

TEMA 1

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Coordine la aplicación de los principios básicos revisados en el texto.
- En la primera parte, se pide que representen de forma gráfica, es decir, a través de un dibujo, la relación entre los conceptos, además de describirlos.
- Utilice analogías para que ellos deduzcan cómo se forman los puentes de hidrógeno.
- Verifique la comprensión de los enlaces de tipo puentes de hidrógeno para poder lograr el apareamiento correcto de las bases nitrogenadas del ADN.

TEMA 2

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Utilice para ejemplificar la importancia de la compactación del ADN, un huevo crudo y un huevo cocido: Mencione la analogía entre una célula y un huevo, indicando que la yema es el equivalente al núcleo en donde se tiene la cromatina, de tal manera que al pensar en la división celular y el principio de la primera ley de Mendel sobre la distribución equitativa del ADN a las células hijas, se cuenta con la compactación del ADN para facilitar dicha distribución: y ahí es donde se solicita a los alumnos que dividan el contenido de un huevo crudo (cromatina no compactada) en 2 partes iguales (algo que es sumamente difícil e incluso imposible) y comparen el hecho con hacerlo estando el huevo cocido (el equivalente a empacar en los cromosomas el ADN de nuestras células), con lo que podemos dividir con mucha facilidad el huevo en dos partes iguales.
- Es importante señalar a los alumnos, que se ha calculado que el ADN contenido en el núcleo celular de una célula haploide tiene una longitud de 2 metros, por lo que al hacer el ejercicio se intenta concientizar sobre la importancia de la compactación para permitir el manejo del ADN en un espacio pequeño, así como la presencia de mecanismos que permiten su adecuada distribución (en nuestras células no podemos “cocer” el material genético porque ya no serviría).

TEMA 3

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Se recomiendan que los equipos sean en parejas.
- Es importante verificar que el alumno comprende el principio de complementariedad de las bases y el proceso de polimerización.
Respuestas:
- Instrucción #1
a) Amplificar las secuencias para estudiar los genes
- Instrucción # 3:
a) La secuencia amplificada es:
ACGGTACAGCAGCAGCAGCAGCAGCAGCAGCAGCAGCAGAGCTTA
b) El número de repetidos CAG es de 10.
c) Polimerización, es útil para leer el DNA, para identificar la secuencia de nucleótidos.
- Instrucción #4:
g) Le falta una porción
j) porque en la técnica real así sucede, no se ve fluorescencia.
k) no
l) que hay una delección

- Cómo se perdió parte del velcro (secuencia de ADN, por una delección), no es posible lograr la hibridación de una secuencia que sea complementaria a la misma, por lo que la fluorescencia es incompleta en una secuencia y completa en el otro (cada segmento de velcro representa un cromosoma).

TEMA 4

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Es importante que se realice una adecuada representación de cada genotipo, diferenciando cuándo el alelo normal es recesivo o dominante para poder comprender el fenotipo a expresarse en cada situación analizada. Sólo se analizará un gen (un par de alelos), por lo que sólo se utiliza el principio de la primera ley de Mendel, lo que deberá señalarse en la clase.

Caso 1:

Al ser la acondroplasia una patología autosómica dominante, el genotipo del padre afectado se representa: Aa.

El genotipo del padre sano se representa: aa

Respuesta 1: El cuadro de Punnet sería:

	A	a
a	aA	Aa
a	aA	aa

El riesgo de que esté afectado es del 50%

Respuesta 2: El cuadro de Punnet sería:

	A	a
A	AA	Aa
a	aA	aa

La probabilidad de que sea sano es del 25%

Caso 2:

Al ser una enfermedad autosómica recesiva, el genotipo de una persona con fibrosis quística se representa: aa

Una persona sana que no es portadora tiene un genotipo:AA

Una persona sana que es portadora tiene un genotipo: Aa ó aA

Respuesta1: Por lo anterior el cuadro de Punnet sería:

	a	a
A	Aa	Aa
A	Aa	Aa

Al ser todos los descendientes heterocigotos, no se esperaría que hubiera hijos afectados: 0%

Respuesta 2: El cuadro de Punnet sería:

	a	a
A	Aa	Aa
a	aa	aa

Se tendría un riesgo del 50% de tener hijos afectados.

Caso 3:

En el caso de enfermedades ligadas a cromosomas sexuales, se suele indicar el cromosoma afectado con un color distintivo, en este caso usaremos el rojo.

La distrofia muscular de Becker es una enfermedad recesiva ligada al X, por lo tanto, un varón afectado presenta una condición hemicigota con una X que presenta la mutación, el genotipo esperado sería: **X^{*}Y**

El genotipo de una mujer portadora de un mutación ligada a un cromosoma X sería: **XX^{*}**

El genotipo de una mujer sana que no es portadora sería: XX

Respuesta 1: El cuadro de Punnett sería:

	X[*]		Y
X	XX[*]		XY
X	XX[*]		XY

Al heredar a las hijas el X y dicho cromosomas tener la mutación, entonces **todas** las hijas serían portadoras (100%).

Respuesta 2: El cuadro de Punnett sería:

	X[*]	Y
X[*]	XX[*]	XY
X	XX[*]	XY

El riesgo sería del 50%, pero se debe al cromosoma con la mutación que el hijo recibe de la madre, pues del padre hereda el cromosoma Y.

TEMA 5

Notas de enseñanza para la modalidad presencial:

- Verificar que se comprendan las diferencias entre mitocondriopatía y herencia mitocondrial; así como la comprensión del mecanismo de impronta genómica y su relevancia para el desarrollo de patologías en condiciones como la disomía uniparental o las alteraciones genómicas.
- Se representará gráficamente la presencia de heteroplasmia identificando mitocondrias con mutación y mitocondrias normales; homoplasmia con todas las mitocondrias normales y homoplasmia con todas la mitocondrias con mutación.
- Gráfico en donde los cromosomas 15 de una mujer tienen identificación de origen paterno y materno y durante la gametogénesis se “borra” la marca del cromosoma de origen paterno, porque ahora será un cromosoma 15 de origen materno en los gametos a formar.
- En el diagrama del cromosoma 15, uno de los cromosomas mostrará una señal fluorescente y el otro no, señalando el principio de hibridación.

La curva con distribución normal debe tener una línea en el extremo derecho que indica el umbral y localización de la familia analizada en el extremo derecho de dicha curva

TEMA 6

Notas de enseñanza para la modalidad presencial:

- Verifique la comprensión del concepto de polimorfismo, en particular del tipo SNP.

Le presentamos las respuestas correctas de la actividad:

En el ejercicio 1:

- Se debe responder que los sujetos 1 y el 3, pues comparten los polimorfismos 6,2,4,2,5.

- Debe mencionarse que los polimorfismos se heredan con un patrón mendeliano, así que si los sujetos están relacionados, esperamos que compartan el 50% de los polimorfismos, como se observa en el caso.

En el ejercicio 2:

- Se consideran 7 posibles productos con la representación gráfica con las siguientes combinaciones exónicas:

- a) 1-2-3
- b) 1-2
- c) 1-3
- d) 2-3
- e) 1
- f) 2
- g) 3

TEMA 7

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Asegúrese de que los alumnos hayan comprendido el concepto de polimorfismo y su relevancia en el desarrollo de la enfermedad, como un efecto agregado a factores.
- Por ser el tema del microbioma motivo de investigación reciente, plantee preguntas y comente sobre recientes líneas de investigación.

TEMA 8

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Prepare un juego de gráficas de percentiles para diferentes grupos de edad y sexo para que en el caso de que sea necesario, usted publique esas gráficas.
- Es importante verificar que se comprende la aplicación de la fórmula para calcular la talla blanco familiar y la representación de la misma, así como sus límites superior e inferior en la gráfica a utilizar.
Le compartimos los resultados de la actividad:
- Aunque cada uno tiene una talla diferente, ello deriva de los diferentes trasfondos genéticos personales y de los diferentes factores ambientales a los que están expuestos.
- La representación gráfica muestra cómo la normalidad es variable y que aunque el componente genético marca una meta, no es el único factor que participa en el desarrollo de la talla.
- Cada alumno será capaz de identificar que la alimentación, el ejercicio y la exposición a factores adversos como procesos infecciosos, pueden afectar la expresión del factor genético.
- En el análisis del peso, se podrá valorar como éste es un rasgo en el que el factor genético tiene una influencia relativa, siendo de mayor preponderancia los hábitos dietéticos y la actividad física.

TEMA 9

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Antes de la actividad, tome en cuenta esto:

Es importante verificar que los alumnos tengan noción del uso de un sistema como PubMed para la búsqueda de artículos científicos y en especial aplicar los filtros para optimizar las búsquedas y poder acceder a artículos completos sin costo.

- Cuide que realicen la actividad de forma ordenada y profundizando en cada punto.

TEMA 10

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- En la primera parte de la actividad, cada alumno deberá integrar en su diagrama lo que sucede a nivel genético, es decir, deberá identificar el gen, la enzima, su relación con la homocisteína y los efectos del ácido fólico.
- Organice al grupo en tres o cuatro equipos con la finalidad de que todos alcancen a escuchar y debatir.
- Cuide que hagan un análisis profundo de cada artículo y estructuren de forma ordenada sus ideas.
- Verifique la comprensión del efecto global del ácido fólico.

TEMA 11

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Exija que los alumnos lleven el libro de texto a clase.
- Verifique la comprensión de los mecanismos reguladores del metabolismo energético.
- Cuide que los equipos no tengan comunicación entre sí para que cuando muestren su presentación se puedan autoevaluar.
- En el momento de la presentación usted haga preguntas a diferentes miembros del equipo.

TEMA 12

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Exija que describan con detalle los genes involucrados y efectos de los suplementos naturales y el cromo.
- Ayude a sus alumnos a comprender que a pesar de que cada día se puede identificar un gen con participación relevante en el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, el desarrollo de la misma se presenta por la suma del efecto de cada uno de ellos y su interacción con los factores no genéticos (nutrición y ejercicio).
- Exija que los alumnos lleven el libro de texto a clase.

TEMA 13

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Exija que los alumnos lleven el libro de texto a clase.
- Haga énfasis los mecanismos asociados al desarrollo del cáncer relacionados con la nutrición y que forman parte de la cultura occidental.
- Indique la importancia de trabajar a nivel preventivo como nutriólogos.
- La videolección **MIT BLOSSOMS** se realizará durante la clase donde se realizarán pausas durante el video para realizar las actividades que corresponde a cada sección.
 - En el caso de la presente actividad puede conocer más sobre el **MIT BLOSSOMS** desde: <http://blossoms.mit.edu/about>

- Descargar la guía de la videolección y los formatos de las actividades desde: http://blossoms.mit.edu/videos/lessons/teenage_old_age_how_cancer_develops_over_time
- Para la videolección **MIT BLOSSOMS** es necesario contar con el acceso a la videolección o descargar el video desde: http://blossoms.mit.edu/videos/files/videos/teenage_old_age_how_cancer_develops_over_time_english_flash
- Se recomienda que el profesor vea del minuto **11:01** en adelante lo cual correspóndete a la sección *Teachers Guide*.

Nota: existen **MIT BLOSSOMS** relacionadas con el cáncer para profundizar.

1. How Scientific Teams Develop New Anti-Cancer Drugs : http://blossoms.mit.edu/videos/lessons/how_scientific_teams_develop_new_anti_cancer_drugs
2. Making It Personal: Using DNA to Tailor Cancer Treatments: http://blossoms.mit.edu/videos/lessons/making_it_personal_using_dna_tailor_cancer_treatments

TEMA 14

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Exija que los alumnos lleven el libro de texto a clase.
- Cerciórese de que los alumnos entienden el concepto de “biomarcadores”
- Haga énfasis en la importancia de la aplicación del método científico para obtener resultados certeros.
- Lleve información sobre otros alimentos que pudieran considerarse en un futuro “funcionales”.

TEMA 15

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Exija que los alumnos lleven el libro de texto a clase.
- Revise, en el momento que considere oportuno, los principios bioéticos en la nutrición.
- Cerciórese de que el alumno comprenda el impacto que tienen los aspectos nutricionales en la salud pública a nivel nacional y mundial.