

BIOLOGÍA GENERAL

4TO. AÑO

FUNDAMENTACIÓN

DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

A través de la historia de la humanidad se han desarrollado y puesto a prueba múltiples ideas para entender a la especie humana y el entorno que la rodea. Los medios utilizados para desarrollar esas ideas son formas particulares de observar, pensar, experimentar e investigar. Esta actividad humana ha permitido el desarrollo de un conocimiento racional, sistemático, verificable y falible del universo que denominamos Ciencia. El conocimiento científico permite al hombre hacer una reconstrucción conceptual del mundo cada vez más amplia, profunda y exacta.

La evidencia experimental es la característica principal de la Ciencia y lo que impulsa su progreso. Esta característica conduce a aceptar que ninguna teoría científica es la verdad, sino una aproximación a ella.

La educación en la Biología, como ciencia, es pieza fundamental en la formación de todo estudiante. Es tan importante como la lectura, la escritura y la matemática. Para la construcción del presente diseño curricular en Biología, se han identificado cinco necesidades básicas de los alumnos que justifican el estudio de ésta disciplina:

- la conservación del ambiente y de los recursos naturales,
- el conocimiento tecnológico,
- poseer una cultura científica,
- pensar científicamente, y
- el respeto por la naturaleza y la vida propiciando un ambiente de paz.

A tono con estas necesidades, la presente propuesta curricular establece como su misión fundamental el contribuir a la formación de un ser humano que posea una cultura científica y un conocimiento tecnológico que lo capacite para ser responsable consigo mismo, eficaz en el mundo del trabajo y que contribuya positivamente con la sociedad.

Esta misión se enfoca en atender las necesidades educativas a través de los Núcleos de Aprendizaje Prioritario, que definen y guían la enseñanza de la Ciencia en el salón de clases. Delinean el alcance y definen los conceptos, procesos, destrezas, valores, actitudes y aptitudes a que se aspira en el estudiante que posee cultura científica.

Un estudiante con cultura científica es capaz de utilizar el conocimiento y aplicar el modo de pensar científico para solucionar problemas desde el punto de vista ético y moral. En esta dimensión, los NAP dirigen la enseñanza de la Biología de forma integrada con el objetivo de colaborar en el desarrollo de un ser humano responsable e íntegro, que es capaz de entender los asuntos actuales relacionados con la ciencia y la tecnología, y que desarrolla conciencia de las implicaciones que tienen esos asuntos. El aprendizaje colaborativo es promovido como una de las estrategias de enseñanza de la Biología para el desarrollo de la conciencia social que conforma al ser humano que se aspira a desarrollar.

La revisión de este plan de estudios se inspira en los principios didácticos siguientes:

- Principio de la motivación

Etimológicamente, la palabra motivación viene del latín "motivus" que significa motivo que pone en movimiento

DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

La motivación dirige, canaliza la conducta hacia un objetivo. Al principio de cada contenido, el profesor debe crear una situación problemática que sitúe al alumno en un ambiente de aprendizaje.

- Principio de la actividad

Este principio establece que, el individuo aprende mejor si está totalmente implicado en la acción. El enfoque centrado en el estudiante, propone crear un conjunto de actividades que deben ser ejecutadas por los propios alumnos para alcanzar una verdad científica (leyes, teorías), que la pedagogía tradicional tiene la costumbre de exponer / imponer.

- Principio de la realización

Para enseñar, es necesario partir de lo concreto a lo abstracto, de lo específico a lo general. La realidad da un sentido a la situación y permisos para comprender una situación por referencia a un contexto conocido y familiar. A pesar de que durante la adolescencia, el individuo alcanza un razonamiento hipotético-deductivo permitiéndole empezar de lo general a lo específico (camino deductivo), la experiencia docente recomienda incluso a esta edad el camino inductivo que orienta al alumno hacia el descubrimiento. El plan de estudios de biología propone y recomienda el uso de situaciones de aprendizaje y las actividades que se sitúan en un contexto familiar, significativo porque evocan situación de aprendizaje animado para el alumno. Un contexto significativo crea interés y la motivación.

- Principio de progresión

El principio de la progresión hace referencia a la secuencia lógica que debe caracterizar la organización de los contenidos en el libro curriculum y texto. Cada vez que inicio desde la simple a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido. Es progresión matemática. Este principio hace referencia también a la progresión psicológica de aprendizaje, su / su nivel de desarrollo mental.

- Principio de cooperación

Este principio incluye un modo de organización escolar. En una formación cooperativa, la competencia y la individualización no tienen ningún lugar. Tenemos un grupo centrado en una tarea a lograr. Todo el mundo está ahí para aprender unos de otros, para aprovechar la experiencia enriquecedora de sus compañeros.

- Principio de transferencia

La transferencia es la capacidad de poner en conocimiento del trabajo o habilidad en situaciones que son diferentes de la utilizada en el proceso de aprendizaje. Por este principio, la enseñanza de la ciencia recomienda que las nociones adquiridas deben ser aplicables en situaciones de la vida real y lo nuevo.

- Principio de integración de la materia

Educación constituye una unidad. Todas las disciplinas de la ciencia (Biología, Química, Física y Matemáticas) contribuyen a la promoción del conocimiento, competencias y actitudes del estudiante y proponen algunas soluciones a problemas complejos de la vida en general. Aunque estas disciplinas se enseñan por separado en este nivel, el profesor tendrá que hacer referencia a ellas durante las clases.

DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Los núcleos temáticos y problemáticos que agrupan y organizan los componentes temáticos específicos de este currículo, son los elementos fundamentales de la estructura académica que organiza en conjunto los contenidos científicos del programa:

CAPACIDADES A DESARROLLAR

- Investigación bibliográfica y análisis de controversias científicas relacionadas con temas de nivel, identificando las fuentes de las discrepancias.
- Procesamiento e interpretación de datos, y formulación de explicaciones, apoyándose en los conceptos y modelos teóricos del nivel.
- Elaboración de informes de investigación bibliográfica con antecedentes empíricos y teóricos sobre debates actuales de interés público (por ejemplo, células madre o la clonación).
- Evaluación del impacto en la sociedad de las aplicaciones tecnológicas, argumentando en base a conocimientos científicos.
- Análisis de casos en que haya discrepancia entre observaciones y teorías científicas y evaluación de las fuentes de discrepancia.
- Descripción del modelo de la doble hebra del ADN de Watson y Crick, la universalidad del código genético y su relevancia en la replicación y transcripción del material genético desde el gen a la síntesis de proteínas.
- Comprensión de la naturaleza y estructura molecular del material genético, el tipo de información que contiene, cómo ésta se expresa a nivel celular y del organismo completo, las implicancias sociales y ético-morales de las aplicaciones de la ingeniería genética.
- Establecimiento de relaciones entre mutación, proteínas y enfermedad, analizando aplicaciones de la ingeniería genética en la salud, tales como la clonación, la terapia génica, la producción de hormonas.
- Descripción de los mecanismos de evolución: mutación y recombinación génica, deriva génica, flujo genético, apareamiento no aleatorio y selección natural.

DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Descripción del efecto que tienen en la formación de especies los procesos de divergencia genética de las poblaciones y del aislamiento de éstas.

- Identificación de las principales evidencias de la evolución orgánica obtenidas mediante métodos o aproximaciones como el registro fósil, la biogeografía, la anatomía y embriología comparada, y el análisis molecular.
- Comparación y localización temporal de los principales grupos de seres vivos a través del tiempo evolutivo, desde las primeras manifestaciones de la vida hasta el surgimiento de la especie humana.
- Interpretación de cómo la ingeniería genética es utilizada para generar nuevos productos biomédicos y de agricultura

EJES FORMATIVOS

EJE TEMÁTICO N° 1: EL FLUJO DE LA INFORMACIÓN GÉNICA EN EUCARIOTAS Y PROCARIOTAS

ADN: estructura primaria y secundaria. Doble hélice: análisis de Watson y Crick. Cromatina. Análisis del proceso de replicación. Concepto de locus. Concepto de gen. ARN: estructura primaria y estructura secundaria. Análisis del proceso de transcripción basal. Degradación: Splicing y spliceosoma. Splicing alternativo. Secuencias reguladoras. Ribosomas: estructura, procesamiento del ARNr y sitios activos del ribosoma. ARNt: estructura y síntesis. Código genético. Análisis del proceso de traducción. Plegamiento y ensamblaje de proteínas.

EJE TEMÁTICO N° 2: RECOMBINACIÓN, VARIACIÓN Y EVOLUCIÓN

Variaciones: continuas y discontinuas. Causas y procesos involucrados. Recombinación: función y clasificación. Transposición. Mutaciones: tipos y frecuencia. Teoría de la selección natural: características y evidencias. Teoría sintética de la evolución. Presión de selección. Deriva génica. Especiación, efecto fundador e hibridación. Evolución humana como modelo de especiación.

EJE TEMÁTICO N° 3: BIODIVERSIDAD

Biodiversidad: definición. Recursos naturales: clasificación. Riqueza biológica provincial: Características. Biomas. Regiones fitogeográficas de Argentina y Catamarca. Acciones humanas para el mantenimiento y preservación del entorno ambiental. Extinción. Protección de especies en extinción:

•

DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

importancia y marco legal vigente –Ley General del Ambiente (25675/02), Creación Área Natural Protegida “Campo de piedra pómez”-.

EJE TEMÁTICO N° 4: BIOTECNOLOGÍA

Selección artificial. Clonación tradicional: selección de variedades/razas/cepas. Microorganismos y procesos industriales tradicionales –fermentación, compostaje, tratamiento de efluentes-. Ingeniería genética. Organismos genéticamente modificados (OMG). Organismos transgénicos y procesos industriales modernos. Biomedicina: terapia de genes, clonación terapéutica, células madre, fertilización asistida. Aspectos sociales, éticos, morales y legales sobre la ingeniería genética a nivel internacional y nacional.

ORIENTACIONES PARA LA ENSEÑANZA

A continuación se presentan estrategias sugeridas para el abordaje de contenidos presentes en los ejes temáticos de la unidad curricular BIOLOGÍA para el 1er, 2do, 3er año del Ciclo Básico (CBS), y, el 4to año del Ciclo Orientado (COS) de la Educación Secundaria Obligatoria.

La variedad de formatos de acuerdo a lo establecido en Resolución CFC N°93/2009, presenta diferentes modelos y formas de organización de la enseñanza que promueven la articulación de saberes de los diferentes campos del conocimiento, la interacción con las instituciones del medio y la reflexión sobre la práctica en terreno. Sin duda, esto implica un importante trabajo coordinado de los equipos docentes, de manera tal que se organicen de distinta forma para enriquecer la enseñanza conforme a diferentes intencionalidades pedagógicas y didácticas, para la gestión institucional del currículo en las Escuelas Secundarias.

Los contenidos propuestos no prescriben un orden de enseñanza determinado, sino que cada docente podrá secuenciarlos y enfatizar el desarrollo de algunos contenidos en función de las características y necesidades de los estudiantes, para lograr la significatividad del aprendizaje y cumplir con las finalidades formativas del Ciclo Básico y del 4to año del Ciclo Orientado de la Educación Secundaria Obligatoria.

La biología puede plantearse desde diferentes ángulos, y el docente, para ello podrá considerar:

- estrategias de desarrollo mixto que alternen el **trabajo en aula** (algunos días de la semana) con el **trabajo en gabinetes** de TICs, biblioteca, laboratorio (en otros días), ó simplemente de experimentación en el aula.

DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

- **expresión escrita**, la práctica de escritura derivada de lecturas previas resulta complementaria de prácticas lectoras en la medida en que promueva que los alumnos lean textos, enriquezcan su formación personal y cultural, su conocimiento del mundo científico, de la alfabetización académica, la reflexión sobre lo leído y su reorganización en función de la tarea de la comunicación escrita.
- **expresión oral**, implica apropiarse de los géneros discursivos de las disciplinas de estudio, organizar el pensamiento de acuerdo con la lógica disciplinar, dar cuenta de lo aprendido y de procesos realizados, incorporar el léxico preciso de la disciplina y sus conceptos.
uso de las TICs, son fundamentales para la formación media de los estudiantes, para el quehacer científico, para su enseñanza y aprendizaje, y para potenciar capacidades digitales que les permitan utilizar de manera eficaz y eficiente nuevos instrumentos tecnológicos durante su trayecto formativo.
- **trabajo de campo**, que transcurran en espacios que den lugar a un vínculo pedagógico más potente entre los estudiantes, con los docentes y con el saber, dentro de la propia escuela o fuera de ella.
- **talleres**, como espacios que permitan acrecentar el desarrollo de formas de conocimiento, basadas en la exploración, la producción y la expresión de los estudiantes.
- **seminarios temáticos**, que promuevan el estudio de problemas relevantes en la sociedad, incluyendo la reflexión crítica de las concepciones o supuestos previos sobre tales problemas, que los alumnos tienen incorporados como resultado de su propia experiencia, para luego profundizar su comprensión a través de la lectura de materiales bibliográficos o de investigación y presentarlos posteriormente en debates. Esta metodología permite el cuestionamiento del “pensamiento práctico” y ejercitan en el trabajo reflexivo y en el manejo de literatura específica, como usuarios activos de la producción de conocimiento. Los seminarios se adaptan bien al desarrollo de temáticas, atendiendo a la necesidad de articularlos transversalmente con otras asignaturas.

Para conseguir los logros y capacidades en el espacio curricular Biología, nos fijamos las siguientes actividades pedagógicas las cuales pueden ser apoyadas o modificadas de acuerdo a las diferentes situaciones que se presentan en cada año escolar. Las actividades pedagógicas son las siguientes:

- Fundamentación teórica.
- Proyección de videos e interpretación.
- Proyección de diapositivas (Power Point®, Slide Share, etc) o presentaciones (Prezi) y su interpretación.
- Salidas al campo.
- Visita a talleres.

•

DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

- Elaboración de material didáctico: documentos sobre algunas temáticas abordadas durante el curso, guía de Trabajos Prácticos, guía de investigación bibliográfica, links en Internet, etc.
- Incorporación de instancias de composición de textos escritos y orales que reflejen las ideas propias del alumno acerca de los contenidos vistos –ó conceptos básicos- (realizados en procesador de texto, pdf, video personales, etc.)
- Actividades de laboratorio.
- Actividades ecológicas.
- Consultas en biblioteca, o búsqueda online (Google, Wikipedia, etc).
- Explicación de clase con carteleras.
- Elaboración de mapas conceptuales (proponer actividades de uso del software CMap).
- Trabajos individuales y en grupo.
- Exposición de temas libres por parte de los alumnos, relacionados con los temas en estudio.

EVALUACIÓN: CRITERIOS E INSTRUMENTOS

La evaluación será un instrumento pedagógico que permita mejorar el proceso educativo del estudiante, donde las debilidades se utilicen para corregir el proceso y se conviertan en oportunidades, las fortalezas para lograr ampliar aún más el marco conceptual y la calidad humana.

Será una evaluación diagnóstica, formativa, que motive los procesos, que sea sistemática, permanente e integral en donde todos los factores inherentes de alcanzar el conocimiento humano confluyan para alcanzar buenos resultados y por lo tanto mejorar la capacidad intelectual del joven.

La evaluación en cuanto a proceso reflexivo valorativo del quehacer del estudiante, debe desempeñar un papel regulador, orientador, motivador y dinamizador de la acción educativa. La evaluación del aprendizaje se refiere a un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma permanente y que deben entenderse como inherentes al quehacer educativo, en ellos participan tanto docentes como alumnos con el fin de tomar conciencia sobre la forma como se desarrolla el proceso por medio del cual los estudiantes construyen sus conocimientos y sus sistemas de valores, incrementan el número de habilidades, perfeccionan cada una de ellas y crecen dentro del contexto de una vida en sociedad.

DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Los principales aspectos que se tendrán en cuenta se resumen de la siguiente manera:

- Trabajos individuales.
 - Trabajos en grupo.
 - Presentación personal.
 - Esfuerzo al trabajo.
 - Participación en clase y fuera de ella.
 - Tutorías para los estudiantes.
 - Análisis de videos y diapositivas/presentaciones.
 - Elaboración de proyectos libres.
 - Elaboración de modelos, carteleros y material de apoyo.
- Asistencia a clases.
- Desarrollo de consultas y talleres.
 - Presentación de informes de laboratorio.
 - Exposición individual.
 - Exposición en grupo.
 - Participación activa y positiva en el salón de clases y fuera de él.
 - Evaluaciones de selección múltiple.
 - Evaluaciones escritas.
 - Evaluaciones de tipo oral.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Alberts B y otros (2010): *Biología molecular de la célula*, Quinta edición, Ed. Omega.

Alberts B y otros (1999): *Introducción a la Biología Celular*, Barcelona, Ed. Omega.

ArgenBio. (2006): *La Bioteca: una herramienta para enseñar biotecnología*, Programa Por qué Biotecnología de ArgenBio. Argentina. 2da edición.

•
DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

- Cabrera AL.** (1971): *Fitogeografía de la República Argentina*, Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Buenos Aires, Argentina. Vol. 14 N°1 y 2
- Dobzhansky et al.** (1980): *Evolución*, Editorial Omega.
- Jones, M and Jones, G.** (2006): *Biology*, Cambridge University Press. Cambridge, UK. 12th printing
- Jouve de la Barreda, N.** (2004): *Biología, Vida y Sociedad*, UNESCO – Aprendizaje. A. Machado Libros S.A. Madrid.
- Lehninger A. y otros** (2009): *Principios de Bioquímica*, Quinta edición. Editorial Omega.
- Purves, WK, Sadava D, Orinas G, Heller C.**(2003): *Vida. La Ciencia de la Biología*, Editorial Médica Panamericana. 6ta Ed.
- Stryer L. y otros** (2008): *Bioquímica*, Sexta edición, Editorial Reverte.
- Sunley, C and Smith, M.** (2001): *Collins Study & Revision Guide: Science GCSE Key Stage 4*, Series Editor: de Courcy, J. Collins Educational. Harper Collins Publishers. United Kingdom.
- Revista: Nueva Escuela: más y mejor educación para todos, 1995. Vol 2, 3, 20; Ciencia Hoy. 1997. Vol 8, 43; Discovery en Español, 1998-1999.

RECURSOS WEBS

- DNA interactive: <http://www.dnai.org>
- Instituto Howard Hughes: <http://www.hhmi.org>
- National Human research Institute: <http://www.genome.gov>
- Educ.ar: <http://www.educ.ar>
- Ministerio de Educación de Nación:
http://www.educacion.gov.ar/2008/09/proyecto_de_alfabetizacion_cie.php
- Revista Alambique (Didáctica de las ciencias experimentales):
<http://www.grao.com/revistas/alambique/020-el-trabajo-cientifico-en-el-aula/el-estudio-de-los-ecosistemas>
<http://alambique.grao.com/revistas/alambique/032-alfabetizacion-cientifica/libros-los-procesos-de-nutricion-humana>
- Diseño Curricular de la provincia de Buenos Aires –versión online-:
<http://abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/documentosdescarga/secundaria2.pdf>
http://abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/documentosdescarga/dc_ter1_08_web.pdf
- <http://www.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/prog2/2b.pdf>
- df - Fichas sobre Evaluaciones ONE 2010, nivel básico de la secundaria:
http://www.educ.ar/recursos/ver?rec_id=102454
http://www.educ.ar/recursos/ver?rec_id=102453
http://www.educ.ar/recursos/ver?rec_id=102413
- http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Libros/Libro_0003_Meinardi.pdf -Facultad de Ciencias Exactas y Naturales:
<http://www.fcen.uba.ar/carrera/cefiec/biologia/depb/sitios.htm>
- The tree of Life Project: <http://www.tolweb.org>

DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

- Strickberger's Evolution: <http://biology.jbpub.com/Evolution/> - BBC – KS3 Bitesize: Home: <http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/>
<http://www.youtube.com/user/marianoalloy>
http://samples.jbpub.com/9781449661397/28338_CH01_McKinney.pdf
http://samples.jbpub.com/9781449661397/28338_CH04_McKinney.pdf
http://samples.jbpub.com/9781449648916/5286X_PDFx_CH04_Springer.pdf <http://www.jblearning.com/catalog/9781449648916/>
<http://www.astroscu.unam.mx/~angel/tsb/Desmond-Morris-El-Mono-Desnudo.pdf> <http://www.hhmi.org/news/pdf/lahn3-esp.pdf>
http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_inteligente <http://explora.educ.ar>
<http://www.medicapanamericana.com/tortora>.

DOCUMENTOS CONSULTADOS

Ley de Educación Nacional N° 26.206/2009.

Consejo Federal de Educación. Núcleos de aprendizajes prioritarios. Resolución CFCyE N° 247/05, Resolución CFCyE 249/05, Resolución CFE N° 180/12 ANEXO 02.

Consejo Federal de Educación. Marcos de referencia Educación Secundaria Orientada Bachiller en Ciencias Naturales. Resolución CFE N°84/09. 2009

Consejo Federal de Educación. Orientación para la Organización Pedagógica e Institucional de la Educación Secundaria Obligatoria. Resolución CFE N°93/09. 2009

Consejo Federal de Educación. Marcos de referencia Educación Secundaria Orientada Bachiller en Ciencias Naturales. Resolución CFE N°142/11. 2011

Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, Dirección General de Cultura y Educación. Subsecretaría de Promoción de Educación. 2006. La Plata, Buenos Aires, Argentina

Gobierno de la Provincia de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación.

Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. Dirección General de Planeamiento e Información Educativa. Diseño Curricular de Educación Secundaria Orientación Ciencias Naturales 2012-2015. Secundaria 2012 (Tomo 4). Córdoba, Argentina

Gobierno de la Provincia de Entre Ríos, Ministerio de Educación. Consejo General de Educación. Diseño Curricular de Educación Secundaria (Tomo 1). 2010. Entre Ríos, Argentina

DISEÑO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Gobierno de la Provincia de Misiones. Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología. Diseño Curricular de Educación Secundaria. 2012. Misiones, Argentina

Gobierno de la Provincia de Salta, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Secretaría de Gestión Educación. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Subsecretaría de Planeamiento Educativo.

Dirección General de Educación Secundaria. Diseño Curricular de Educación Secundaria. 2012. Salta, Argentina