



Departamento: **Ciencias Exactas y Naturales**

Sección: **Biología**

Asignatura: **Biología – ADN: continuidad y cambio en los seres vivos**

Nivel: **5º año**

Duración del curso: **cuatrimestral**

Carga horaria: **4 hs cátedra semanales**

Profesoras a cargo: **Vanesa Dickgolz, Mariela Theiller, Florencia Vinocur y Natalia Arcaria**

## **I. FUNDAMENTACIÓN**

El presente programa se enmarca dentro del enfoque de Alfabetización Científica, para el cual la ciencia es parte de la cultura de nuestro tiempo y es un derecho que toda la población disponga de los conocimientos científicos y tecnológicos que posibiliten desenvolverse en la vida diaria, ayudar a resolver los problemas y necesidades de salud y supervivencia básicos, así como a tomar conciencia de las complejas relaciones existentes entre Ciencia y Sociedad. En palabras de Pozo y Gómez Crespo (1998) la alfabetización científica implica dar sentido al mundo que nos rodea.

Bajo este enfoque se promoverá que las y los estudiantes logren la comprensión de conceptos a la vez que desarrollen capacidades vinculadas a modos de hacer ciencia, tales como el pensamiento crítico y autónomo, la formulación de preguntas, la interpretación de evidencias, la construcción de modelos explicativos, la argumentación, la contrastación y el debate. Se pretende que aprendan a utilizarlas en la toma de decisiones relativas a su vida en particular y a la complejidad social actual.

Los contenidos del presente programa se organizan en cuatro unidades que inicialmente invitan a conocer la estructura, características y funciones del ADN, profundizando en los mecanismos moleculares relacionados con la duplicación del ADN y la expresión genética, para posteriormente adentrarse en su relación con el crecimiento y el desarrollo, así como con los conceptos de mutación, genotipo y fenotipo. En este sentido se propone un abordaje de los contenidos que permita entender el fenotipo como el resultado de la interacción entre genoma y ambiente; para su tratamiento se consideraran los aportes actualizados de la epigenética. En las unidades sucesivas se pone el acento en el origen de la variabilidad y el cambio evolutivo; en el caso particular del ser humano se considera el factor cultural que nos enfrenta a la relación "innato vs. adquirido", posibilitando analizar la importancia de las condiciones socioculturales y propiciando el debate sobre el determinismo biológico, postura que habitualmente obra como instrumento de discriminación y dominación socioeconómica. Es válido aclarar que el análisis histórico, ético e interdisciplinario está presente como una condición necesaria para la enseñanza de estos contenidos.

## **II. OBJETIVOS**

Identificar y analizar aplicaciones e implicancias de la genética en la sociedad actual.

Conocer la estructura y características de ADN y ARN.

Comprender las bases moleculares y celulares de los procesos de división celular para comprender su influencia en la herencia y variabilidad, así como su rol en la salud.

Comprender los aspectos fundamentales de la expresión genética.

Reflexionar acerca de la evolución humana con relación a la evolución de otros seres vivos, considerando la relevancia de la interacción natura-nurtura.

Debatir sobre los alcances y consecuencias de los avances científico-tecnológicos aplicados a la salud humana, la manipulación genética de los alimentos, la reproducción humana, la biodiversidad y el ambiente.

## **III. CONTENIDOS**

Unidad I. El ADN, una molécula con instrucciones para la vida

1.1-Biomoléculas: Tipos, características, funciones y ejemplos.

- 1.2- El ADN en el contexto actual. Su relación con diversos ámbitos de la sociedad: familiar/personal, salud/medicina, judicial, etc. Su importancia con la historia argentina.
- 1.3- El modelo de doble hélice de Watson-Crick y los aportes de Rosalind Franklin.
- 1.4- El proceso de duplicación del ADN y los cambios de su complejidad estructural: de cromatina a cromosoma.
- 1.5- Cariotipo. Autosomas y cromosomas sexuales.
- 1.6- Del ADN a las proteínas: haciendo hablar a los genes. El flujo de información genética y la síntesis de proteínas: transcripción y traducción. La influencia del ambiente en la expresión de los genes. Epigenética.

#### Unidad 2: Bases celulares del crecimiento y el desarrollo

- 2.1 Células somáticas y sexuales. Conceptos de diploidía y haploidía
- 2.2 Ciclo celular: crecimiento y división
- 2.3 Reproducción mitótica: fases y relación con los procesos de regeneración y crecimiento. Clonación
- 2.4 La reproducción meiótica: como mecanismo de producción de gametas (por ende, de la conservación del número cromosómico de cada especie) y la generación de variabilidad.
- 2.5 “Descontroles” del ciclo celular. Errores en mitosis y meiosis y sus consecuencias para la salud.
- 2.6 Dimensiones genética, psicológica y social de la sexualidad.

#### Unidad 3: Bases genéticas del cambio evolutivo

- 3.1 Las mutaciones como otra fuente de variabilidad. Estudio de caso: La insulinoresistencia y la medicina darwiniana.
- 3.2 Mutágenos. Concepto y ejemplos. Generalidades sobre las mutaciones puntuales, estructurales y numéricas.
- 3.3 Fenotipo y genotipo. Interacción entre genes y ambiente. Estudio de caso: Anemia falciforme.

#### Unidad 4: Adaptación y evolución

- 4.1 Variabilidad genética a nivel poblacional. Cambios ambientales y reproducción diferencial.
- 4.2 Selección natural. Influencia del medio sobre las oportunidades de supervivencia y reproducción de las diferentes variantes genéticas.
- 4.3 Discusiones entre el modelo lamarckiano y darwiniano de la evolución.
- 4.4 Teorías actuales: gradualismo vs. discontinuismo. Pruebas de la evolución.

### **IV. METODOLÓGÍA DE TRABAJO**

Se prevé una metodología de trabajo que sitúe a las y los estudiantes como protagonistas de su propio aprendizaje. En este sentido se procurará relacionar los nuevos conocimientos con los ya existentes en sus propias estructuras cognitivas procurando facilitar aprendizajes significativos. (Ausubel, 1983).

Siempre que sea posible se realizarán experiencias de laboratorio, se plantearán preguntas abiertas y se simularán situaciones a fin de favorecer la transición del pensamiento concreto al abstracto, a la vez que potenciará el desarrollo de aptitudes y actitudes propias de la actividad científica. Al mismo tiempo se promoverá conocer y experimentar qué es realmente la Biología, a comprender su potencial y sus limitaciones, así como a integrarla con otras disciplinas en estudio.

Entre las diferentes actividades que realizarán los estudiantes pueden mencionarse las siguientes:

-Investigación documental: consiste en la recolección de información por parte del estudiante a través de la consulta, lectura, análisis y discusión de material documental que permita establecer nuevas relaciones con los contenidos a estudiar en clase.

-Exposición interactiva: se presentarán las principales ideas relacionadas con el tema y el docente promoverá la participación constante de los alumnos formulándoles preguntas, planteándoles problemas teóricos y prácticos, resolviendo sus dudas y atendiendo sus inquietudes.

-Lecturas dirigidas: consiste en que el alumno realice el análisis crítico de diversos materiales de lectura (artículos científicos, de divulgación, noticias periodísticas, otros.) vinculados con la temática de las clases y bajo los criterios establecidos por el profesor, para su posterior exposición, discusión y conclusiones grupales.

-Prácticas de laboratorio: actividades de aprendizaje a través de las cuales el alumno ejercita habilidades y destrezas, a través del uso de la informática y la aplicación de proyectos aplicados a la educación.

-Estudio de casos: análisis detallado de una situación específica real a fin de extraer conclusiones operativas. Pretende vincular contenidos curriculares con situaciones de la realidad concreta, fortaleciendo la capacidad de proponer distintas opciones de solución a un problema que requiera toma de decisiones.

## V. EVALUACIÓN

En el presente programa se entiende a la evaluación como un componente principal de la acción educativa, que permite recoger información sobre el proceso la enseñanza y el aprendizaje (Geli, 2000). Se la considera como un proceso que se incorpora a lo largo del todo proceso didáctico, y excede el mero hecho de “poner una calificación” sino que además cumple con las funciones de reorientar nuestras propias prácticas pedagógico-didácticas para apoyar y favorecer los aprendizajes de las y los estudiantes (Larripa,2010).

En acuerdo con la caracterización de Geli (2000), se consideran de importancia cuatro factores de la evaluación:

- *La evaluación está integrada en el proceso didáctico* en tanto posibilita a la/el docente tomar decisiones fundamentadas y ajustadas al proyecto educativo, a la vez que facilita a las y los estudiantes a regular su propio aprendizaje.
- *La evaluación es continua*, es decir, que la información proporcionada se obtiene del seguimiento de todas las actividades de aprendizaje y no sólo de determinadas actividades específicas de evaluación.
- *La evaluación es global*, no trata solamente de evaluar los conocimientos y la evolución personal de cada estudiante, sino también todas las variables que intervienen en el desarrollo del proceso didáctico: las actividades de aprendizaje, el sistema de trabajo en el aula, la agrupación de estudiantes, los criterios de evaluación, etc.
- *La evaluación es personal*, es decir, se realiza en base al desarrollo de cada persona en particular. No se trata de ajustarse a patrones preestablecidos, sino de estudiar la evolución personal de los conocimientos y actitudes de las y los estudiantes, su situación y estilo de aprendizaje, partiendo del diagnóstico inicial y controlando su progreso.

En base a lo expresado, las modalidades e instrumentos de evaluación serán diversos: participación en clase, exámenes escritos y orales, trabajos monográficos y de investigación, trabajos prácticos, etc.

## VI. RECURSOS AUXILIARES

Trabajos científicos de divulgación

Proyector

Computadoras

Pizarrón

Bibliografía especializada

## VII. BIBLIOGRAFIA

Para la/el estudiante:

-Aduriz Bravo, A.; Barderi, M.; Bustos, D.; Frid, D.; Hardmeier, P. y Suarez H. 2006. "Biología" Anatomía y fisiología humanas. Genética. Evolución. Ed: Santillana. Buenos Aires.

-Aljanati, D., Wolovelsky, E., Tambussi, C. (2003) *Los Caminos de la Evolución. Biología II*. Ed. Colihue. Bs. AS. Argentina

-Aljanati, D., Wolovelsky, E., Tambussi, C. (2002) *La vida: continuidad y cambio. Biología III*. Ed. Colihue. Bs. As. Argentina

-Barderi, M., Cuniglio Et al. (2000) *Biología. Polimodal*. Ed. Santillana. Bs. As. Argentina.

-Massarini Alicia, Liascovich Rosa (2000) *Biología 2 - Genética y Evolución*. Ed. Kapelusz. Bs. As. Argentina.

-Mosso Liliana, Penjerek Maria Marta (2008) *Yo me cuido – Salud y prevención en la adolescencia*. Ed. Maipue. Bs. As. Argentina.

Para la/el docente

-Álvarez, J. E. C. (2004). El mono obeso. Barcelona. Crítica.

-Ausubel, D.P.; Novak, J.D. y Hanesian, H. (1983) *Psicología educativa: un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.

- Campbell, N. y Reece, J. 2007. Biología. Ed: Panamericana. Buenos Aires.
- Curtis, H., Barnes, N., y otros, (2001) Biología. 6ª Ed. Ed. Médica Panamericana. Impreso en España
- Curtis, Barnes y otros, (2008) Biología, 7a. Ed., Ed. Médica Panamericana. Impreso en Chile.
- Curtis, Barnes y otros, (2006) Invitación a la Biología, 6ta. Ed., Ed. Médica Panamericana. Impreso en España.
- Geli, A.M. (2000). La evaluación de los procesos y de los resultados de la enseñanza de las ciencias. En: Perales, F.J. y Cañal, P. (eds.). Didáctica de las Ciencias Experimentales. Ed. Marfil, Alcoy, pp. 187-205.
- Larripa,2010 Cita: Larripa M. y Erausquin C. (2010). Prácticas de escolarización y trastornos del espectro autista: herramientas y desafíos para la construcción de escenarios escolares inclusivos. Un estudio desde el marco de la Teoría de la Actividad Histórico-Cultural desarrollada por Engeström. Anuario XVII de Investigaciones de Psicología, 17 (I) 165-179.
- Solari, A. J. (1996) Genética Humana. Fundamentos y Aplicaciones en Medicina. Ed. Médica Panamericana.