



ANEP

ADMINISTRACIÓN
NACIONAL DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Programa de Educación Básica Integrada

Ciencias del Ambiente (Biología)

Tramo 5 | Grado 7.º

Biología

Tramo 5 | Grado 8.º

Componente

Alfabetizaciones fundamentales

Espacio curricular

Científico-Matemático

2023

Espacio Científico-Matemático

Fundamentación

La ciencia ha permitido dar respuesta y optimizar soluciones a los grandes problemas por los que ha transitado la humanidad, así como conocer, comprender e incidir en nuestro entorno para protegerlo y mejorarlo. Entonces es relevante que la educación desarrolle el pensamiento científico en los ciudadanos. En este sentido se acuerda con Moreno:

Repensar la educación en función de los requerimientos de la sociedad actual, a la cual se le atribuye el nombre de ‘la sociedad del conocimiento’, ha hecho reestructurar la educación pasando de una educación con énfasis en lo cognitivo a una educación integral, en que se involucre el conocer, hacer, ser y convivir; para lograr un proceso de construcción del conocimiento que permita a los estudiantes desarrollar un pensamiento y modo de actuar lógico, crítico y creativo; y esto, para el bienestar de sí mismo y de los demás, sobrepasando el individualismo para lograr el Buen Vivir. (Moreno, 2012, p. 253)

El marco conceptual de PISA 2015 establece que una persona científicamente competente está preparada para participar, brindando argumentos, en discusiones sobre ciencia y tecnología, lo que requiere de las competencias básicas para:

1. Explicar fenómenos científicamente: reconocer, evaluar y ofrecer explicaciones para una serie de fenómenos naturales y tecnológicos.
2. Evaluar y diseñar investigaciones científicas: describir y evaluar investigaciones científicas y proponer formas de abordar preguntas científicamente.
3. Interpretar científicamente datos y evidencias: analizar y evaluar datos, afirmaciones y argumentos en una variedad de representaciones y extraer las correspondientes conclusiones científicas.

Para Pedrinaci (2012) existen competencias científicas con ciertas características, que son claves para su desarrollo. Plantea once ideas clave que dan respuesta a once preguntas que aportan a la claridad de esta competencia. Estas ideas clave son:

1. El ejercicio de una ciudadanía responsable exige disponer de cierta competencia científica.
2. La noción de competencia científica proporciona criterios para seleccionar, enseñar y evaluar conocimientos.
3. Deben enseñarse conceptos y teorías científicas imprescindibles para elaborar explicaciones básicas sobre el mundo natural.
4. Los ciudadanos necesitan conocimientos de ciencias para dar respuestas a los problemas de su contexto.
5. La elaboración y evaluación de modelos científicos escolares es una forma excelente de aprender sobre la naturaleza de la ciencia.

6. La investigación escolar es la actividad que mejor integra el aprendizaje de los diferentes procedimientos científicos.
7. Aprender ciencias es, en buena medida, aprender a leer, escribir y hablar ciencia.
8. Las implicaciones sociales del conocimiento científico y tecnológico forman parte de este y, por lo tanto, de su enseñanza.
9. El desarrollo de la competencia científica demanda y produce actitudes positivas hacia la ciencia y el conocimiento científico.
10. Saber ciencias no equivale a tener competencia profesional para enseñar ciencias.
11. La evaluación de la competencia científica requiere nuevas formas de evaluar los aprendizajes.

El desarrollo de las competencias científicas en el contexto escolar requiere generar escenarios de enseñanza que aborden la dimensión metodológica propia de las ciencias. La especificidad de este abordaje se enmarca en las metodologías activas que permiten la apropiación de conocimiento científico abordado a través de diferentes actividades.

Competencias específicas (CE) del espacio y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN

CE1. Comunica, empleando conceptos científicos y lenguaje multimodal, elabora explicaciones y argumentos e incorpora en dicho discurso lenguaje técnico, logrando trascender su propio discurso con pertinencia, interactuando con los demás e interpelando con argumentos y contraargumentos. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento científico, Pensamiento crítico, Relacionamiento con los otros.

CE2. Interpreta la información relacionada con el conocimiento científico a partir de diferentes fuentes, gráficos, mapas, tablas, esquemas, íconos, a través de códigos verbales, no verbales y numéricos para construir y reconstruir su significado. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento científico, Pensamiento crítico, Pensamiento creativo, Ciudadanía local, global y digital.

CE3. Reconoce e interpela los avances científicos, identificando su impacto en la vida actual para hacer un uso responsable de los bienes naturales. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento científico, Pensamiento creativo, Pensamiento crítico, Iniciativa y orientación a la acción, Ciudadanía local, global y digital.

CE4. Identifica problemas diseñando y aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para obtener soluciones; comprende e interviene con otros en el contexto local, regional y global, logrando transferir conocimientos. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento científico, Pensamiento creativo, Pensamiento computacional, Iniciativa y orientación a la acción, Intrapersonal, Relacionamiento con los otros, Ciudadanía local, global y digital.

CE5. Observa el ambiente, formula preguntas, propone hipótesis y las valida a través de la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias mediante el trabajo individual y colectivo de forma colaborativa. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento científico, Pensamiento crítico, Pensamiento creativo, Pensamiento computacional, Relacionamiento con otros.

CE6. Desarrolla y aplica pensamiento lógico y creativo al explorar, organizar datos, descomponer en partes, reconocer patrones, modificar y crear algoritmos, generalizar e interpretar para modelizar, resignificar y automatizar situaciones y fenómenos. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento científico, Pensamiento creativo, Pensamiento computacional, Intrapersonal, Comunicación, Metacognitiva.

CE7. Identifica y comprende las emociones personales, propias y de otros al enfrentarse a retos, fomentando la confianza en sus propias habilidades para la toma de decisiones y la resolución de problemas y valorando el error como parte del proceso de aprendizaje. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Intrapersonal, Relacionamiento con los otros, Iniciativa y orientación a la acción, Pensamiento crítico, Pensamiento creativo, Metacognitiva.

Contenidos estructurantes de las disciplinas del espacio

- Matemática: Relaciones y funciones.
- Física y Química: Sistemas materiales, Energía, Transformaciones.
- Biología: Ser vivo, Ambiente, Salud.
- Geografía: Alfabetización cartográfica, Desarrollo sustentable, Ordenamiento territorial.
- Geología y Astronomía: Sistemas de la Tierra y el Espacio.

Orientaciones metodológicas del espacio

El abordaje interdisciplinario de la ciencia permite trabajar con un mismo objeto de conocimiento desde diferentes miradas, no solo para enriquecerse con ello, sino también para ser consciente de las limitaciones conceptuales y procedimentales de cada una de las ciencias involucradas. Las metodologías activas, como por ejemplo el STEM, proponen minimizar las líneas divisorias entre las disciplinas, sin perder especificidad e independencia, para pasar a construir una mirada más integral del objeto o fenómeno observado. Para ello, entre otras cosas, es necesario construir un lenguaje común para comunicar ese conocimiento emergente.

El nuevo rol docente implica construir un nuevo vínculo entre docente y su práctica, reflexión que nos exige nuevas metodologías, trabajo colaborativo, interdisciplinario y multidisciplinario para desarrollar en el estudiante el pensamiento crítico y creativo para la solución de problemas y para la toma de decisiones. Los estudiantes resolverán problemas a través de su capacidad de abstracción, análisis y síntesis, aprenderán de manera permanente y utilizarán su comprensión lectora para ampliar sus conocimientos.

Los aspectos vinculados con el enfoque, la interdisciplinariedad, las metodologías activas, las estrategias y el diseño de las secuencias de aprendizaje darán lugar al desarrollo de las competencias en la construcción del objeto de conocimiento.

Gestionar el aula implica un conjunto de procesos complejos en que se dan las interacciones y los vínculos entre el docente y los estudiantes, el docente y el saber, los estudiantes entre sí, y los estudiantes y el saber hacer, involucrando a la familia y el contexto en el proceso de desarrollo integral del estudiante.

Será necesario abordar la dimensión metodológica propia de las ciencias para el desarrollo de la competencia científica, las actividades desde un contexto de cotidianidad, invitar a preguntar, formular hipótesis, observar, clasificar, controlar variables durante la experimentación, relacionar datos, contrastar evidencias, registrar y comunicar en diferentes soportes con cuadros, tablas, fotos o audiovisuales que den cuenta del proceso.

Las actividades pueden desarrollarse de forma individual, en pequeños grupos y con el grupo clase, atendiendo la diversidad de niveles y ritmos de aprendizajes, cuando aprenden unos de otros así como de su docente y del entorno (Lobato, 1998, p. 23).

Para favorecer el desarrollo de la competencia comunicativa en el aula de ciencias, las interacciones de tipo colaborativo habilitan a espacios de verbalización, negociación, acuerdos y expresión. En esta modalidad de trabajo se pone en juego lo que se sabe, lo que se sabe hacer y lo que se siente, desarrollando un clima de confianza, lo que favorece el desarrollo de dicha competencia así como de la orientación a la acción, la creatividad, el aprender a aprender, el pensamiento científico y el juicio crítico.

Orientaciones sobre la evaluación del espacio

Se entiende a la enseñanza en sí misma como un campo multidimensional y complejo de análisis, comprensión y problematización (Pesce, 2014) y a la evaluación como la instancia de elaboración y de integración personal de lo aprendido a las estructuras cognitivas preexistentes para lograr su anclaje y generar aprendizajes significativos.

Incluir aquellas cuestiones que promueven que el estudiante sintetice, relacione, compare, decida, critique, justifique o argumente lo impulsan a dar un paso adelante a partir de lo que ya sabe (Monereo, 2009).

Se entiende que para evaluar el grado de desarrollo de competencias se valoran desempeños, a través de identificar evidencias de aprendizaje que se comparan con los resultados de aprendizaje esperados, con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación con un marco de referencia. La evaluación por competencias requiere que estas sean demostradas, por lo tanto se necesitan evidencias, criterios de desempeño que permitan deducir el nivel de logro del estudiante.

Teniendo en cuenta que la evaluación forma parte del proceso de aprendizaje y es indisoluble del proceso de planificación, se presenta el diseño inverso, siguiendo con la propuesta de Wiggins y McTighe (2005), en la cual se sugiere:

- identificar los logros de aprendizajes esperados;
- determinar las evidencias en las progresiones de aprendizajes con relación a las competencias;
- planificar las actividades de enseñanza y los instrumentos de evaluación.

El desarrollo de competencias en la construcción del pensamiento científico requiere seleccionar contenidos estructurantes o fundamentales y estimular los procesos metacognitivos de los estudiantes para lograr la autorregulación de sus aprendizajes de manera progresiva.

A la hora de evaluar surge la necesidad de diferenciar entre tipos de evaluación y sus instrumentos, en atención a la diversidad del aula y a la singularidad de cada estudiante.

La evaluación debe ser una guía que cumple la función de orientar al docente en la selección de estrategias metodológicas y brindar al estudiante orientación en el desarrollo de sus competencias y habilidades. Por tanto, se entiende que debe de ser continua, y que la retroalimentación es un punto crucial para el desarrollo efectivo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias que integran el espacio. Si la propuesta busca dar respuestas a interrogantes que culminan con la elaboración u obtención de un producto final, la evaluación no se centra solo en su valoración, sino también en los procesos que realicen los estudiantes para su desarrollo.

En la evaluación formativa pueden utilizarse rúbricas para establecer criterios de valoración, por ejemplo, de exposiciones orales, pruebas de múltiple opción, producción de textos expositivos-explicativos-argumentativos, elaboración de audiovisuales y portafolios, de los aportes realizados durante los talleres, del compromiso y de la responsabilidad, contemplando la dimensión emocional.

Una evaluación es eficaz y tendrá un carácter formativo si permite recolectar evidencias fundamentales para:

- Conocer cómo se realiza la acción pedagógica (qué se hace y cómo se hace).
- Contar con una historia del proceso de aprendizaje en una unidad de tiempo y con un propósito también determinado.
- Emitir devoluciones efectivas, guiando el proceso de autorregulación del estudiante.
- Individualizar los procesos de aprendizaje.

«La evaluación solo puede ser formativa si retroalimenta el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje» (Anijovich, 2010).

Orientaciones sobre autonomía curricular

El Plan de Educación Básica Integrada (EBI) basado en el Marco Curricular Nacional (MCN) propone la implementación de un componente de autonomía curricular. En este sentido, desde un enfoque humanista y socioformativo, se entiende a la autonomía curricular como la facultad pedagógica que habilita a los profesionales a reflexionar, tomar decisiones y contextualizar sus prácticas y los formatos educativos con el fin de lograr la transposición de saberes y el desarrollo de competencias. Esta autonomía se basa en los principios de centralidad del estudiante y su aprendizaje, inclusión, pertinencia, flexibilidad, integración de conocimientos, participación y equidad. Su objetivo principal es colaborar en la formación integral del estudiantado, así como la promoción del recorrido en trayectorias educativas completas.

El desarrollo de esta facultad requiere la creación de una cultura organizacional propia sustentada en el trabajo colaborativo, así como la participación activa de la comunidad educativa en la toma de decisiones. Para que esta autonomía se concrete es necesario desarrollar ámbitos legitimados institucionalmente que faciliten el desarrollo de las competencias propuestas en cada unidad curricular, entendidas en su integración como promotoras de desarrollo humano. Ello requiere que cada centro educativo disponga y gestione un tiempo y un ámbito para trabajar aquellos aspectos que considere relevantes en la propuesta de centro y de aula, respetando las diferentes realidades de cada localidad, los ritmos de los estudiantes destinatarios y sus formas de aprendizaje. También es necesario desarrollar propuestas con un enfoque intra- e interdisciplinario, con mirada territorial y global que favorezca el trabajo en red con otras instituciones y garantice la participación de la familia y la comunidad educativa. Estas propuestas se construyen en un entorno colaborativo de intercambio y coordinación, en el que cada centro y los actores educativos que lo integran visualizan, acuerdan y planifican los logros concretos del universo de estudiantes en el desarrollo de competencias.

En la carga horaria en las que se distribuye la malla curricular y con la finalidad de que los docentes generen nuevas posibilidades de aprendizaje para los estudiantes (procesos de relaciones interpersonales de encuentro y trabajo colaborativo, experiencias de aprendizajes sociales a través de servicios solidarios a la comunidad, entre otros), será importante instrumentar acciones que favorezcan y promuevan el desarrollo de estos procesos mediante diferentes metodologías activas tales como el aprendizaje basado en proyectos, el análisis de casos, el aprendizaje en servicio solidario, la resolución de problemas y el aprendizaje por experiencias. De esta manera se nuclean estrategias consensuadas y se integran los problemas de la realidad circundante para formar ciudadanos que sean capaces de integrar la complejidad y evolucionar con ella.

Justificación para la unidad curricular

Un currículum mixto que abarca competencias y contenidos permite globalizar los esquemas conceptuales de la ciencia sin dejar de lado el contenido científico ni tampoco los diversos ámbitos de la cultura. Permite, además, el abordaje de la formación integral del estudiante, así como la universalidad del conocimiento.

En este marco, el desarrollo de las materias de estudio está constituido con base en estructuras conceptuales de la ciencia e involucra la práctica de procesos vinculados a la construcción de esos conocimientos.

El docente podrá recrear el modo en que la ciencia adquiere el conocimiento de la naturaleza, en un ir y venir entre el pensamiento inductivo y deductivo, de tal forma que tanto él como el estudiante visualice los esquemas conceptuales y las teorías científicas como un modelo de conocimiento en permanente construcción y cambio.

El abordaje de las teorías científicas y su comprensión en estos niveles pueden resultar complejas para el estudiante, por lo tanto, el trabajo de enseñanza debe focalizarse en clave de competencias que permitan el desarrollo de estructuras de pensamiento.

Si el estudiante tiene libertad para desarrollar su iniciativa y satisfacer sus intereses en lugar de simplemente recibir los contenidos en forma cerrada, se posibilita que los conocimientos construidos vayan siendo incorporados sobre la base de conocimientos previos sólidos y significativos.

El siguiente listado de contenidos, sugerencias metodológicas y competencias fue pensado para que fueran accesibles a todos los estudiantes, respetando y protegiendo las trayectorias individuales para que todos los estudiantes puedan cursar un currículum básicamente similar, relevante y significativo para la experiencia propia presente y futura. Es, en palabras de Bolívar (2012), posibilitar el acceso a la renta cultural básica que asegura la continuidad en las etapas educativas, ya que sus elementos comunes impiden desajustes ante posibles cambios de institución.

Los contenidos seleccionados tienen como característica común no ser contenidos agotados; no se pretende un dominio enciclopédico y a la vez se respeta la autonomía e iniciativa del docente en el diseño del proceso formativo de los estudiantes, así como en las intervenciones pedagógicas que atiendan a las características particulares de estos y del contexto de cada institución.

Podemos diferenciar en este planteo diferentes tipos de contenidos que refieren a hechos y fenómenos, conceptos, principios, valores, normas y actitudes.

Los conceptos son entendidos como representación mental de objetos, hechos, cualidades o situaciones, que poseen propiedades comunes (características inherentes), por ejemplo, mamífero, masa, volumen, vaporización, etcétera. El aprendizaje significativo de estos se logra a través de metodologías activas, con miradas interdisciplinarias, puesto que deben ser construidos en detrimento del aprendizaje memorístico de una definición.

Un principio es un enunciado que explica o describe cómo las acciones o cambios ocurridos en un hecho, objeto o fenómeno, o en un conjunto de ellos, se relacionan con aquellos que ocurren en otro objeto o hecho (Varas, 1999). Un principio es, por ejemplo, la ley de la conservación de la masa o el sistema circulatorio. Si no se tratan los conocimientos previos desarrollando su comprensión (transporte interno de nutrientes), se logrará simplemente la memorización del principio y por lo tanto no se estará aprendiendo ciencia. En cuanto a la biología, es necesaria la revisión de las relaciones evolutivas sobre los seres vivos, por ejemplo, para los niveles de organización biológica.

En referencia a la competencia *relación con los otros*, se han incluido contenidos que resaltan el respeto hacia las personas y el cuidado del ambiente.

El trabajo en competencias implica la planificación e implementación de una experiencia educativa en la que se presenten y pongan en juego experiencias de aula que incluyan las tres dimensiones del saber: saber hacer, saber ser y saber saber.

Es importante el diseño de una experiencia de aula (Meirieu, 1998) que configure:

- un espacio de seguridad que le permita al estudiante probar, intentar, tantear, atreverse, equivocarse, re-empezar, sentirse cómodo sin ser juzgado por sus errores.
- un ambiente vital en donde el estudiante se encuentre sensorial e intelectualmente lo más estimulado posible a aventurarse en retos, desafíos, situaciones problemas y movilizar su energía hacia el conocimiento.
- una actividad escolar que sea desafiante y accesible, que le permita poner en juego las competencias que presenta, desarrollarlas en niveles de progresión superiores o adquirir otras nuevas.
- un ámbito de creciente autonomía en donde el estudiante tenga los puntos de apoyo necesarios (materiales, organización del trabajo, intercambio grupal, guía y orientación) para poder avanzar gradualmente en la gestión de sus aprendizajes, sus tiempos, métodos, recorridos, afirmándose en sus fortalezas y avanzando en sus dificultades. El nivel de autonomía necesario estará determinado por el ya alcanzado por el estudiante y el escalón próximo al cual puede acceder. La experiencia de aula diseñada debe organizar un sistema de ayudas que sirvan de andamio para avanzar de un escalón al otro, hacia niveles de autonomía superiores en donde el sujeto puede actuar por sí mismo.
- una propuesta que explicita el sentido del conocimiento abordado vinculándolo a las grandes interrogantes que el ser humano se ha planteado a lo largo de la historia y que la Ciencia ha intentado dar respuesta, «un esfuerzo permanente para que el sujeto se reinscriba en los problemas vivos, fundacionales, de los saberes humanos, e incorpore los conocimientos a la construcción de sí mismo» (Meirieu 1998, p. 82).

También resulta importante enfocar las actividades hacia la acción y a la experimentación, considerando «la vida natural como escuela» (Figari, 1918, p. 185) y la posibilidad del trabajo sobre el ambiente cercano del estudiante que permite la biología como ciencia. Se debe priorizar el aprender haciendo, el actuar experimentalmente, el trabajo práctico del estudiante como

principio organizador de la experiencia de aula, en donde convergen el ingenio orientado a un propósito creador y el criterio regulador para discernir y esgrimir el para qué y el porqué de los objetivos planteados.

Salomón et al. (2002) refieren a la imagen de la ciencia planteada por Furman, como una moneda con dos caras: por un lado, los conceptos, es decir, los *productos* de la ciencia y, por otro lado, los *procesos* que permitieron el desarrollo de dichos conceptos. La enseñanza basada únicamente en los productos de la ciencia la acota a una definición, a una fórmula, a un concepto acabado, y deja fuera la otra cara de la ciencia que corresponde a los procesos de indagación y de búsqueda de respuestas. La ciencia es para estos autores es «una forma de mirar el mundo» (Salomón, 2012, p. 1). Es una forma de aproximación a la realidad organizada y sistematizada, una actitud, una mirada rigurosa, cambiante e inquieta, inmersa en un proceso de indagación permanente; «es que allí donde parece hallarse la respuesta a una pregunta casi seguro habita una nueva pregunta y, junto a ella, la invitación a reanudar el camino de búsqueda de explicaciones» (p. 5).

Resulta indispensable dar un viraje hacia esta otra cara de la ciencia, de modo que cobren vida en el aula las preguntas y los procesos de indagación de los cuales provienen los contenidos conceptuales abordados en el aula.

Tramo 5 | Grados 7.º y 8.º

Perfil general de tramo

Al finalizar este tramo, cada estudiante conoce sus derechos y comienza a asumir responsabilidades en diferentes ámbitos de participación ciudadana. Se involucra en las oportunidades de participación para la toma de decisiones democráticas en clave de derechos humanos, en su entorno escolar y cotidiano.

Valora las características culturales locales, regionales y globales como riqueza, promoviendo el respeto de la diversidad en su entorno. Reconoce y aprecia las diferencias y la no discriminación.

En el ámbito individual y colectivo, construye preguntas y problemas sencillos a partir de consignas dadas o inquietudes propias. Diseña y desarrolla proyectos y procedimientos que permitan el alcance de las metas y los objetivos con los recursos disponibles individuales y en grupo, con metas a corto plazo. Identifica emergentes de contextos cotidianos o ajenos a su experiencia y plantea soluciones sencillas y propuestas de acciones como respuesta a demandas del entorno en ambientes intencionales de aprendizaje. Recopila datos y analiza resultados para construir prototipos.

En construcciones colaborativas, asume roles diversos con la guía de personas adultas. Construye vínculos asertivos, conductas y relaciones saludables, buscando acuerdos en los conflictos y reconociendo estrategias para la resolución de los disensos. Desarrolla una actitud crítica para el autocuidado y el cuidado de las otras personas frente a la información y los modelos que le llegan.

Explora redes de apoyo y realiza acciones solidarias para el cuidado de las otras personas, favoreciendo la convivencia social. Integra y valora distintos grupos y espacios de pertenencia para la construcción de su identidad, conociendo y comprendiendo la diversidad propia y de las otras personas. Expresa inquietudes cuando le son habilitados los espacios de participación. Comienza a construir conciencia de su huella e identidad digital y la seguridad de datos personales en el uso de los espacios digitales. Selecciona herramientas digitales para el manejo, la presentación y la visualización de información y reconoce los aspectos importantes y la información relevante de los datos de un conjunto de problemas. Analiza, de forma mediada, las formas en que la tecnología y las computadoras impactan y transforman la vida cotidiana y el ambiente.

Reflexiona sobre situaciones y problemas socioambientales, así como sobre sus causas y consecuencias y de la incidencia de la acción humana en la evolución del equilibrio ambiental, la sostenibilidad, la justicia y la equidad.

Se encuentra en proceso de construcción de su identidad, de autorregulación y toma conciencia del efecto que producen sus acciones. Explora sus posibilidades expresivas y la potencialidad de su corporalidad. Comprende e inicia el proceso de integrar sus sentimientos, emociones, fortalezas y fragilidades frente a emergentes para conocer y conocerse de acuerdo con sus características individuales.

Cada estudiante revisa sus motivaciones para la realización de la tarea, analizando las experiencias previas en que resolvió situaciones semejantes.

Proyecta mentalmente la tarea que debe realizar, imagina cómo hacerla y ajusta diversas estrategias regulando su tiempo, con mediación docente. Reconoce el monitoreo, la planificación y la autoevaluación como herramientas para el aprendizaje y genera las condiciones apropiadas en el entorno de trabajo.

Comunica sus ideas a través del diálogo, la exposición, la descripción y la argumentación. Explica y define conceptos en distintos lenguajes, formatos y contextos. Lee, se expresa oralmente y logra procesos de escritura de textos sobre temas diversos de forma autónoma. Elabora y modifica expresiones que reflejan ideas propias o de otras personas, en un proceso de exploración de su potencial creativo utilizando diferentes materiales, soportes, lenguajes y técnicas.

Reconoce, comprende y produce textos en otra lengua sobre temas diversos, de forma mediada. Lee, escribe y se expresa oralmente incorporando vocabulario, con la aplicación de diversos soportes, lenguajes alternativos y mediaciones en contextos familiares.

Establece relaciones entre sus opiniones y las de otras personas e intercambia posturas para identificar acuerdos y desacuerdos. Fundamenta su punto de vista en función de razones que puede organizar, lo compara y confronta con los de otras personas y distingue una opinión fundamentada de una que no lo está.

Identifica matices conceptuales, busca los significados desconocidos y reconoce supuestos implícitos en situaciones sencillas. Reconoce y puede explicar una falacia, a la vez que identifica ausencias en una cadena lógica argumentativa.

Diferencia conocimiento científico del que no lo es y lo utiliza para formular, analizar y explicar fenómenos y problemas cotidianos, naturales y sociales. Reconoce que los modelos son representaciones de diferentes escenarios y permiten a cada usuario experimentar con distintas condiciones y sus consecuencias. Elabora explicaciones con base científica sobre fenómenos simples, valorando aplicaciones tecnológicas del conocimiento científico, y reflexiona sobre su influencia en la sociedad y el ambiente, reconociendo el carácter temporal del conocimiento científico y su apertura permanente a la revisión y al cambio. Utiliza distintas herramientas de programación para resolver problemas, reconociendo sus generalidades en términos abstractos, a través de procesos sistemáticos de prueba y de detección y corrección de errores.

Competencias específicas de la unidad curricular por tramo y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN

CE1. Reconoce y comprende la importancia del ambiente y su lugar en él; es activo en su comunidad, identifica problemáticas de su entorno, toma conciencia y genera propuestas alternativas para la sustentabilidad ambiental y el mantenimiento de la homeostasis ecológica. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento creativo, Metacognitiva, Intrapersonal, Iniciativa y orientación a la acción.

CE2. Conoce, reconoce, respeta y valora la diversidad biológica para establecer acciones que contribuyan a su cuidado y conservación, ejerciendo una ciudadanía responsable y crítica junto a los otros y construyendo vínculos saludables. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico, Relación con otros, Ciudadanía local, global y digital.

CE3. Estudia, comprende y analiza las transformaciones fisiológicas que ocurren en su organismo, para comprender cómo es y cómo funciona su propio cuerpo. Genera hábitos y acciones de cuidado personal. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Metacognitiva, Intrapersonal.

CE4. Recurre a diferentes aplicaciones de tecnología para el estudio de los sistemas vivos, acercándose a los avances científicos para construir un posicionamiento crítico, ético y responsable en permanente actualización y diálogo con otros. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico, Pensamiento computacional, Iniciativa y orientación a la acción, Relación con otros.

CE5. Identifica problemas del entorno, formula preguntas investigables, plantea posibles respuestas, recaba evidencias, las sistematiza y elabora estrategias de resolución en forma colaborativa o individual, poniendo en práctica estrategias de la metodología científica. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento científico, Metacognitiva, Intrapersonal, Relación con los otros.

CE6. Reflexiona, argumenta y comunica su postura frente a diversas innovaciones científicas y su impacto en el ambiente. Comprende distintos puntos de vista, lo que le permite enriquecer sus fundamentos. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento crítico, Metacognitiva, Relación con los otros.

Contenidos específicos y criterios de logro del grado 7.º y su contribución al desarrollo de las competencias específicas de la unidad curricular

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONTENIDOS ESTRUCTURANTES DEL TRAMO	CONTENIDOS	CONTENIDOS PARA LA PROFUNDIZACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN	LOGROS DE APRENDIZAJE
CE1, CE2, CE5 y CE6.	SISTEMAS ECOLÓGICOS.	<p>Sistemas ecológicos: concepto y componentes bióticos y abióticos. Sistemas abiertos y cerrados. Clasificación de los ecosistemas. Homeostasis: acciones humanas que alteran el equilibrio natural. Introducción de especies foráneas. Niveles de organización: individuo, población, comunidades, ecosistema. Interrelaciones y asociaciones biológicas. Relaciones tróficas, flujo de materia y energía.</p>	<p>Especie y nicho ecológico. Profundización de fauna y flora autóctona de biomas del Uruguay. El suelo como ecosistema.</p>	<p>Diferencia y caracteriza componentes bióticos y abióticos en los ecosistemas estudiados. Reconoce y clasifica a los seres vivos como sistemas abiertos. Identifica y describe los distintos ecosistemas a partir de los criterios de clasificación trabajados. Toma conciencia del rol del ser humano como transformador de los sistemas ecológicos argumentando su postura. Desarrolla acciones tendientes a la conservación de la homeostasis ecológica. Delimita un sistema ecológico para su estudio en forma pertinente a la consigna. Reconoce los niveles de organización, los ordena y explica utilizando ejemplos del entorno. Identifica y analiza la relación de los seres vivos con el ambiente. Toma conciencia del rol del ser humano como transformador de los sistemas ecológicos argumentando su postura. Desarrolla acciones tendientes a la conservación de la homeostasis ecológica.</p>

CE1, CE5 y CE6.	EL SER HUMANO Y SU ROL EN EL AMBIENTE.	<p>Impacto de las innovaciones tecnológicas en el ambiente.</p> <p>Conciencia ambiental: situaciones, potencialidades, problemas y conflictos.</p> <p>Tipos de contaminación.</p> <p>Contaminación del agua.</p> <p>Residuos sólidos.</p> <p>Principio de las tres R.</p> <p>El deterioro de la capa de ozono.</p> <p>Atmósfera: lluvia ácida, efecto invernadero.</p>		<p>Utiliza e interpreta formas de registros propios de la ciencia (gráficas, informes, tablas) para analizar diferentes temas ambientales y elaborar explicaciones con base científica.</p> <p>Identifica problemáticas ambientales de su contexto y elabora estrategias para contribuir a su solución.</p> <p>Incorpora actitudes de cuidado y respeto hacia el ambiente que se evidencian en la convivencia cotidiana en el centro educativo y la comunidad.</p>
CE2, CE4, CE5 y CE6.	CLASIFICACIÓN, CARACTERÍSTICAS DE SERES VIVOS Y NIVELES DE ORGANIZACIÓN.	<p>Instrumentos de observación: microscopios, lupa binocular, lupa manual.</p> <p>Criterios de clasificación de seres vivos.</p> <p>Reinos de la vida (características generales de cada uno).</p> <p>Niveles de organización (célula, tejido, órgano, aparato o sistema, organismo).</p> <p>Célula, características y tipos de células: eucariota y procariota.</p> <p>Eucariota animal y vegetal.</p>	Niveles subcelulares Organelos celulares y sus funciones.	<p>Selecciona el instrumento óptico adecuado para analizar la evidencia presentada con mediación docente.</p> <p>Utiliza de forma pertinente los criterios de clasificación de seres vivos en función de sus características</p> <p>Reconoce los niveles de organización, los ordena y explica utilizando ejemplos del entorno.</p> <p>Reconoce la célula como unidad básica para explicar las características y funciones de todos los seres vivos.</p> <p>Identifica las similitudes y diferencias básicas entre célula eucariota y procariota en ambientes intencionales de aprendizaje.</p> <p>Interpreta y construye modelos tridimensionales de célula como forma de representación.</p>

CE2 y CE5.	NUTRICIÓN.	<p>Modalidades de nutrición: autótrofa y heterótrofa a partir de la selección de una especie animal y vegetal. Identificación de los órganos y sistemas que caracterizan la nutrición animal y vegetal.</p>	<p>Adaptaciones morfológicas en plantas y animales. Modalidades y tipos de respiración, circulación y alimentación. Transformaciones físicas y químicas en el proceso digestivo.</p>	<p>Plantea interrogantes, establece hipótesis e implementa procesos de indagación para analizar y explicar los procesos de la nutrición: alimentación, fotosíntesis, circulación, respiración y excreción a partir de los ejemplares (animal y vegetal) seleccionados. Reconoce la nutrición como función vital y la diferencia de la alimentación explicando los procesos biológicos que implica cada una. Identifica los sistemas y órganos que intervienen en las modalidades de nutrición en los diferentes seres vivos. Explica las características de las dos modalidades de nutrición a partir del estudio comparativo entre una especie animal y vegetal.</p>
CE2, CE3 y CE5.	REPRODUCCIÓN. SEXUALIDAD HUMANA	<p>Tipos: Sexual y Asexual. Con énfasis en Vegetal y Animal. Células reproductivas. Caracteres sexuales primarios y secundarios en el varón y la mujer.</p>	<p>Tipos de desarrollo embrionario. Tipos de fecundación. Variedad de mecanismos de reproducción: bacterias y hongos. Pubertad y Adolescencia. Cambios corporales.</p>	<p>Reconoce y define las modalidades de reproducción en las especies seleccionadas. Identifica los órganos y sistemas vinculados a la reproducción en animales y vegetales. Define y explica semejanzas y diferencias entre caracteres sexuales primarios y secundarios de ambos sexos.</p>

Contenidos específicos y criterios de logro del grado 8.º y su contribución al desarrollo de las competencias específicas de la unidad curricular

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONTENIDOS ESTRUCTURANTES DEL TRAMO	CONTENIDOS	CONTENIDOS PARA LA PROFUNDIZACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN	LOGROS DE APRENDIZAJE
CE2, CE3 y CE5.	EL SER HUMANO COMO SISTEMA ABIERTO, VIVO DIVERSO Y HETEROGÉNEO EN RELACIÓN AL AMBIENTE.	El ser humano como ser biopsicosocial.	El <i>Homo sapiens</i> : Taxonomía.	Identifica en diferentes situaciones e historias de vida las dimensiones: biológica, psicológica y social, y sus interrelaciones. Reconoce en su propio cuerpo, en diferentes imágenes y en el modelo de hombre anatómico las regiones, los sectores y las cavidades del cuerpo. Representa a través de diferentes modelos (plano y espacio) los planos de sección del cuerpo humano.
		Organización general del cuerpo humano: morfología, planos de sección para la orientación en el espacio. Regiones y cavidades del cuerpo. Reconocimiento general de los aparatos, sistemas y sus funciones. La piel: estructura y funciones. Anexos (uñas y pelo)	Criterio anatómico de diferenciación entre aparato y sistema.	Organiza la información utilizando diferentes dispositivos tecnológicos para comprender la relación entre las funciones vitales del ser humano y los sistemas que las realizan. Observa e identifica en imágenes y maquetas las tres capas de la piel y sus componentes. Reconoce e identifica en actividades experienciales la diversidad de estímulos y los vincula a receptores específicos de la piel.

CE3, CE5 y CE6.	FUNCIONES VITALES: RELACIÓN.	<p>Receptores cutáneos. Piel y Salud: cuidado de la piel y lesiones. Tatuajes y cultura.</p>	<p>Los órganos de los sentidos.</p>	<p>Explica y reflexiona en diferentes situaciones problema la importancia de la piel y sus funciones. Toma conciencia acerca de los cuidados de la piel e implementa hábitos saludables. Utiliza las tecnologías digitales para diseñar afiches, folletos, infografías, y promover la salud de la piel.</p>
		<p>Sistema Nervioso: SNC, SNP, SNS y SNA. Órganos y funciones. Reflejo y arco reflejo. Tipos de reflejos. Estructura microscópica del sistema nervioso. La neurona.</p>	<p>Sistema nervioso vegetativo y sistema nervioso de la vida de relación. Sueño y vigilia. Impulso nervioso. Efecto de las drogas en las sinapsis. Regulación neuroendocrina: relación hipotálamo - hipófisis.</p>	<p>Reconoce el criterio de estudio aplicado al SN: según su ubicación (anatómico) o según su función (fisiológico). Experimenta y analiza diferentes reflejos del cuerpo humano y establece hipótesis para explicar lo sucedido. Utiliza fuentes digitales para analizar y explicar el arco reflejo. Representa en modelos tridimensionales los componentes de la neurona. Realiza observaciones microscópicas de tejido nervioso y reconoce a la neurona como unidad estructural y funcional.</p>
		<p>Sistema endócrino. Órganos (anatomía y fisiología). Glándulas y hormonas: influencia en el desarrollo y caracteres sexuales secundarios. Sistema nervioso y endócrino. Eje hipotálamo-hipofisario. Estudio de casos. Ejemplos: hipertiroidismo, hipotiroidismo, enanismo, gigantismo y diabetes mellitus. Salud del sistema neuroendocrino (descanso y recreación, control médico periódico y sustancias tóxicas).</p>		<p>Identifica los órganos que conforman el sistema endócrino y elabora explicaciones sobre ubicación y función de las glándulas. Reconoce y explica la importancia del sistema endócrino a partir del estudio de casos seleccionados. Interpreta y analiza gráficos de variación de la glicemia e insulinemia luego de la ingesta de alimentos, estableciendo conclusiones sobre el efecto de la insulina a partir de dichos gráficos. Compara el funcionamiento del sistema endócrino y del sistema nervioso y organiza la información en un cuadro comparativo. Argumenta su opinión sobre la importancia de la incidencia de un estilo de vida saludable para el buen funcionamiento del Sistema neuroendócrino.</p>

<p>CE3, CE4, CE5 y CE6.</p>	<p>FUNCIONES VITALES: NUTRICIÓN.</p>	<p>Los alimentos como fuente de nutrientes para el organismo. Clasificación de alimentos. Alimentación saludable: dieta balanceada y hábitos saludables.</p>	<p>Sobrepeso y obesidad. Bulimia y anorexia. Enfermedad celíaca Intolerancia a la lactosa.</p>	<p>Reconoce los grupos de alimentos y los nutrientes predominantes en cada uno a través de la observación de envases de alimentos. Busca información en diferentes dispositivos tecnológicos e indaga sobre temáticas alimenticias seleccionadas. Construye sus propios argumentos para fundamentar su posición en debates con sus compañeros sobre la importancia de la dieta balanceada. Diseña y construye afiches, folletos, infografías, videos, utilizando diferentes tecnologías para comunicar hábitos alimenticios saludables. Reconoce e identifica los órganos del sistema digestivo en imágenes, carteles, modelo de hombre anatómico.</p>
		<p>Sistema cardiovascular: Características de la circulación, la circulación como sistema integrador. Componentes: corazón, vasos sanguíneos (venas, arterias y capilares) y sangre. Factores de riesgo para la salud cardiovascular. Sustancias tóxicas, tabaquismo, Hipertensión arterial, sedentarismo. Diabetes, exceso de colesterol.</p>	<p>Primeros auxilios: reanimación cardíaca, uso de desfibrilador. Sistema linfático. Tipos de sangre: sistema AB0, dador universal y receptor universal. Diferencia entre pulso y frecuencia cardíaca. Primeros auxilios: maniobra de Heimlich</p>	<p>Reconoce e identifica los órganos del sistema cardiovascular en diferentes imágenes y modelo de hombre anatómico. Mide el pulso arterial en diferentes situaciones (reposo, actividad física moderada e intensa) y lo relaciona con la actividad cardíaca. Reconoce los componentes de la sangre en el microscopio óptico (preparado histológico) y argumenta el nivel de organización al que corresponde. Identifica información y selecciona datos sobre enfermedades cardiovasculares en el Uruguay. Evidencia y planifica acciones en su contexto cercano para promocionar hábitos de salud cardiovascular.</p>
		<p>Sistema digestivo: Tubo digestivo y glándulas anexas. Digestión Salud bucal.</p>		<p>Relaciona la estructura y adaptaciones de los órganos del sistema digestivo con los procesos que llevan a cabo: ingestión, deglución, absorción intestinal y eliminación. Delimita la cavidad bucal como objeto de estudio. Observa, reconoce y describe sus componentes en su propio cuerpo, en imágenes y modelos tridimensionales. Vincula los componentes de la cavidad bucal con los procesos mecánicos que le ocurren al alimento. Distingue la digestión mecánica y la digestión química explicando sus diferencias.</p>

		<p>Sistema respiratorio: Vías Respiratorias, órganos de intercambio.</p>		<p>Reconoce e identifica los órganos del sistema respiratorio en imágenes y modelo de hombre anatómico. Describe y comunica en diferentes formatos tecnológicos el recorrido del aire desde las narinas hasta los alvéolos. Mide la frecuencia respiratoria en diferentes situaciones (reposo, actividad moderada e intensa) en actividades prácticas. Reflexiona y toma conciencia del efecto del cigarrillo en los pulmones, seleccionando información sobre el tabaquismo en Uruguay. Analiza e interpreta gráficos digitales sobre el consumo de tabaco en nuestro país</p>
		<p>Sistema excretor: órganos y funciones. Composición de la orina. Salud y excreción: higiene de los sistemas urinario y genital, hidratación y alimentación saludable.</p>	<p>Trasplante de riñón. Banco Nacional de Órganos y tejidos.</p>	<p>Reconoce e identifica los órganos del sistema urinario y de otros sistemas y órganos que intervienen en la excreción. en imágenes, modelo de hombre anatómico y simuladores. Interpreta un análisis de orina y establece la importancia de éste como factor de control de salud. Establece relaciones entre la composición de la orina y la dieta de la persona. Adquiere y manifiesta hábitos de higiene y cuidados en la mujer y el hombre.</p>

CE1, CE2 y CE5.	ADAPTACIÓN AL MEDIO.	Sistema locomotor.	Deporte y recreación.	Reconoce los tres componentes del sistema locomotor y la importancia de su acción coordinada en su propio cuerpo y en modelos de esqueleto.
		Sistema óseo. Esqueleto axial y apendicular. Estructura del hueso. Clasificación. Funciones.	Higiene postural. Lesiones del sistema óseo (fracturas, fisuras). Lesiones en el sistema muscular (calambres, lumbalgia, desgarros) Lesiones en las articulaciones (esguince, dislocación)	Observa y clasifica los diferentes huesos, mide las dimensiones de largo, ancho y espesor, registra y compara los datos. Observa en el microscopio el tejido óseo y reconoce al osteocito como unidad.
		Sistema muscular. Estructura y función.		Reconoce las propiedades del tejido muscular y su importancia como componente activo del aparato locomotor de diferentes animales, Observa en el microscopio diferentes tipos de tejido muscular.
		Sistema articular. Definición y clasificación. Ejemplos. Componentes de la articulación.		Identifica los componentes de una articulación en una disección práctica.

Orientaciones metodológicas específicas

El aprendizaje de la ciencia por medio de la observación, la comunicación e interpretación de datos, la formulación de hipótesis, la experimentación, el reconocimiento y control de variables y otros procesos simples, es, desde esta posición, planteado desde la problematización, tanto para el estudiante del nivel escolar como también para los estudiantes de educación media.

Proponer al estudiante situaciones diferentes y variadas le permite incursionar más profundamente en aquellos temas que a los estudiantes les interesan más que otros, tomando en cuenta sus conocimientos y experiencias previas.

El marco del modelo didáctico ABP y metodologías activas con miradas interdisciplinarias habilita el diseño de propuestas basadas en el estudio de hechos y fenómenos entendidos como acontecimientos observables, para descubrir propiedades y establecer relaciones. Son el punto de partida necesario para desarrollar el pensamiento inductivo y deductivo.

Esto permite construir la abstracción que caracteriza a un conjunto de hechos similares, poniendo en juegos estrategias de pensamiento variadas, por ejemplo, análisis, identificación y clasificación. Los estudiantes observarán y analizarán de forma de llegar a las propiedades particulares que le permitirán formarse un modelo del hecho observado. Este primer modelo simple permite llegar a la abstracción y a la posterior conceptualización.

Las relaciones causales, que el docente debe lograr que se vuelvan explícitas para el estudiante a través del andamiaje, contribuyen al desarrollo de estrategias de pensamiento necesarias para la competencia de pensamiento científico: generalización y transferencia (operaciones mentales de orden superior).

Los procedimientos son aspectos constituyentes de los procesos científicos, entendidos estos como un conjunto de acciones ordenadas que apuntan al logro de una meta, son herramientas claves para el desarrollo de las competencias *pensamiento científico* y *pensamiento creativo*.

Las propuestas ideadas con procedimientos sencillos que se van complejizando permiten que los estudiantes transiten de operaciones de pensamiento de orden inferior (taxonomía de Bloom) —por ejemplo, mediciones para construir gráficos, cálculos, uso de instrumentos— a otros de orden superior. Los contenidos, así como las sugerencias metodológicas, explicitan la necesidad de plantear situaciones de observación, comunicación e interpretación de datos, inferencia, experimentación, formulación de hipótesis, etcétera.

Es indispensable para la formación integral de las personas el desarrollo de valores que determinan un estilo de vida saludable y armónico. Estos valores se concretan en propuestas para el abordaje de los contenidos seleccionados, que en distintas situaciones de aula propician el ayudar, compartir y trabajar con otros.

Abordar con los estudiantes la valoración del trabajo científico y los antecedentes de la historia de la ciencia incluye la presentación de datos curiosos, narraciones, preguntas investigables y actividades metacognitivas; son algunos ejemplos para que cada docente pueda en forma autónoma seleccionar qué aspectos incluir en el trabajo con los estudiantes a efectos de ayudarlos a construir un concepto de ciencia ética, colaborativa y en permanente transformación.

Orientaciones sobre evaluación

Celman (2005) expresa que la evaluación puede ser entendida como herramienta de conocimiento si atiende a dos condiciones: la de intencionalidad y la de posibilidad, permitiendo que los individuos puedan demostrar cierto grado de autonomía, que exista interés y que se genere un medio educativo que conceda las condiciones.

Aspectos importantes:

- Evaluación formativa: permite conocer el proceso de aprendizaje y los caminos recorridos por el estudiante. Es una oportunidad para el aprendizaje, para revisar errores.
- Evaluación sumativa: permite conocer el grado de apropiación de los saberes de cada estudiante y tomar decisiones didácticas con base en ello.

Debe ser considerada con una mirada de ciclo, que garantice la protección y continuidad de la trayectoria educativa.

La retroalimentación permanente permite conocer el proceso de aprendizaje del estudiante y obtener insumos para generar intervenciones oportunas.

La evaluación puede considerarse en tres dimensiones: consigo mismo (su proceso singular de aprendizaje desde el comienzo al final del curso), en relación con el grupo de pares, y comparar su nivel de desempeño de acuerdo a las progresiones de aprendizaje y el perfil de tramo.

Bibliografía sugerida para el tramo

Bibliografía disciplinar para el docente

- Alberts, B. y otros (2021) *Biología molecular de la célula*. (5.^a ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Alexander, P. (1999). *Biología*. Prentice Hall
- Curtis, Barnes, Schneck, Massarini, (2021) *Biología* (8.^a ed.). Panamericana.
- Cooper, G.; Hausmann, R. (2018). *La célula* (7.^a ed.). Marban.
- De León, M. (2008). *Biodiversidad del Uruguay*. Fin de Siglo.
- Del Carmen, L. (1997) *La enseñanza de las Ciencias de la naturaleza en secundaria*. Horsori.
- Hickman, Cleveland, P. (2021). *Principios Integrales de Zoología* (18^a ed.). Editorial Edra
- Indarte, R y otros (2016). *La Botánica en la escuela*. Jocma.
- Nebel, B. y Wright, R. (1998). *Ciencias Ambientales*. Pearson. Prentice Hall

Enlaces

- Recursos en www.uruguayeduca.anep.edu.uy

Bibliografía para el alumno:

- Alonso, A; Perdomo, I.; Rodríguez, L. (2015). *Biología 1. La vida*. Contexto.
- Anzalone, A. (2016). *Biología 1. La naturaleza*. Ed. Ciencias Biológicas.
- Casuriaga, G. y Romero, G. (2019). *Biología 1 CBU Laboratorio, tecnología y comunicación*. Índice.
- Muñoz, C. y Salvano, R. (2019). *Hacer y aprender en Biología1*. Santillana.

Referencias bibliográficas

- Administración Nacional de Educación Pública. (2022). *Marco conceptual de Matemática*. Programa PISA Uruguay. <https://pisa.anep.edu.uy/sites/default/files/Recursos/Marcos%20conceptuales/2022-PISA-Uruguay-Marcos%20conceptuales-Marco%20matema%CC%81tica.pdf>
- Anijovich, R. y González, C. (2018). *Evaluar para aprender. Conceptos e instrumentos*. Aique.
- Bolívar, A. (2012). Justicia social y equidad escolar. Una revisión actual. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 1(1), 9-45.
- Celman, S. (2005). *¿Es posible mejorar la evaluación y transformarla en herramienta de conocimiento?* UCO. https://www.uco.edu.co/ova/OVA%20Evaluacion/Objetos%20informativos/Unidad%204/4.%20es_posible_mejorar_la_evaluacion_y_transformarla.pdf
- Dibarboure, M. (2009). *... y sin embargo se puede enseñar ciencias naturales*. Santillana.
- Dibarboure, M., Aduriz, A. e Ithurralde, S. (coords.). (2013). *El quehacer científico en el aula. Pistas para pensar*. Fondo editorial Queduca.
- Figari, P. (1918). *Educación y arte*. Ministerio de Instrucción Pública y Previsión Social.
- Liguori, L. y Noste, M. (2010). *Didáctica de las ciencias naturales. Enseñar ciencias naturales*. Homo Sapiens.
- Meirieu, P. (1998). *Frankenstein educador*. Laertes.
- Roman, C., Soria, E., Papayannis, C. y Rolandi, A. (2020). *Infancias siglo XXI. Propuestas educativas para nivel inicial, primer y segundo grado. Ciencias naturales*. Camus.
- Rostán, E. (coord.). (2018). *Leer y escribir en las áreas de conocimiento*. Camus.
- Salomón P., Furman M. y Sargorodski A. (2002). *Ciencias naturales, material para directivos. Educación primaria*. IPE - Unesco
- Salomón, P. (2012). *Enseñando biología con las TIC*. Cengage Learning.
- Soria, M. (2020). Plantas, frutas y alimentos. En M. Soria. *Conocer el ambiente desde las ciencias naturales: experiencias pedagógicas*. Camus.

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es de importancia para el equipo coordinador del diseño de este material. En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español el recurso o/a para marcar la referencia a ambos sexos, se ha optado por emplear el masculino genérico, especificando que todas las menciones en este texto representan siempre a hombres y mujeres (Resolución n.º 3628/021, Acta n.º 43, Exp. 2022-25-1-000353 del 8 de diciembre de 2021).