



**MINISTERIO DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA**

**GOBIERNO  
DE COSTA RICA**

Dirección Regional de Educación Puntarenas  
Departamento de Asesoría Pedagógica  
Asesoría Regional de Ciencias  
M.Sc. Marvin de Jesús Lezama Cordero.  
correo: [dejesus.lezama.cordero@mep.go.cr](mailto:dejesus.lezama.cordero@mep.go.cr)



**Dirección Regional de Educación Puntarenas  
Departamento de Asesoría Pedagógica  
Asesoría Regional de Ciencias**

**Créditos Regionales**  
**Jefe del Departamento de Asesoría Pedagógica**  
M.Sc. Ginette Castro Paniagua.

**Propuesto por:**  
M.Sc. Marvin de Jesús Lezama Cordero  
Asesor Regional de Ciencias.

## Introducción

La siguiente propuesta de diseño, planeación y modelo de construcción técnica, propone ruta documental para coadyuvar en la gestión docente del profesorado en la Enseñanza de la Ciencias en III Ciclos, Educación Diversificada, o figuras afines. Tómese como un recurso general avalado de la siguiente forma: jefe del Departamento de Asesoría Pedagógica Máster Ginette Castro Paniagua; propuesto en su contenido técnico, elementos de orden **curricular, método, saberes, habilidades y competencias** por Máster Marvin de Jesús Lezama Cordero, Asesor Regional de Ciencias, Curriculista y Asesor de Investigación UNED, y la Licenciada Adriana Rebeca González Rosales docente IPEC, Puntarenas Fray Casiano de Madrid.

El presente ejemplar está amparado en la **circular DVM-AC-CIR-0002-02-2024**, asimismo, el formato de plantilla de diseño, inclusión de las competencias, habilidades y el método del programa de estudio para la enseñanza de las Ciencias. Modo conclusión, dentro del contenido, encontrará la siguiente leyenda: **“Paso 1, paso 2, paso 3, paso 4”**, tómenselo como aspectos de reflexión y motivación para que el profesorado recree, proponga y describa los aspectos por valorar según cada elemento técnico del **“paso a paso”** en concordancia con las **Guías de Competencias**, en este caso, **Competencias para la vida, EPJA**. Esas indicaciones, no son necesarias dentro de las descripciones de las estrategias de mediación pedagógica (ubicadas en la segunda columna del planeamiento), se ofrecen como ruta de diseño para su construcción, además, este ejemplar, propone una sistematización de la Programación Educativa Individual (P.E.I.) en el planeamiento didáctico y la simbología de colores para la construcción técnica de un Indicador de Evaluación. Recuerde, responder propiamente a las características, necesidades, apoyos e integralidad de la persona estudiante y la aplicación de los Principios y las Pautas para el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) según circular **DVM-AC-CIR-0009-02-2023**.

### PLANEAMIENTO DIDÁCTICO

<b>Dirección Regional de Educación:</b>		<b>Centro educativo: IPEC Fray Casiano de Madrid.</b>		
<b>Nombre de la persona docente:</b>		<b>Asignatura/módulo/Curso: Módulo: 65 / <i>Seres Vivos en población.</i></b>		
<b>Nivel:</b>	<b>Periodo:</b>	<b>Curso lectivo:</b> 2024	<b>Periodicidad:</b> ( x ) mes ( ) bimestre ( ) trimestre ( ) semestre	<b>Mes:</b> ( <i>escriba el mes</i> )

★ Nombre de la persona estudiante: \_\_\_\_\_.

**SIMBOLOGÍA DE COLORES**  
 Verbo-contenido-condición

Competencia general (marque con **una** equis x, la competencia a desarrollar, según el mes):

Ciudadanía responsable y solidaria ( )	Competencias para la vida (X)	Competencias para la empleabilidad digna ( )
--	-------------------------------	--

APRENDIZAJES ESPERADOS	ESTRATEGIAS DE MEDIACIÓN	INDICADORES DE EVALUACIÓN
Analizar la variabilidad genética expresada en el fenotipo, la duplicación del ADN, las mutaciones, la síntesis de proteínas, el código genético y el contexto histórico en el cual se proponen.	<p><b>Focalización</b></p> <p>★ Los estudiantes observan las siguientes imágenes <b>ver anexo 1</b> y responden las siguientes preguntas en su cuaderno para posterior realizar la actividad ubicada en el paso 1,</p> <p>¿Qué semejanzas y diferencias encuentra entre los miembros de la imagen?</p> <p>¿Por qué crees que algunos son pequeños y otros son grandes? ¿Por qué unos tienen más pelo que otros?</p> <p>¿Son todos miembros de una misma especie? ¿Cuál crees que es el ancestro común de los perros?</p> <p><b>Paso 1: Con la socialización de las preguntas, el estudiantado propone una situación de interés para las personas estudiantes, con base en su realidad social, económica y cultural, e inclusive del campo biomédico. Para ello, puede utilizar como recurso de apoyo una</b></p>	Identifica la variabilidad genética expresada en diferentes contextos. Menciona la variabilidad genética mediante representaciones.

**noticia, una infografía, una película, un documental, entre otros.**

### Exploración

**Paso 2. Verificación de datos recogidos respecto de esa situación.**

La persona docente realiza un pequeño taller con el estudiantado, titulado: “**Variabilidad de características en una población humana**” *ver anexo 2.*

El estudiantado al terminar el taller responde las siguientes preguntas.

¿Cuáles son las características más frecuentes?

¿Cuáles son las menos frecuentes?

¿Hay alguna característica recesiva muy frecuente? ¿Cuál?

¿Por qué cree que una característica recesiva sea frecuente en el salón de clases?

Tabla de datos personales	Indicador 1	Indicador 2
Característica	Fenotipo	Personal Si o No
Ojos	Negro o café u otros colores	
Cabello	rizado u ondulado, lacio	
Nariz	Encorvada o recta	

¿Tienes los ojos negros, cafés o de otro color?

¿Cuál es la forma de tu cabello?

¿Tienes la nariz encorvada o recta?

Reconocen la variabilidad genética expresada en el fenotipo mediante observaciones.

Identifica la variabilidad genética expresada en el fenotipo de las características físicas propias de su cuerpo.

Diferencia pensadores paradigmáticos de la genética por medio de aportes científicos.

Diferencia pensadores paradigmáticos de la genética por medio de características.

Además, el estudiantado debe investigar cuáles fueron los aportes realizados James Watson, Francis Crick, Rosalind Franklin, Nettie Stevens y Barbara McClintock en el campo de la Genética. Recogen la información realizando una línea de tiempo de los aportes de los científicos al campo genético.

**Contrastación:**

**Paso 3: Análisis de datos o situaciones:** Mediante la lectura de un caso los estudiantes resuelven el problema que embarga y responden a continuación una pregunta en la cual deben de aplicar los conocimientos adquiridos en las etapas anteriores.

**Caso1: "El Enigma de los Mellizos"**

**Contexto:** En una familia, hay un par de mellizos, Juan y María, que son idénticos en apariencia. Sin embargo, han desarrollado una característica sorprendente. Mientras que Juan puede saborear el sabor amargo de los alimentos, María no puede detectarlo en absoluto. Esto ha desconcertado a sus padres y a los científicos locales.

**Pregunta del caso:** ¿Por qué Juan puede saborear el sabor amargo de los alimentos, mientras que María no puede detectarlo en absoluto?

**Caso 2:**

Un ensayo de transformación celular fue la fuente de una vía completamente independiente del descubrimiento de oncogenes en un ratón. Estas tenían capacidad de transformarse en **IN Vitro**, probablemente porque ha adquirido ruta del cáncer. Siendo eso, las células tumorales, inclusive no víricos contienen varios oncogenes activados.

Aplica la variabilidad genética en la resolución de casos.

Identifica la variabilidad genética mediante la elaboración de un cuadro pictórico.

**Preguntas del caso:** ¿Por qué las mutaciones estimulan la proliferación celular? ¿Las mutaciones afectan la estabilidad de un genoma, en qué repercute?

Este caso involucra a los estudiantes en la exploración de conceptos genéticos relacionados con la variabilidad genética, las mutaciones y su impacto en el fenotipo. También **fomenta la colaboración, pensar y aprender, y el pensamiento crítico, involucrarse en temas de la vida real**, respondiendo a las **Competencias para la vida. Ver anexo 5.**

Se proporciona al estudiante un cuadro pictórico con dos columnas: una etiquetada como "Variabilidad Genética" y la otra como "Mutaciones", en cual describe las diferencias entre los organismos mostrados. Ver anexo 6.

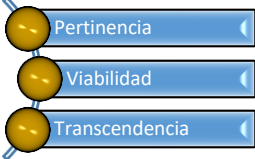
### Aplicación

★ Paso 4: **Organización y explicación de la información.**  
El estudiantado en conjunto realizará un mapa mental sobre la duplicación del ADN, las mutaciones, la síntesis de proteínas, ácidos nucleicos y el código genético de cómo se interconectan los conceptos, además de la función que cumplen fisiológica y metabólicamente en los seres vivos. La persona estudiante debe ilustrar con representaciones de la vida cotidiana. **Ver anexo 4 y 5.**

Paso 5: **Reflexión en torno a lo realizado**  
**Plenaria para Discusión:**

Después de la creación del mapa mental, se debe poner en práctica una plenaria a la que se exploren y discutan las representaciones de los patrones del sistema, conceptos y causalidad de los componentes representados en el mapa mental. La persona estudiante comparten sus explicaciones y comprensiones de los conceptos con todas las personas miembros del grupo. La persona estudiante con apoyo

★ Reconoce la variabilidad genética mediante conceptos.  
**Analiza la variabilidad genética mediante la causalidad de los componentes.**  
Diferencia los ácidos nucleicos por medio de características.  
Asocia factores que influyen en la genética mediante un mapa mental.

	curricular diferencia la composición de los ácidos nucleicos, apoyándose <b>en el anexo 3.</b>	
Reflexiones docentes		
¿Qué no funcionó?	¿Qué no funcionó?	¿Qué puedo mejorar?
Observaciones: (Espacio designado para realizar apuntes importantes para la persona docente; así como criterios que quedaron pendientes o deban retomar.)		



### Anexo 1. Imágenes representativas.



### Anexo 2. Taller: Variabilidad de características en una población humana.

#### Objetivos:

- Contrastar la variabilidad, dentro del grupo de la clase, de algunas características fenotípicas de fácil detección.
- Determinar el grado de concordancia de esas características entre las personas estudiantes.

#### Materiales

Cinta métrica – papel – lápiz.

#### Procedimiento

Llenamos la tabla con nuestros datos personales en cada una de las características que se señala. Si no sabemos nuestra estatura, la determinamos con la ayuda de la cinta métrica. En el pizarrón, recogemos los datos de todos los compañeros y determinamos el grado de prevalencia de cada característica, el docente realiza la consulta a los estudiantes en general, los que presentan la característica dejan su mano levantada y de acuerdo con la cantidad de compañeros de forma grupal de con acuerdo si es dominante o recesivo.

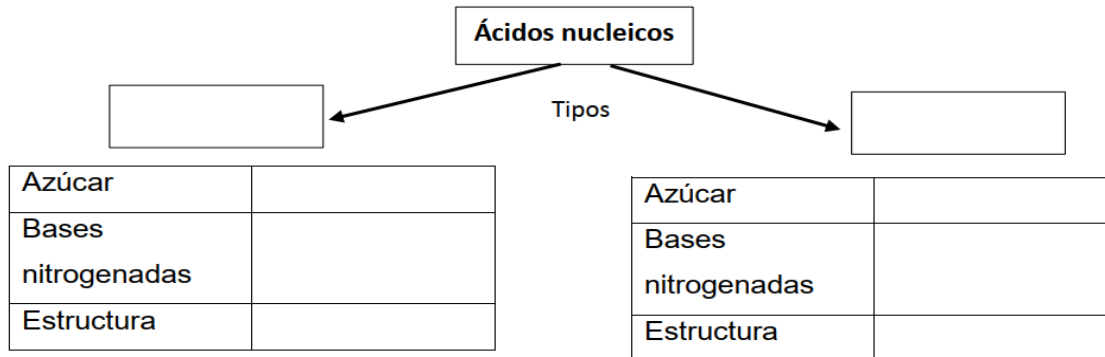


**Tabla de datos personales y de las personas miembros del grupo.**

<b>Característica</b>	<b>Fenotipo</b>	<b>Personal</b>	<b>Personas miembros del grupo</b>
Ojos	Negro o café u otros colores		
Cabello	rizado u ondulado, lacio		
Nariz	Encorvada o recta		
“Camanances”	Presentes, ausentes		
Pecas	Presentes, ausentes		
Lóbulo inferior de la oreja	Libre, pegado		
Lengua enrollada en forma de “u”	La enrolla o no enrolla		
Destreza	Diestro o zurdo		
Estatura hombres	1,75 m o más      menos de 1,75 m		
Estatura mujeres	1,65 m o más      menos de 1,65 m		
Vello en falanges medias de los dedos	Presente o ausente		

**D= dominante R= recesivo**

### Anexo 3. Cuadro comparativo de ácidos nucleicos.



### Anexo 4. Cualidades y elementos para el diseño de la técnica: *Mapa Mental*

1. **Inicio de la Creación:**
  - El docente presenta el tema, destacando los términos principales: duplicación del ADN, mutaciones, síntesis de proteínas y código genético.
  - Los estudiantes participan activamente, aportando su conocimiento previo y sus ideas sobre estos conceptos.
2. **Organización Visual:**
  - En el centro del mapa mental, se coloca cada uno de los cuatro conceptos principales en círculos o cajas, destacándolos como puntos focales.
  - A partir de estos puntos focales, se crean ramas que representan los subconceptos y detalles relacionados con cada concepto principal.
3. **Conexiones y Relaciones:**
  - Se utilizan líneas, flechas y colores para establecer conexiones visuales entre los conceptos y subconceptos.
  - Esto ayuda a ilustrar cómo los conceptos se interconectan y cómo se relacionan entre sí en el contexto de la genética.
4. **Uso de Elementos Visuales:**
  - Se emplean iconos, imágenes y diagramas simples para resaltar y enriquecer la representación visual.
  - Estos elementos visuales refuerzan la comprensión y la retención de la información.

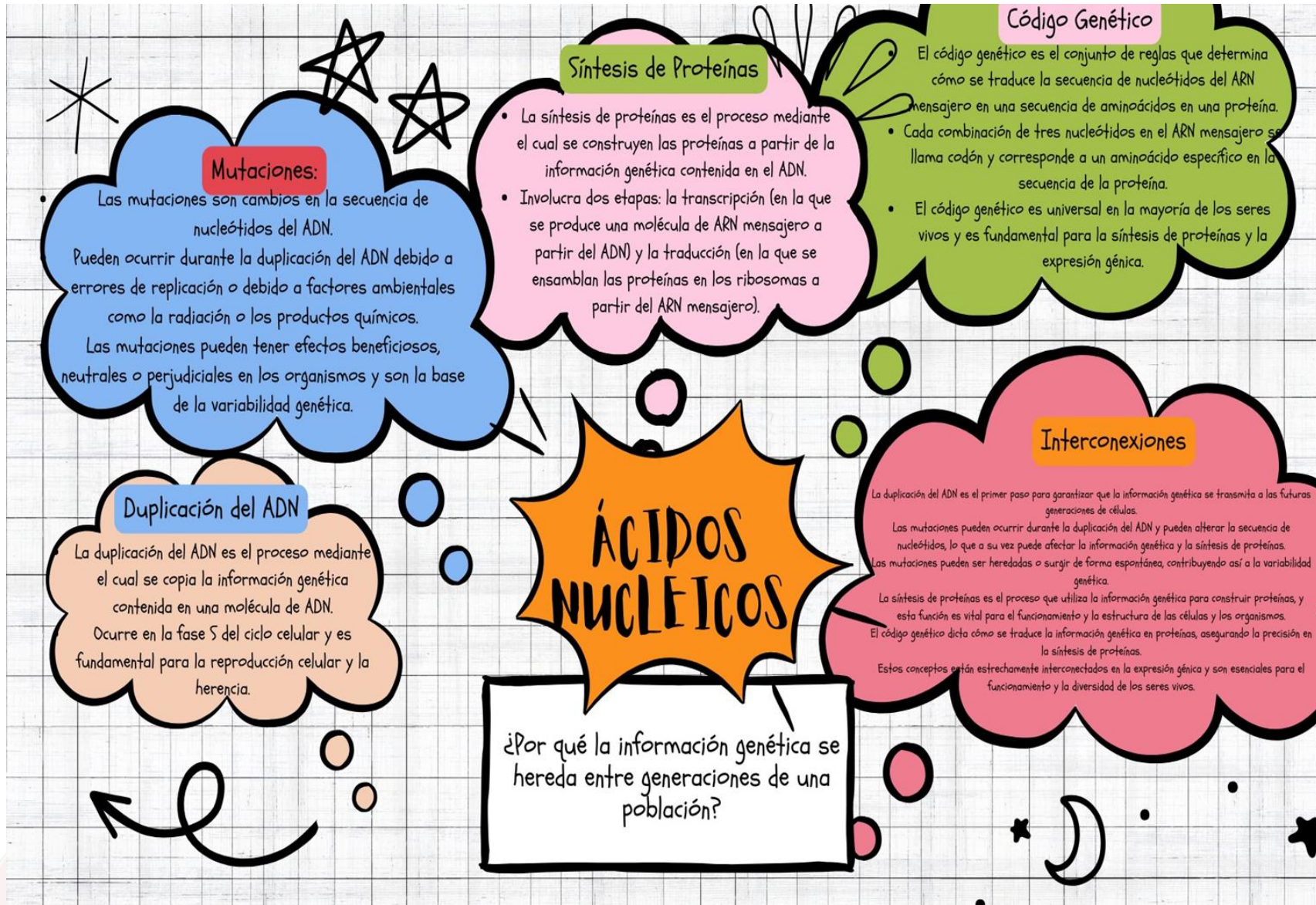
#### Plenaria para Discusión:

Después de la creación del mapa mental, se lleva a cabo una plenaria en la que el docente y los estudiantes exploran y discuten los términos y conceptos representados en el mapa:

- Los estudiantes comparten sus explicaciones y comprensiones de los conceptos, y el docente los anima a aportar ejemplos concretos.

- El docente guía la conversación para abordar cualquier confusión o duda que surja durante la discusión.
- Se enfatiza la importancia de las interconexiones entre los conceptos y cómo contribuyen a la comprensión global de la genética.
- La actividad promueve la participación y fomenta la reflexión.

## Anexo 5





## Anexo 6. Descripciones variabilidad genética.

"Variabilidad Genética"



*Descripciones:*

"Mutaciones"



*Descripciones:*

