INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA MILAGROSA

GUÍA DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO – BIOLOGÍA

GRADO 10.º | TERCER PERIODO

Estudiante: _____	Grupo: _____
Área: Ciencias Naturales – Biología	Fecha: _____

Propósito de aprendizaje

Comprender qué es la biotecnología y reconocer algunas formas en que la ingeniería genética se aplica en la agricultura y la medicina. Además, analizar sus beneficios, riesgos y responsabilidades éticas, a partir de ejemplos cercanos a la vida cotidiana.

Pregunta problematizadora

¿Cuáles son los límites éticos que debe tener la ciencia al manipular el genoma humano?

Indicadores de desempeño

- Reconoce conceptos básicos de biotecnología, ingeniería genética y edición genética, e identifica algunas de sus aplicaciones en la agricultura y la medicina.
- Analiza beneficios, riesgos e implicaciones éticas de la manipulación genética, sustentando sus opiniones con información científica.

Orientaciones para desarrollar la guía

- Lee con atención cada explicación y observa los ejemplos.
- Desarrolla las actividades en tu cuaderno, con letra clara y respuestas completas.
- Si encuentras una palabra desconocida, consulta su significado y escríbelo.
- Responde primero con tus propias ideas. Al final encontrarás respuestas orientadoras para revisar tu trabajo.
- No se trata de copiar definiciones: procura explicar los conceptos con tus propias palabras.

1. ¿Qué es la biotecnología?

La biotecnología utiliza organismos vivos, células o partes de ellos para crear o mejorar productos y procesos que pueden ser útiles para las personas. Aunque hoy se relaciona con laboratorios y tecnologías avanzadas, existe desde hace mucho tiempo.

Por ejemplo, las levaduras se utilizan para elaborar pan y algunas bebidas fermentadas; las bacterias participan en la producción de yogur y ciertos microorganismos se emplean para fabricar medicamentos. Estas son aplicaciones de la biotecnología.

La biotecnología moderna puede trabajar directamente con el material genético de los seres vivos para estudiar, modificar o aprovechar determinadas características.

2. Ingeniería genética

La ingeniería genética reúne técnicas que permiten modificar el material genético (ADN) de un organismo. El ADN contiene instrucciones que participan en el desarrollo y funcionamiento de los seres vivos. Al modificar partes de esa información, los científicos pueden investigar funciones de los genes o buscar características de interés.

Un ejemplo es introducir en una planta una característica que le ayude a resistir una plaga. En medicina, algunas técnicas permiten producir sustancias útiles, como la insulina utilizada por personas con diabetes.

3. ¿Qué es CRISPR?

CRISPR es una herramienta de edición genética que permite localizar regiones específicas del ADN y realizar cambios dirigidos en ellas. Puede compararse, de manera sencilla, con una herramienta de edición de un texto: ayuda a encontrar una parte concreta para modificarla. Sin embargo, el ADN es mucho más complejo que un documento y los cambios pueden tener consecuencias que deben estudiarse.

Esta tecnología se investiga para comprender enfermedades y desarrollar posibles tratamientos. No significa que sea posible corregir cualquier enfermedad ni que todos sus usos sean seguros. Por eso requiere investigación, evaluación y normas éticas.

4. Clonación

La clonación es un proceso mediante el cual se obtiene una copia genética muy similar o prácticamente idéntica a partir de una célula, un fragmento de ADN o un organismo, según el tipo de clonación.

En la naturaleza existen formas de clonación, como la reproducción de algunas plantas por esquejes. En investigación, la clonación puede utilizarse para estudiar células y organismos. La clonación reproductiva de animales plantea dificultades técnicas y debates sobre el bienestar animal. La clonación de seres humanos plantea importantes cuestionamientos éticos y legales.

5. Aplicaciones en la agricultura

Algunas herramientas biotecnológicas se utilizan para obtener cultivos con características de interés, por ejemplo, resistencia a ciertas plagas, tolerancia a condiciones ambientales o mejor conservación. Los organismos genéticamente modificados (OGM) son seres vivos cuyo material genético ha sido alterado mediante técnicas de ingeniería genética.

Estas aplicaciones pueden contribuir a la producción de alimentos, pero deben evaluarse caso por caso. Es importante estudiar sus posibles efectos sobre la biodiversidad, los organismos no objetivo, la salud, la economía de los agricultores y las prácticas agrícolas.

6. Aplicaciones en la medicina

La biotecnología ha permitido desarrollar herramientas para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de enfermedades. Algunos ejemplos son la producción de insulina mediante microorganismos modificados, la elaboración de ciertas vacunas, las pruebas moleculares para detectar agentes infecciosos y la investigación de terapias génicas.

La terapia génica busca tratar algunas enfermedades mediante la incorporación, modificación o regulación de material genético en las células de una persona. Es un campo especializado: sus aplicaciones dependen de la enfermedad y deben cumplir evaluaciones rigurosas de seguridad y eficacia.

7. Beneficios, riesgos y responsabilidad ética

Los avances en genética pueden ofrecer beneficios importantes, pero también generan preguntas. Entre los aspectos que deben analizarse están la seguridad de las personas, el bienestar animal, la protección del ambiente, la privacidad de la información genética, la igualdad en el acceso a los tratamientos y el consentimiento informado.

La ética ayuda a reflexionar sobre qué se debe hacer, qué consecuencias puede tener una decisión y quiénes podrían resultar beneficiados o afectados. Una aplicación científica no debe considerarse correcta solo porque sea técnicamente posible.

Actividades para desarrollar

Responde en tu cuaderno. Utiliza la información de la guía y tus propias palabras.

1. Explica qué es la biotecnología y escribe dos ejemplos de su uso.

2. ¿Qué diferencia hay entre biotecnología tradicional e ingeniería genética?

3. ¿Qué es el ADN y por qué es importante para los seres vivos?

4. Explica con tus palabras qué permite hacer la ingeniería genética.

5. ¿Qué es CRISPR y por qué se considera una herramienta de edición genética?

6. ¿Qué se entiende por clonación? Menciona un ejemplo natural o una aplicación de investigación.

7. Escribe dos posibles beneficios de la biotecnología en la agricultura.

8. Menciona dos aplicaciones de la biotecnología en la medicina.

9. ¿Por qué los organismos genéticamente modificados deben evaluarse antes de ser utilizados o comercializados?

10. Escribe dos posibles riesgos o preocupaciones relacionados con la manipulación genética.

11. ¿Por qué la privacidad de la información genética de una persona es importante?

12. Imagina que se desarrolla una técnica capaz de modificar genes asociados con una enfermedad hereditaria. Escribe un beneficio posible y dos preguntas éticas que deberían analizarse antes de aplicarla.

13. Elabora un cuadro comparativo con tres columnas: aplicación, beneficio posible y aspecto que debe evaluarse. Incluye agricultura, medicina y edición genética.

14. Responde la pregunta problematizadora: ¿cuáles deberían ser los límites éticos de la ciencia al manipular el genoma humano? Sustenta tu respuesta con al menos dos argumentos.

Actividad de reflexión

Lee la siguiente situación: una empresa desarrolla una semilla modificada genéticamente que resiste una plaga y puede aumentar la producción. Sin embargo, algunos agricultores manifiestan preocupación por el costo de las semillas y por los posibles efectos sobre variedades locales.

- ¿Qué beneficios podría ofrecer esta semilla?
- ¿Qué preocupaciones deberían estudiar los investigadores y las autoridades?
- ¿Qué información necesitarías para tomar una posición razonada?

Autoevaluación

Marca cada afirmación después de estudiar y desarrollar las actividades.

☐ Puedo explicar qué es la biotecnología y reconocer ejemplos.

☐ Comprendo, de manera general, qué es la ingeniería genética.

☐ Identifico para qué se investiga la herramienta CRISPR.

☐ Reconozco aplicaciones de la biotecnología en la agricultura y la medicina.

☐ Puedo mencionar beneficios y riesgos de la manipulación genética.

☐ Puedo expresar una opinión argumentada sobre sus implicaciones éticas.

¡Estudia con calma, analiza los ejemplos y construye tus propias conclusiones!