplicar esto en mi vida?"
 - **Retroalimentación:** Comentarios del docente sobre la calidad de las propuestas y participación.
 - **Transferencia:** Se prepara para la sesión final donde se integrarán y reflexionarán todos los aprendizajes.
-

Sesión 5: Integrando conocimientos: epigenética, decisiones y futuro

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 8 minutos

Propósito de la sesión: Integrar los aprendizajes sobre epigenética y reflexionar sobre su impacto personal y social.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Solicita que cada equipo comparta brevemente un aspecto clave aprendido en sesiones anteriores.
- **Estudiantes:** Comparten y escuchan a sus compañeros.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Propone el reto: "¿Cómo usarán lo aprendido para tomar mejores decisiones en su vida?"
- **Estudiantes:** Reflexionan y se preparan para actividades de síntesis.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 42 minutos

Presentación del contenido: Repaso breve con apoyo visual de conceptos clave y conexión con el caso completo.

Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: Elaboración de un plan personal y grupal**

Objetivo: Aplicar conocimientos para diseñar estrategias que promuevan la salud epigenética.

Instrucciones:

- En equipos, diseñan un plan con al menos 3 acciones concretas que ellos y su comunidad pueden implementar.
- Incluyen alimentación, manejo de estrés, actividad física y hábitos de sueño.

Organización: Equipos de 4

Producto: Plan escrito y presentación breve

Tiempo: 30 minutos

Rol docente: Orienta, fomenta la creatividad y verifica factibilidad de planes.

• **Actividad 2: Rueda de compromisos**

Objetivo: Reflexionar individualmente y comprometerse con cambios saludables.

Instrucciones:

- Cada estudiante escribe un compromiso personal relacionado con la epigenética.
- Comparten en círculo y reciben retroalimentación positiva de compañeros y docente.

Organización: Plenaria

Producto: Compromisos escritos y verbales

Tiempo: 12 minutos

Rol docente: Modera y refuerza la importancia de los compromisos.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 5 minutos

- **Síntesis:** Elaborar un "Ticket de salida" donde escriban una idea clave, una pregunta que aún tengan y un compromiso personal.
- **Reflexión metacognitiva:** "¿Cómo cambió mi forma de ver la relación entre genes y ambiente?" "¿Qué puedo hacer para cuidar mejor mi salud epigenética?"
- **Retroalimentación:** Docente revisa los tickets y proporciona comentarios generales al grupo.
- **Transferencia:** Invita a compartir lo aprendido con su familia y amigos para generar conciencia.
- **Tarea:** Observar durante una semana sus hábitos y emociones, anotando posibles cambios que noten.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- **Diagnóstica:** Sesión 1, activación de conocimientos previos sobre genética.
- **Formativa:** Durante todas las sesiones, mediante observación directa, participación en actividades grupales, entregas de productos parciales y retroalimentación continua.
- **Sumativa:** Sesión 5, evaluación del plan personal y grupal, así como compromiso individual y síntesis escrita.

Criterios de evaluación:

- Comparación clara y correcta entre genética y epigenética (Objetivo 1).
- Análisis fundamentado de la influencia del ambiente y hábitos en la expresión génica (Objetivo 2).
- Explicación adecuada de los cambios epigenéticos durante la adolescencia y su impacto (Objetivo 3).
- Capacidad para argumentar diferencias entre gemelos con el mismo ADN usando evidencias (Objetivo 4).

- Aplicación efectiva del estudio de caso para resolver problemas y proponer soluciones (Objetivo 5).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para evaluar participación y comprensión en actividades grupales.
- Rúbrica para valorar cuadros comparativos, mapas conceptuales y planes elaborados.
- Observación directa durante debates, role plays y discusiones.
- Autoevaluación y coevaluación en cada sesión para fomentar reflexión.
- Portafolio con productos generados a lo largo del plan.

Evidencias de aprendizaje:

- Cuadro comparativo de genética y epigenética.
- Respuestas escritas y análisis de gráficos sobre hábitos y expresión génica.
- Mapas conceptuales y síntesis escritas sobre estrés y adolescencia.
- Presentaciones y entrevistas sobre diferencias epigenéticas en gemelos.
- Plan personal y grupal para promover salud epigenética.
- Tickets de salida y compromisos personales.