



ANEP

ADMINISTRACIÓN
NACIONAL DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Programa de Educación Básica Integrada

Ciencias del Ambiente

(Biología)

Tramo 2 | Grados 1.º y 2.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 interpellando 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 indisociable 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 interdisciplinares, 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 2 | Grados 1.º y 2.º

Perfil general de tramo

Cada estudiante vivencia y disfruta el ambiente y el patrimonio cultural y natural. Indaga la relación individuo-ambiente y las relaciones básicas de los ecosistemas en su entorno inmediato. Identifica problemas socioambientales y busca sus causas. Participa y desarrolla actividades colaborativas, cooperativas y solidarias. Escucha la opinión de otras personas y reconoce otros puntos de vista y atiende a las diferencias en situaciones mediadas. Entiende reglas, las sigue y participa en su creación, asume responsabilidades asignadas e identifica problemas en la convivencia. Incorpora progresivamente el fundamento cultural de las normas y comienza a diferenciar situaciones justas de injustas cuando tiene implicancia en estas, aportando su propia opinión de forma mediada.

Con orientación, selecciona y utiliza el recurso digital más adecuado disponible en su entorno para cumplir con una consigna dada. Indaga contenidos digitales de su interés en el ámbito escolar.

Comunica mediante diferentes formas de expresión creencias y sentimientos, con la orientación de personas adultas, hacia la búsqueda de asertividad de sus ideas y en interacción empática con sus pares.

Opina mediante afirmaciones y razones sencillas sobre temas de su interés en el contexto cotidiano. A través del juego, la expresión artística y la experimentación, se encuentra en proceso de reconocimiento de su corporalidad integral. Identifica que su imagen corporal se constituye en interacción con el entorno, construyendo vínculos de confianza. Adquiere hábitos de cuidado y respeto de la imagen del cuerpo propio y del otro.

Reconoce la expresión de sus emociones, sentimientos, pensamientos, intereses y motivaciones y las implicancias de sus acciones en el vínculo que desarrolla con otras personas de forma autónoma y mediada cuando sus características y circunstancias así lo requieran. Inicia la construcción de confianza en su persona y en sus características personales, así como en la posibilidad de adquirir otras habilidades y destrezas. Explora sus preferencias, gustos, necesidades y las expresa.

Formula preguntas generales sobre temas de su interés y de su entorno, y construye redes afectivas para el aprendizaje. Sobre situaciones concretas, interroga para construir interpretaciones y busca respuestas que lo impulsen a proponer y concretar acciones. Indaga, reconoce, anticipa e intenta dar explicaciones ante situaciones nuevas potenciado por la curiosidad, la mediación y la interacción con su entorno. Expresa su acuerdo o desacuerdo elaborando razones para explicar su opinión ante el cuestionamiento de otras personas, en un contexto argumentativo. A partir de la duda explora el entorno y se plantea nuevas preguntas confrontando su opinión con la información recabada, con el apoyo de personas adultas. Progresivamente adquiere el hábito de observar, pensar y actuar, controlando algún aspecto de su actividad: gestión del

tiempo, concentración, autoobservación con mediación. Describe lo que aprendió, cómo lo aprendió y para qué le sirvió.

Interactúa en distintas situaciones comunicativas con diversos soportes y apoyos para desarrollar diferentes lenguajes (verbales, no verbales, expresivos, multimediales, icónicos y numéricos) y dialoga construyendo significados. Realiza inferencias a través de elementos paratextuales de otros sistemas de lenguajes según el contexto, de acuerdo con sus intereses comunicativos y sus características. Compara características del lenguaje computacional y otros lenguajes. Interpreta consignas simples en otra lengua acompañadas de gestualidad para realizar acciones y responde verbalmente con enunciados concretos y conocidos.

Ordena la expresión de sus opiniones, sentimientos y emociones. Modifica materiales diversos de su entorno para darles nuevas formas o fines. Propone experiencias de juego en diferentes contextos en los que participa activamente. Combina ideas propias y de otras personas para generar alternativas originales en ámbitos cotidianos y ofrecer variaciones de respuestas a problemas diversos, y las pone a prueba. Observa y describe fenómenos concretos de la vida cotidiana, a través de datos y variables que obtiene mediante procesos perceptivos vinculados a conocimientos científicos, y establece secuencias. Cuestiona eventos y afirmaciones concretas sobre fenómenos de su entorno y busca y prevé explicaciones con o sin mediación tecnológica, anticipando posibles efectos. Comprende y sigue las instrucciones para obtener un resultado esperado o deseado.

En el abordaje de problemas identifica información, usa datos útiles e identifica patrones simples. Explora herramientas de la computación para obtener, almacenar y recuperar información.

Propone soluciones y anticipa resultados a problemas computacionales simples, poniéndolos a prueba. Utiliza la descomposición del problema como estrategia. Desarrolla instrucciones en situaciones lúdicas o cotidianas identificando la importancia del orden en los algoritmos. Revisa los procesos de resolución; si encuentra errores, los reconoce y los valora como parte del proceso. En este proceso explora en forma mediada y se expresa a través de nociones básicas de programación en actividades lúdicas.

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

CE1. Interactúa dialogando con sus pares dando razones que justifican las opiniones y preguntas que surgen en la interacción con el otro ante hechos y fenómenos del mundo natural. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Relación con otros.

CE2. Indaga e interroga, elaborando estrategias de resolución en forma colaborativa para anticipar resultados posibles en temáticas ambientales. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento creativo, Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Metacognitiva, Relación con otros.

CE3. Juega, observa, indaga, plantea dudas sobre fenómenos concretos con el acompañamiento del docente. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Relación con otros.

CE4. Identifica las etapas en diferentes procesos naturales de su entorno con o sin mediación, demostrando cierto grado de autonomía para responder a situaciones lúdicas o cotidianas. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento computacional, Iniciativa y orientación a la acción.

CE5. Explora y usa datos, ensaya algoritmos, emplea aplicaciones y dispositivos para resolver situaciones vinculadas a los seres vivos. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento computacional, Ciudadanía local, global y digital.

CE6. Reconoce sus intereses y emociones, vinculándose con otros de manera empática, logrando una motivación propia, involucrándose en sus aprendizajes reconociendo qué aprendió, y cómo lo aprendió sobre procesos biológicos, para interactuar con sus pares y adultos y así construir vínculos de confianza. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Metacognitiva, Intrapersonal, Relación con otros.

Contenidos específicos y criterios de logro del grado 1.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 y CE4.	NUTRICIÓN HUMANA Y SALUD.	Alimentación con relación a los tipos de órganos bucales, en diferentes seres vivos.	Importancia del aire para la vida.	Identifica el tipo de alimento y lo relaciona con los tipos de órganos bucales en ejemplos prácticos.
		La nutrición humana: Estructura del sistema digestivo. Ingestión.		Secuencia las etapas del proceso digestivo con mediación, reconociendo los órganos que componen el sistema digestivo. Organiza la información analizando evidencias para crear explicaciones sobre nutrición.
		Características de la cavidad bucal. Dieta saludable. Cuidado de la salud bucal.		Opina y da razones sobre el cuidado bucal en rutinas diarias.
CE1, CE3, CE4 y CE6.	ECOSISTEMA Y CONCIENCIA AMBIENTAL.	Clasificación de componentes del ecosistema terrestre.		Reconoce los componentes bióticos y abióticos interactuando respetando la diversidad del entorno con acciones de cuidado.
		Funciones de los órganos de las plantas.	Tipos de raíces en relación a la función.	Observa e identifica los órganos de las plantas a partir de la exploración en su entorno.

CE1, CE3 y CE4.	FUNCIONES VITALES: REPRODUCCIÓN.	Reproducción sexual: tipos de desarrollo embrionario (ovovivíparo, ovípara y vivípara).	Tipos de fecundación: interna y externa.	Identifica, compara y clasifica las diferentes formas de reproducción en casos presentados. Plantea preguntas sobre reproducción sexual en los ejemplos trabajados.
-----------------	----------------------------------	---	--	---

Contenidos específicos y criterios de logro del grado 2.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, CE4 y CE6.	NUTRICIÓN HUMANA.	Nutrición autótrofa y heterótrofa. Estudio de caso.	Sistema excretor.	Reconoce las modalidades de nutrición en animales y plantas.
		Transformación mecánica del alimento. Formación del bolo alimenticio. Movimiento peristáltico.		Secuencia las etapas de la digestión mecánica a partir de la observación.
CE2, CE3 y CE6.	ECOSISTEMA Y CONCIENCIA AMBIENTAL.	Ecosistema acuático. componentes y relaciones. Metamorfosis de ranas y sapos.	Ecosistemas dulceacuícolas: preservación de especies.	Identifica el ecosistema acuático y reconoce sus componentes utilizando ejemplos del mundo y de nuestro país. Reconoce las etapas del desarrollo de la metamorfosis a partir de la observación y el análisis de evidencias.

CE2 y CE4.	NUTRICIÓN: RESPIRACIÓN.	La respiración de los seres vivos: respiración pulmonar.		Identifica órganos del sistema respiratorio secuenciando las etapas del proceso con mediación docente.
CE1, CE2 y CE3.	ADAPTACIONES.	Locomoción: aves y mamíferos.	Clasificación de aves.	Identifica compara y explica la locomoción en diferentes animales relacionándolo con su hábitat.
CE3, CE4 y CE5.	REPRODUCCIÓN.	Reproducción ovípara (aves y reptiles).	Estudio de caso: ornitorrinco.	Identifica y compara las características de la reproducción ovípara a partir del estudio de caso.

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.

Recursos web sugeridos para el tramo

- XI Foro Latinoamericano de Educación. Melina Furman. Educar mentes curiosas. la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/IMG/pdf/web-1.pdf>
- Secuencias didácticas Escuelas del Bicentenario: <https://portaldelasescuelas.org/recursos/acompanar-al-docente/material-didactico-para-acompanar-a-los-docentes/>
- Prácticas inspiradoras en Ciencias (inicial y primer ciclo): <http://educacion.udesa.edu.ar/ciencias/inspiradoras/>
- La casa de la ciencia <https://www.educ.ar/recursos/100855/la-casa-de-la-ciencia>
- Contenidos educativos digitales- Ceibal. Reinos de la naturaleza.
- Simuladores Phet Universidad de Colorado <https://phet.colorado.edu/es/>
- Google Science Journal

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 Sargorodschi 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).