

¡Exploradores de la Ciencia! Manipulación Genética y CRISPR

Ciencias Naturales | Biología

Descripción

En este emocionante plan de clase, los estudiantes explorarán el fascinante mundo de la manipulación genética y la herramienta CRISPR. A lo largo de tres sesiones, los alumnos se embarcarán en un desafío de diseño donde deberán empatizar con las necesidades de una comunidad afectada por una enfermedad genética. A través del proceso de Design Thinking, aprenderán a definir el problema, idear soluciones innovadoras, prototipar su idea y evaluarla. La interdisciplinariedad con matemáticas se integra al analizar datos sobre la eficacia de tratamientos genéticos mediante gráficos y estadísticas. Este enfoque activo y centrado en el estudiante fomentará el pensamiento crítico y la creatividad, desafiando a los estudiantes a convertirse en científicos del mañana.

Objetivos de Aprendizaje

- Comprender el principio básico de CRISPR y su aplicación en la manipulación genética.
- Desarrollar habilidades de empatía al investigar las necesidades de una comunidad relacionada con enfermedades genéticas.
- Definir un problema específico relacionado con la manipulación genética para abordarlo mediante un enfoque de diseño.
- Generar ideas creativas y viables para una solución utilizando CRISPR.
- Crear un prototipo que represente su solución y presentar sus hallazgos de manera efectiva.
- Analizar datos y generar gráficos que demuestren la eficacia de la propuesta utilizando habilidades matemáticas básicas.

Recursos Necesarios

- Computadoras o tabletas con acceso a internet.
- Videos sobre CRISPR y manipulación genética.
- Materiales para la creación de prototipos (cartulina, marcadores, etc.).
- Datos estadísticos sobre enfermedades genéticas.
- Material de lectura sobre empatía y diseño en biología.
- Herramientas de presentación digital (PowerPoint, Prezi).

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos en biología celular y genética.
- Capacidad para trabajar en grupos y comunicar ideas de manera efectiva.
- Habilidades matemáticas básica para el análisis de datos.

Actividades

Inicio

Durante la fase de inicio, el docente introducirá el tema de la manipulación genética y CRISPR de una manera motivadora. Se presentarán videos cortos que muestran ejemplos de cómo CRISPR ha cambiado tratamientos médicos y ha mejorado la calidad de vida de personas afectadas por enfermedades genéticas.

- Propósito claro de la sesión: Explorar CRISPR y su impacto en la vida humana.
- Actividades para activar conocimientos previos: Preguntas iniciales sobre genética y enfermedades que hayan aprendido previamente.
- Estrategias para motivar e interesar a los estudiantes: Historias de éxito sobre tratamientos con CRISPR.
- Contextualización del tema: Discutir cómo la manipulación genética puede ser un tema controversial y las responsabilidades éticas asociadas a su uso.

Desarrollo

En la fase de desarrollo, los alumnos se dividirán en grupos y comenzarán a trabajar en su desafío de diseño. Primero, practicarán la empatía entrevistando a “usuarios” ficticios que representan a personas afectadas por enfermedades genéticas.

- Presentación del contenido utilizando recursos: El docente guiará a los estudiantes a través de una explicación detallada sobre cómo funciona CRISPR.
- Actividades de aprendizaje que promueven la participación activa: Uso de un archivo de datos que los estudiantes analizarán para determinar la eficacia de tratamientos existentes.
- Estrategias para atender la diversidad de los estudiantes: Asignar roles dentro de los grupos según las habilidades de colaboración y presentación, garantizando que todos participen de forma equitativa.

Cierre

En el cierre de la sesión, los estudiantes compartirán sus hallazgos y presentarán sus prototipos. El docente guiara la reflexión sobre el proceso seguido y su aprendizaje.

- Síntesis de los puntos clave del tema: Discutir el impacto de CRISPR en la vida real y las consideraciones éticas que surgen.
- Actividades de reflexión: Cada grupo analizará lo aprendido y cómo se puede aplicar a situaciones reales, presentando sus prototipos.
- Proyección del tema hacia aprendizajes futuros: Conversar sobre el impacto futuro de la genética en la medicina y la vida cotidiana.

Evaluación

Para la evaluación de este plan de clase, se recomendarán las siguientes estrategias:

- **Evaluación formativa:** Observación continua durante las actividades grupales y discusiones, retroalimentación constante.
- **Momentos clave para la evaluación:** Al final de cada sesión, se realizará una puesta en común donde se evaluará tanto el proceso como el producto final.
- **Instrumentos recomendados:** Rúbricas para evaluar la presentación y el prototipo, así como un auto-evaluación de los estudiantes.
- **Consideraciones específicas:** Adaptar los criterios de evaluación para atender las diversas habilidades de los estudiantes, garantizando que todas las voces sean escuchadas y consideradas.

Enriquecimientos

Inicio - Activar

Actividad de Activación de Conocimientos Previos: Exploradores de la Ciencia - Manipulación Genética y CRISPR

Esta actividad tiene como objetivo activar los conocimientos previos de los estudiantes sobre la manipulación genética y CRISPR. Se desarrollará en cuatro fases, fomentando la participación activa y la conexión con las realidades comunitarias.

Fase 1: Reflexión Inicial

Después de la presentación de los videos, los estudiantes se dividirán en grupos pequeños. Cada grupo discutirá las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la manipulación genética y por qué es importante?
- ¿Qué ejemplos de enfermedades genéticas conocen y cómo creen que podrían ser tratadas?
- ¿Cómo podría CRISPR ayudar a resolver problemas relacionados con estas enfermedades?

Los grupos compartirán sus reflexiones con la clase, promoviendo un diálogo abierto que permita la construcción de un marco conceptual común.

Fase 2: Investigación Empática

Cada grupo seleccionará una enfermedad genética específica que afecte a una comunidad local. Investigar sobre:

- La incidencia de la enfermedad en la comunidad.
- Los retos que enfrentan las personas con esta condición.
- Posibles tratamientos actuales y sus limitaciones.

Los grupos crearán un mapa conceptual que represente la información recolectada, facilitando la visualización de la necesidad de soluciones innovadoras.

Fase 3: Definición del Problema

Los estudiantes definirán un problema específico relacionado con la enfermedad seleccionada. Deben considerar:

- ¿Cuál es el principal reto que enfrentan las personas afectadas?
- ¿Cómo podría la manipulación genética ofrecer una solución viable?

Los grupos redactarán una declaración del problema que sintetice sus hallazgos y reflexiones.

Fase 4: Generación de Ideas y Prototipado

En esta fase, los grupos generarán al menos tres ideas creativas para abordar el problema definido utilizando CRISPR. Deben:

- Evaluar la viabilidad de cada idea.
- Seleccionar la más prometedora para desarrollar un prototipo.

Los prototipos pueden ser representaciones gráficas, modelos tridimensionales o presentaciones digitales que expliquen cómo se implementaría la solución propuesta.

Fase 5: Presentación de Hallazgos

Cada grupo presentará su prototipo a la clase, explicando su enfoque y la lógica detrás de su solución. Se fomentará el uso de gráficos y datos para ilustrar la eficacia de su propuesta.

Fase 6: Análisis de Datos

Tras las presentaciones, los estudiantes utilizarán datos hipotéticos relacionados con su enfermedad seleccionada para crear gráficos que representen la eficacia de su solución. Se les guiará en el uso de herramientas básicas de matemáticas para analizar y presentar sus hallazgos de manera clara.

Esta actividad no solo activa los conocimientos previos de los estudiantes, sino que también les permite conectar conceptos científicos con problemas del mundo real, fomentando el aprendizaje activo y significativo.

Desarrollo - Tareas

Tareas Estructuradas para "Exploradores de la Ciencia" - Manipulación Genética y CRISPR

Las siguientes tareas están diseñadas para llevar a cabo en grupos durante la fase de desarrollo, con el objetivo de fomentar la comprensión y aplicación de los principios de CRISPR en un contexto real y significativo.

- **Investigación y Empatía**

Realizar entrevistas ficticias con "usuarios" que representan a personas afectadas por enfermedades genéticas.

Cada grupo deberá:

- Crear perfiles de tres "usuarios" que incluyan su edad, historia médica y cómo la enfermedad genética afecta su vida diaria.
- Desarrollar un conjunto de preguntas para guiar las entrevistas (ej. ¿Qué desafíos enfrentas en tu vida cotidiana? ¿Qué tipo de soluciones te gustaría ver?).
- Registrar las respuestas y reflexionar sobre las necesidades emocionales y prácticas de estos "usuarios".

• Definición del Problema

Con base en las entrevistas, cada grupo deberá:

- Identificar un problema específico relacionado con la manipulación genética y su impacto en la comunidad.
- Redactar una declaración del problema que resuma los hallazgos de la investigación.
- Presentar el problema a la clase para recibir retroalimentación y sugerencias.

• Generación de Ideas Creativas

Utilizando la información del problema identificado, los grupos deben:

- Realizar una lluvia de ideas sobre posibles soluciones utilizando CRISPR.
- Evaluar la viabilidad y creatividad de cada idea mediante una tabla que detalle los pros y contras de cada propuesta.
- Seleccionar la idea más prometedora para desarrollar una solución.

• Creación del Prototipo

Cada grupo deberá crear un prototipo que represente su solución. Las indicaciones incluyen:

- Utilizar materiales reciclados o disponibles en clase para construir un modelo visual de la solución propuesta.
- Preparar una presentación breve que explique cómo funciona el prototipo y cómo aborda el problema definido.

• Análisis de Datos y Generación de Gráficos

Para demostrar la eficacia de su propuesta, los grupos deberán:

- Simular un análisis de datos que represente el impacto de su solución en la comunidad (puede ser ficticio).
- Crear al menos un gráfico que visualice los resultados de su análisis (ej. gráficos de barras o líneas).
- Incluir una breve explicación de los datos y qué significan para su propuesta.

• Presentación Final

Finalmente, cada grupo presentará su trabajo a la clase. La presentación debe incluir:

- Un resumen del problema identificado y la importancia de abordarlo.
- Una descripción de la solución propuesta y su prototipo.
- Una visualización de los datos y gráficos que apoyen su propuesta.
- Un espacio para preguntas y retroalimentación por parte de sus compañeros.

Cierre - Retroalimentar

Estrategias de Retroalimentación para la Fase de Cierre

Las siguientes estrategias de retroalimentación están diseñadas para consolidar el aprendizaje sobre la manipulación genética y CRISPR, fomentando una reflexión crítica y el desarrollo de habilidades de empatía y creatividad en los estudiantes.

- Ronda de Preguntas y Respuestas:
 - Los estudiantes formulan preguntas sobre los prototipos presentados y sus aplicaciones en la vida real.
 - Se incentiva la discusión sobre los desafíos enfrentados y cómo se superaron durante el proceso de diseño.
- Diálogo Guiado sobre Empatía:
 - Reflexionar en grupos pequeños sobre cómo sus soluciones abordan las necesidades de la comunidad relacionada con enfermedades genéticas.
 - Compartir ejemplos de cómo la manipulación genética podría mejorar la calidad de vida de personas afectadas.
- Evaluación por Pares:
 - Los estudiantes intercambian sus prototipos y ofrecen retroalimentación constructiva basada en criterios establecidos previamente.
 - Promover un ambiente donde se valoren las ideas y se sugieran mejoras de manera respetuosa.
- Reflexión Escrita:
 - Invitar a los estudiantes a escribir una breve reflexión sobre lo aprendido, enfocándose en los principios de CRISPR y su impacto potencial.
 - Incluir preguntas como: ¿Qué me sorprendió? ¿Cómo puedo aplicar este conocimiento en el futuro?
- Presentación Creativa:
 - Fomentar que los estudiantes creen un cartel o infografía que resuma su proyecto, incluyendo el problema, la solución y los datos analizados.
 - Exponer estos trabajos en un espacio común para compartir con otros grupos o clases.
- Gráficos de Eficiencia:
 - Presentar los gráficos generados durante el proyecto y discutir en grupo cómo estos datos respaldan la viabilidad de sus soluciones.
 - Analizar qué significan esos datos en un contexto más amplio y su aplicación en la vida real.

Estas estrategias promueven un aprendizaje activo y permiten a los estudiantes llevar a cabo una autoevaluación, al mismo tiempo que se centran en la empatía y la creatividad en el contexto de la manipulación genética y CRISPR.