

Explorando el legado oculto: Mujeres y hitos en la historia de la genética

Ciencias Naturales | Biología | Aprendizaje Invertido

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que los estudiantes de secundaria comprendan el desarrollo histórico de la genética desde las leyes de Gregor Mendel hasta el Proyecto del Genoma Humano, enfatizando cómo estos conocimientos han aportado a la salud humana. Además, se busca visibilizar el rol fundamental de mujeres científicas cuyos aportes fueron muchas veces minimizados o ignorados en la historia de las ciencias.

Los estudiantes trabajarán en grupos para investigar biografías de seis destacadas científicas de la genética y elaborarán una línea de tiempo colaborativa que integre estos aportes con los hitos científicos más relevantes. Esta experiencia conecta con su vida cotidiana al mostrar cómo la genética influye en la medicina, la prevención y el tratamiento de enfermedades, además de promover la igualdad de género en el ámbito científico.

La metodología de aprendizaje invertido permite que los alumnos estudien previamente recursos multimedia en casa, para luego dedicar la clase a actividades prácticas, fomentando el aprendizaje activo, la colaboración y el pensamiento crítico.

Objetivos de Aprendizaje

- Indagar y analizar biografías de mujeres científicas relevantes en la historia de la genética.
- Elaborar una línea de tiempo que integre los hitos históricos desde Mendel hasta el Proyecto Genoma Humano.
- Relacionar los avances genéticos históricos con sus aportes actuales a la salud humana.
- Desarrollar habilidades de trabajo colaborativo y presentación oral.

Recursos Necesarios

- Computadoras o tabletas con acceso a internet (1 por grupo)
- Impresiones de biografías resumidas de las científicas seleccionadas (6 copias, una por grupo)
- Cartulinas grandes o papel kraft para la línea de tiempo (6 unidades)
- Marcadores, lápices de colores, reglas y pegamento
- Proyector y equipo de audio para mostrar videos (opcional)
- Videos cortos preseleccionados sobre historia de la genética y mujeres en ciencia (enlace previamente compartido)
- Hojas de trabajo guía para la investigación y elaboración de la línea de tiempo

Requisitos Previos

- Conocimiento básico sobre células, ADN y conceptos elementales de genética adquiridos en cursos previos.
- Habilidades básicas para buscar información y manejar dispositivos digitales.
- Experiencia previa en trabajo en equipo y presentación oral.
- Haber revisado en casa los videos y lecturas asignados sobre historia de la genética y biografías de las científicas.

Actividades

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión

Docente: Explica que explorarán la historia de la genética y el rol de mujeres científicas poco reconocidas, y por qué es importante para entender avances en salud.

Estudiantes: Escuchan y se preparan para participar.

Activación de conocimientos previos

Docente: Plantea la pregunta detonadora en voz alta: "*¿Conocen alguna científica que haya hecho importantes descubrimientos en genética o medicina? ¿Qué saben sobre Gregor Mendel?*" Solicita respuestas breves de varios estudiantes.

Estudiantes: Responden y comparten conocimientos previos.

Motivación y enganche

Docente: Presenta un dato curioso: "*¿Sabían que muchas mujeres científicas hicieron descubrimientos claves en genética, pero sus nombres no aparecieron en libros de texto por mucho tiempo?*" Muestra una imagen o breve video de Rosalind Franklin y habla de sus aportes al ADN.

Estudiantes: Observan, se interesan y hacen preguntas.

Contextualización

Docente: Conecta el tema con la vida cotidiana: "*La genética está en la base de muchas medicinas que usamos hoy para curar enfermedades; conocer su historia nos ayuda a valorar el trabajo científico y a entender mejor nuestra salud.*"

Estudiantes: Reflexionan y se preparan para el trabajo grupal.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 40 minutos

Presentación del contenido

Docente: Recuerda que los estudiantes vieron videos y lecturas en casa sobre Mendel, la genética y científicas importantes. Explica que ahora trabajarán en grupos para profundizar y crear una línea de tiempo.

Actividad 1: Formación de grupos y asignación de científicas

- **Objetivo:** Indagar biografías de mujeres científicas relevantes.
- **Instrucciones:** El docente organiza a los estudiantes en 6 grupos. Cada grupo recibe una biografía resumida de una científica (ejemplo: Rosalind Franklin, Barbara McClintock, Nettie Stevens, Mary Lyon, Esther Lederberg, y Lynn Margulis).
- **Organización:** Grupos de 4-5 estudiantes.
- **Producto:** Notas clave y resumen de la biografía.
- **Tiempo:** 10 minutos.
- **Rol docente:** Circula entre grupos, orienta preguntas como: "*¿Cuál fue el aporte principal de esta científica? ¿Por qué crees que su rol fue minimizado?*"

Actividad 2: Elaboración de línea de tiempo histórica

- **Objetivo:** Elaborar una línea de tiempo integrando hitos de la genética y aportes de mujeres científicas.
- **Instrucciones:** Cada grupo ubica su científica en la línea de tiempo y añade breves datos sobre los hitos históricos desde Mendel hasta el Proyecto Genoma Humano (guía impresa con fechas clave). Utilizan cartulina, marcadores y notas.
- **Organización:** Grupos de 4-5 estudiantes.
- **Producto:** Línea de tiempo grupal con fechas, nombres y aportes.
- **Tiempo:** 20 minutos.
- **Rol docente:** Facilita recursos, pregunta: "*¿Cómo conecta este descubrimiento con la salud humana? ¿Qué impacto tuvo?*" Ayuda a clarificar fechas y conceptos.

Actividad 3: Presentación rápida y debate

- **Objetivo:** Comunicar y reflexionar sobre la importancia de las científicas y los avances genéticos.
- **Instrucciones:** Cada grupo presenta en 2 minutos a su científica y su lugar en la línea de tiempo. Luego, se realiza un breve debate guiado sobre la importancia de reconocer estos aportes.
- **Organización:** Plenaria.
- **Producto:** Presentación oral y reflexión grupal.
- **Tiempo:** 10 minutos.
- **Rol docente:** Modera, formula preguntas para profundizar: "*¿Cómo cambiaría la ciencia si estas mujeres no hubieran participado? ¿Qué aprendimos sobre la igualdad en ciencia?*"

Diferenciación

- **Para estudiantes avanzados:** Invitarlos a investigar un aporte científico adicional y compartirlo brevemente.

- **Para estudiantes con dificultades:** Proporcionar resúmenes más sencillos y apoyo directo para ubicar fechas y hechos.

Transiciones

Después de cada actividad, el docente resume brevemente lo logrado y conecta con la siguiente actividad: "*Ahora que conocemos a nuestras científicas, vamos a situarlas en la historia para entender mejor sus aportes.*"

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis

Docente: Solicita que cada estudiante escriba en un papelito tres ideas clave que aprendió sobre la genética y las científicas investigadas.

Estudiantes: Escriben individualmente y entregan al docente.

Reflexión metacognitiva

Docente: Plantea preguntas para discusión rápida:

- ¿Qué aporte de las mujeres científicas te sorprendió más y por qué?
- ¿Cómo crees que la genética ha mejorado la salud humana?
- ¿Por qué es importante conocer la historia completa de la ciencia, incluyendo a quienes fueron ignorados?

Estudiantes: Responden y reflexionan en grupo.

Retroalimentación

Docente: Comenta los puntos clave detectados en las respuestas escritas y orales, destacando logros y aclarando dudas.

Transferencia

Docente: Invita a los estudiantes a observar en su entorno actual ejemplos donde la genética influye, como pruebas médicas o terapias, y pensar en cómo podrían investigar más sobre mujeres científicas en otras áreas.

Tarea o reto

Docente: Propone que cada estudiante busque y traiga para la próxima clase un dato o noticia reciente sobre genética aplicada a la salud o sobre una mujer científica contemporánea.

Evaluación

Tipo de evaluación: Diagnóstica al inicio con pregunta detonadora; formativa durante el desarrollo con observación y guía; sumativa en el cierre con la línea de tiempo elaborada y síntesis escrita.

Criterios de evaluación:

- Indaga y resume información biográfica precisa sobre mujeres científicas (Objetivo 1).
- Construye una línea de tiempo clara y organizada que integra hitos científicos y aportes (Objetivo 2).
- Relaciona avances genéticos con aportes a la salud humana (Objetivo 3).
- Participa activamente y comunica ideas en equipo y presentación oral (Objetivo 4).

Instrumentos sugeridos: Lista de cotejo para participación y colaboración, rúbrica para línea de tiempo, observación directa durante actividades, revisión de síntesis escrita.

Evidencias de aprendizaje:

- Resúmenes biográficos elaborados por cada grupo.
- Línea de tiempo grupal finalizada y presentada.
- Participación en debate y respuestas a preguntas reflexivas.
- Ticket de salida con ideas clave individuales.