



Ciencias

Aprendizajes priorizados / Media

Priorización de aprendizajes para ciencias naturales y educación ambiental

Secretaría de Educación del Distrito – Bogotá, Colombia. 2025.



Este documento está creado bajo la licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0.

Atribución – No comercial – Compartir igual: Esta licencia permite a otros copiar y distribuir este material en cualquier medio o formato de forma no adaptada y únicamente sin fines comerciales, siempre y cuando se incluyan los créditos originales y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.

En la conceptualización, diseño metodológico, investigación y escritura de este documento participaron los siguientes profesionales de la Subsecretaría de calidad y pertinencia: Diana Marcela González Jiménez, Andrés Camilo Pérez Rodríguez, William Andrés Ardila Palacio, Yeinson Fernando Cerquera Mojoco, Paola Andrea Pasos Guarín y Martha Ivonne Velásquez Cuervo.

Corrección de estilo: Ángela Madelene Herrera Gómez

Diseño y diagramación: Equipo Oficina Asesora de Comunicación y Prensa

**Expertos técnicos que participaron en la revisión
y validación de este documento:**

Carol Rodríguez; Universidad Pedagógica Nacional
Dalila Magdalena Fajardo; Universidad del Rosario
Melanie Ramírez Casallas ; Universidad de los Andes
Esperanza Sepúlveda Rojas; Universidad Minuto de Dios (UNIMINUTO)
Jairo Andrés Velásquez; Universidad del Tolima
Jairo Robles Piñeros; Universidad Pedagógica Nacional
Luis Hernando Amador; Universidad del Tolima
María Mercedes Callejas, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, U.D.C.A
Rafael Amador; Universidad del Norte
Diana Carolina Pérez Duarte; Universidad Antonio Nariño
William Mora; Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Luis Carlos Javier Ramírez Olaya; Instituto Unno Universidad Minuto de Dios (UNIMINUTO)
Nancy Yohana Carrillo Carrillo; Instituto Unno Universidad Minuto de Dios (UNIMINUTO)
Margarita Gómez Sarmiento, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Mauricio Duque Escobar, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Benjamín Quesada, Universidad del Rosario
William Molina Ramos; Maloka
José Luis Altafulla; Planetario de Bogotá

**Maestras y maestros de la Secretaría de Educación
del Distrito y de colegios privados**

Colegio Antonio García (IED)
Colegio Campestre Monteverde (IED)
Colegio Chuniza (IED)
Colegio Cundinamarca
Colegio Jaime Hernando Garzón Forero (IED)
Colegio Jorge Gaitán Cortés (IED)
Colegio José Martí (IED)
Colegio Nueva Delhi (IED)
Colegio San Viator
Colegio Santa Francisca Romana
Gabriel Betancourt Mejía (IED)

Introducción

La priorización de aprendizajes para Ciencias Naturales y Educación Ambiental es una propuesta integradora que tiene como finalidad apoyar las acciones de enseñanza aprendizaje dentro del aula para fortalecer las competencias científicas de las y los estudiantes, consolidar sus conocimientos en Ciencias Naturales y fomentar una Educación Ambiental integral con un enfoque en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Dicho esto, esta propuesta tiene como principal objetivo:

- Mejoramiento de la calidad educativa, contribuyendo a que las y los estudiantes adquieran los conocimientos y competencias necesarias para enfrentar los desafíos del siglo XXI.
- Formación integral, promoviendo el desarrollo de una conciencia ambiental y una actitud proactiva hacia la sostenibilidad.
- Preparación para el futuro, apoyando a las y los estudiantes para que se acerquen a carreras en campos STEM y contribuyendo al desarrollo de una fuerza laboral competente y comprometida con el progreso científico y tecnológico.

Esta priorización de aprendizajes se estructuró de la siguiente manera: los aprendizajes están **organizados por grados**, desde Básica hasta Media (1° a 11°), en una lógica de progresión. Por otro lado, basados en los referentes de aprendizaje y de evaluación, los aprendizajes priorizados se plantearon a partir de los **enfoques** sobre **la construcción del conocimiento científico, las ideas centrales de las Ciencias Naturales** (componente Biológico, Químico y Físico) y **la relación de las Ciencias Naturales con la Educación Ambiental**. Adicionalmente, los aprendizajes se articularon con una propuesta de **evidencias** asociadas a las **competencias científicas** de indagación, explicación de fenómenos y uso comprensivo del

Observaciones

Procesos de pensamiento

Se proponen enfoques para el ejercicio de priorización de aprendizajes en Ciencias Naturales y Educación Ambiental porque promueven una educación más integral y significativa. El enfoque sobre la construcción del conocimiento científico permite que los estudiantes comprendan los métodos y procesos mediante los cuales, se generan y validan los conocimientos, fortaleciendo su pensamiento crítico. El enfoque sobre las ideas centrales de las Ciencias Naturales asegura que los estudiantes adquieran una comprensión sólida de los principios fundamentales que estructuran el campo científico, facilitando su aplicación a problemas complejos. Finalmente, el enfoque sobre la relación de las Ciencias Naturales con la Educación Ambiental subraya la importancia de conectar el aprendizaje científico con los desafíos ambientales, fomentando una conciencia ética y sostenible en el contexto del mundo natural.

Componente

Estos están enlazados directamente con el enfoque sobre las ideas centrales de la Ciencia. Estos componentes están basados en los referentes de aprendizaje y de evaluación de las Ciencias Naturales.

Evidencias de Aprendizajes

Las evidencias relacionadas con los componentes están alineadas con las competencias evaluadas por el marco PISA y las Pruebas SABER, destacando los resultados específicos que se espera que los estudiantes demuestren en relación con los aprendizajes priorizados. En cuanto a las evidencias enfocadas en la relación entre las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, se desarrollaron unas específicas basadas en los referentes consultados.

Sugerencia de temporalidad semestral

"Esta sugerencia de semestres se propone en función del tiempo estimado a lo largo del año escolar para alcanzar los aprendizajes priorizados. Es importante destacar que no establece una secuencialidad fija, sino que permite flexibilidad en su implementación, permitiendo que pueda adaptarse a las particularidades de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en cada institución educativa. La propuesta de temporalidad semestral obedece a la cantidad de semanas estimadas para este periodo que permiten avanzar en el desarrollo de los aprendizajes, pero esto no implica que deba realizarse necesariamente segmentado en los semestres del año escolar, sino que variará dependiendo del desarrollo del plan de estudios a lo largo del año.



Grado 10°

Procesos de pensamiento

Enfoque sobre la construcción del conocimiento científico

Aprendizaje

Plantea preguntas para sustentar y adaptar diferentes tipos de modelos, con el objetivo de predecir fenómenos naturales de su contexto y analizar datos, utilizando herramientas matemáticas y diferenciando entre conceptos científicos como teorías, leyes y modelos.

Evidencias de Aprendizajes

Indagación: Diseña preguntas asociadas a modelos matemáticos predictivos sobre fenómenos naturales del entorno local, comparando los resultados con datos históricos del territorio.

Explicación de fenómenos: Desarrolla modelos para explicar fenómenos naturales como el movimiento de cuerpos celestes o la propagación de ondas diferenciando entre teorías científicas, leyes y modelos, mediante experimentos o simulaciones.

Uso comprensivo del conocimiento científico: Analiza datos sobre fenómenos naturales, utilizando teorías, leyes y modelos científicos, y predice su comportamiento, explicando claramente la relación entre el modelo empleado y la teoría que lo sustenta.



Procesos de pensamiento

Enfoque sobre las ideas centrales de las Ciencias Naturales

Componente

Aprendizaje

Evidencias de Aprendizajes

Biológico

Evalúa cómo la diversidad biológica es la consecuencia de procesos ambientales, genéticos y dinámicas de ecosistemas que moldean los patrones evolutivos de las especies, a través de la selección natural y las acciones humanas que ponen en riesgo su

Indagación: Evalúa los componentes de un ecosistema, las interacciones entre organismos y su entorno, así como la función de los nichos ecológicos, mediante ejemplos descriptivos que ilustren los roles ecológicos en un ecosistema local específico.

Argumenta el papel de las mutaciones, tanto favorables como no favorables, en el proceso evolutivo y cómo estas influyen en la variabilidad genética y la adaptación de las especies, utilizando ejemplos de casos de poblaciones invasoras y endémicas del territorio.

Explicación de fenómenos: Evalúa la influencia del ser humano en los factores de selección natural y artificial, así como sus impactos en la biodiversidad del territorio, presentando ejemplos concretos que evidencien el resultado de las prácticas agrícolas.

Analiza el proceso de evolución humana, destacando los cambios biológicos y culturales más significativos, mediante escenarios comparativos con otros homínidos a lo largo de una línea temporal.

Uso comprensivo del conocimiento científico: Interpreta la importancia de la diversidad genética en la supervivencia, adaptación y evolución de las especies, aplicando este concepto en la discusión sobre la resiliencia de especies en peligro de extinción frente al cambio climático.

Evalúa los impactos socioambientales generados por el uso de transgénicos, la clonación y las terapias génicas, a través de escenarios de debate sobre la regulación de cultivos transgénicos en el país.

Procesos de pensamiento

Enfoque sobre las ideas centrales de las Ciencias Naturales

Componente

Químico

Aprendizaje

Argumenta cómo las propiedades periódicas de los elementos, la acidez, la basicidad y los diferentes mecanismos de reacción química (óxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) explican la formación de compuestos y el desarrollo de reacciones inorgánicas cotidianas, a partir de procesos biológicos e industriales básicos.

Evidencias de Aprendizajes

Indagación: Evalúa los conceptos de acidez y basicidad y su importancia en reacciones químicas y procesos biológicos, mediante experimentos sencillos controlados que evidencien cambios en el pH y sus efectos.

Interpreta las ecuaciones químicas considerando la ley de conservación de la masa y la carga con ejemplos de la vida cotidiana y calcula las proporciones de reactivos y productos involucrados.

Evalúa el impacto de alimentos y productos ácidos y básicos en el pH del cuerpo humano en relación con los recursos naturales del contexto local, utilizando estudios comparativos y análisis de datos experimentales.

Explicación de fenómenos: Establece la estructura atómica y la discontinuidad de la materia para explicar las propiedades de los elementos y cómo su distribución determina la formación de compuestos, a través de modelos atómicos visuales que muestren la organización de los electrones.

Aplica el conocimiento de las propiedades periódicas de los elementos para predecir su comportamiento químico, desarrollando predicciones sobre reactividad y enlace químico en casos específicos para justificar sus resultados.

Analiza los diferentes tipos de enlaces químicos y su importancia en la formación de compuestos, identificando ejemplos de compuestos con distintos tipos de enlaces en contextos naturales y sintéticos.

Evalúa el impacto de alimentos y productos ácidos y básicos en el pH del cuerpo humano, a través de estudios de casos sobre sus efectos en la salud y el medio ambiente.

Uso comprensivo del conocimiento científico: Aplica las reglas de nomenclatura inorgánica para los compuestos químicos, realizando ejercicios de nomenclatura para identificar y nombrar compuestos complejos.

Evalúa la relación proporcional de la cantidad de sustancia de reactivos y productos en una reacción química, teniendo en cuenta la ley de conservación de la masa y la carga, mediante el análisis y resolución de ejercicios estequiométricos.

Desarrolla los principios de estequiometría para explicar procesos industriales, a través de experimentos prácticos, donde se evalúe la cantidad de productos o reactivos necesarios.

Procesos de pensamiento

Enfoque sobre las ideas centrales de las Ciencias Naturales

Componente

Aprendizaje

Físico

Analiza los tipos de fuerza y energía, su conservación y su relación con diversos fenómenos mecánicos como el reposo, el movimiento, los choques entre cuerpos, el movimiento pendular, la caída libre y los sistemas masa-resorte, relacionando cómo la transformación de energía desempeña un papel clave en las energías renovables.

Evidencias de Aprendizajes

Indagación: Explica los diferentes tipos de fuerzas y su aplicación en situaciones cotidianas, utilizando representaciones vectoriales gráficas para ilustrar magnitudes físicas como la fuerza y el desplazamiento.

Diferencia entre los diversos tipos de energía como cinética, potencial, térmica y eléctrica, proporcionando ejemplos que comparen sus aplicaciones en contextos cotidianos y científicos.

Evalúa las transformaciones de energía en sistemas no conservativos como la fricción, choques no elásticos, deformaciones y vibraciones, a través de experimentos prácticos que demuestran la conservación de la energía.

Explicación de fenómenos: Explica la Ley de gravitación universal de Newton y su relevancia en la comprensión de los movimientos planetarios y otros fenómenos naturales, empleando modelos que ejemplifiquen su influencia en el sistema solar.

Aplica las leyes de Newton para analizar el movimiento de los cuerpos, incluyendo el reposo y el movimiento rectilíneo uniforme en la resolución de problemas de dinámica en diversas situaciones prácticas.

Demuestra el principio de conservación de la energía mecánica para predecir el comportamiento de sistemas físicos en movimiento, mediante simulaciones o experimentos que midan y analicen la energía en un sistema.

Analiza la Ley de Coulomb para argumentar sobre la interacción entre cargas eléctricas y su comportamiento en diferentes contextos físicos, a través de escenarios argumentativos sobre sus aplicaciones en situaciones del mundo real.

Uso comprensivo del conocimiento científico: Evalúa cuantitativamente el movimiento de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica, mediante la creación de gráficos y el análisis de datos obtenidos en experimentos.

Argumenta el concepto de energía y su función en los procesos físicos y biológicos, planteando situaciones cotidianas que ilustren la relación entre la energía y la vida en diferentes sistemas.

Interpreta los procesos físicos que llevan a la formación de vientos, relacionándolos con los fenómenos climáticos locales.

Procesos de pensamiento

Enfoque sobre la relación de las Ciencias Naturales con la Educación Ambiental

Aprendizaje

Analiza cómo los cambios en el uso del suelo en el contexto colombiano contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero y describe su impacto en la pérdida de biodiversidad, así como en los conflictos sociales, políticos y económicos del país.



Evidencias de Aprendizajes

Cognitivo: Investiga casos en Colombia donde el cambio en el uso del suelo, como la deforestación para la agricultura, la ganadería o la expansión urbana, ha contribuido a la pérdida de biodiversidad, el surgimiento de conflictos sociales y la emisión de gases de efecto invernadero.

Presenta sus reflexiones en un artículo, póster o foro escolar para compartir posibles soluciones.

Socioemocional: Demuestra actitud de colaboración y sentido de agenciamiento al participar activamente en proyectos comunitarios para la conservación de los territorios ambientales locales.

Comportamental: Participa en proyectos de restauración de ecosistemas locales como la reforestación o la protección de áreas verdes, trabajando en conjunto con compañeros, actores de la comunidad y organizaciones locales, para presentar propuestas que aborden los problemas generados por el cambio en el uso del suelo y sus impactos en el cambio climático.



Grado 11°

Procesos de pensamiento

Enfoque sobre la construcción del conocimiento científico

Aprendizaje

Formula hipótesis utilizando modelos, datos e información relevante de diversas fuentes, para interpretar resultados experimentales considerando el margen de error, relaciones causales entre los datos y formas de comunicación de las conclusiones sobre fenómenos

Evidencias de Aprendizajes

Indagación: Desarrolla hipótesis basadas en modelos y datos recopilados de diversas fuentes, evaluando los resultados experimentales a partir del margen de error, a través del ajuste a las conclusiones y de acuerdo con las relaciones causales identificadas en investigaciones sobre fenómenos naturales simples.

Exploración de fenómenos: Analiza fenómenos naturales cotidianos, utilizando datos experimentales para establecer relaciones causales, presentando los resultados en gráficos, tablas y formulando explicaciones fundamentadas en modelos científicos.

Uso comprensivo del conocimiento científico: Interpreta los resultados de experimentos en función de datos y fuentes científicas, formulando conclusiones coherentes con el margen de error y comunicando estos hallazgos, mediante funciones matemáticas y representaciones gráficas.



Procesos de pensamiento

Enfoque sobre las ideas centrales de las Ciencias Naturales

Componente

Biológico

Aprendizaje

Plantea hipótesis sobre las implicaciones científicas y ambientales relacionadas con el uso de la biotecnología, la manipulación genética, el calentamiento global y la contaminación desde una perspectiva sistémica.

Evidencias de Aprendizajes

Indagación: Evalúa las diferentes técnicas biotecnológicas (fertilización asistida, clonación reproductiva y terapéutica, modificación genética, terapias génicas), a través de la explicación sobre cómo funcionan y qué generan en los organismos desarrollados.

Explica los usos de la biotecnología y sus efectos en diferentes contextos (salud, agricultura, producción energética y ambiente) con ejemplos de su entorno.

Explicación de fenómenos: Analiza las cuestiones sociocientíficas relacionadas con la manipulación genética, a través de la exposición de las implicaciones éticas y científicas asociadas.

Relaciona el impacto ambiental de la biotecnología en situaciones y contextos cotidianos, evidenciando su comprensión sobre los efectos de la tecnología en el entorno.

Uso comprensivo del conocimiento científico: Discute las causas y consecuencias de los fenómenos de la contaminación ambiental y el calentamiento global, mostrando conocimiento de los conceptos y su relación con problemas actuales.

Interpreta los efectos que tienen las actividades humanas en los patrones de biodiversidad de su territorio, evidenciando su capacidad para aplicar conocimientos en el análisis de situaciones reales.

Procesos de pensamiento

Enfoque sobre las ideas centrales de las Ciencias Naturales

Componente

Químico

Aprendizaje

Evalúa la estructura de las macromoléculas orgánicas físicas y químicas y su capacidad de cambio químico, para entender el comportamiento del carbono y su rol en la formación de estructuras complejas que permiten el desarrollo de la vida.

Evidencias de Aprendizajes

Indagación: Evalúa cómo la hibridación del carbono influye en la reactividad de los compuestos orgánicos, realizando predicciones sobre sus posibles interacciones químicas en reacciones simples.

Investiga la relación entre la estructura molecular de los hidrocarburos y su comportamiento en reacciones de sustitución y adición, utilizando simulaciones sencillas para predecir los productos que resulten.

Analiza el efecto de los grupos funcionales de los hidrocarburos en la polaridad y reactividad de moléculas orgánicas, realizando comparaciones entre compuestos que presentan variaciones estructurales mínimas.

Explicación de fenómenos: Analiza cómo la teoría del enlace de valencia explica la formación y propiedades de enlaces químicos en moléculas, a través de ejemplos con sustancias químicas orgánicas cotidianas.

Explica cómo los orbitales moleculares influyen en las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos, aplicando este conocimiento para predecir la estabilidad de la reacción.

Desarrolla diferentes tipos de reacciones químicas como homolíticas, heterolíticas, pericíclicas y de óxido-reducción, a través de ejercicios y representaciones matemáticas.

Uso comprensivo del conocimiento científico: Analiza la estructura y función de macromoléculas biológicas como proteínas, lípidos, aminoácidos y carbohidratos, demostrando con ejemplos específicos su papel en procesos metabólicos y celulares.

Aplica la nomenclatura orgánica para identificar y describir la estructura de compuestos químicos, a través de representaciones gráficas y fórmulas químicas asociadas a la resolución de problemas estructurales.

Evalúa el impacto del uso de compuestos orgánicos en el ambiente en situaciones de contexto vinculadas a la industria y sus efectos en la contaminación y el desarrollo sostenible.

Procesos de pensamiento

Enfoque sobre las ideas centrales de las Ciencias Naturales

Componente

Físico

Aprendizaje

Analiza la interacción de cargas, la naturaleza ondulatoria de la luz su relación con el sonido, para explicar fenómenos físicos y aplicar este conocimiento en el diseño de circuitos eléctricos.

Evidencias de Aprendizajes

Indagación: Valora las características y diferencias entre las ondas mecánicas y electromagnéticas, su propagación y aplicaciones en diversos contextos, mediante la realización de experimentos sencillos y análisis de fenómenos naturales y tecnológicos.

Analiza el espectro electromagnético, reconociendo las distintas regiones y sus características, y describiendo sus aplicaciones prácticas en la vida cotidiana y en diversas tecnologías.

Evalúa los conceptos fundamentales de resistencia, voltaje y corriente eléctrica, y su interrelación en circuitos eléctricos desde su representación y medición, a través de la resolución de problemas eléctricos básicos.

Explicación de fenómenos: Explica el principio de conservación de la energía en el contexto de ondas, cómo se mantiene en sistemas ondulatorios y su transferencia, a través de diferentes medios en distintos sistemas prácticos físicos.

Diferencia los tipos de circuitos eléctricos (en serie, paralelo y mixto), su configuración y funcionamiento, para resolver problemas prácticos y diseñar circuitos adecuados a diversas aplicaciones.

Aplica las Leyes de refracción, reflexión y Huygens en procesos donde interactúa la luz con diferentes medios y superficies, para predecir el comportamiento de las ondas en diversos contextos experimentales.

Uso comprensivo del conocimiento científico: Aplica la Ley de Ohm en problemas dados en circuitos, relacionando la resistencia, el voltaje y la corriente para diseñar y optimizar circuitos eléctricos.

Explica el comportamiento de la luz y el sonido en situaciones cotidianas, examinando su propagación, interacción con diferentes medios y su aplicación en tecnologías comunes y situaciones prácticas.

Evalúa los cambios de iluminación en bombillos resistivos dentro de circuitos eléctricos, a partir de los conceptos de resistencia, voltaje, corriente, intensidad lumínica y su eficiencia energética para la optimización de circuitos.

Procesos de pensamiento

Enfoque sobre la relación de las Ciencias Naturales con la Educación Ambiental

Aprendizaje

Analiza cómo el cambio climático afecta la dinámica de los océanos y la aparición de eventos meteorológicos extremos, como los periodos prolongados de lluvias y sequías, y su impacto en la biodiversidad del planeta, los conflictos sociales, geopolíticos y económicos.

Evidencias de Aprendizajes

Cognitivo: Investiga y analiza cómo el cambio climático ha alterado la dinámica de los océanos, incluyendo el aumento del nivel del mar, la acidificación y el calentamiento de las aguas.

Relaciona estos cambios con la aparición de eventos meteorológicos extremos como sequías y lluvias prolongadas, y expone los impactos de estos fenómenos en la biodiversidad, así como en los conflictos sociales, geopolíticos y económicos a nivel global.

Socioemocional: Muestra interés en trabajar en equipo con actores de la escuela, la comunidad y diversas instituciones para presentar propuestas que contribuyan a la protección de los ecosistemas locales y de las comunidades vulnerables ante el cambio climático.

Comportamental: Presenta una propuesta de educación ambiental para la adaptación, mitigación y resiliencia al cambio climático, en el contexto de los territorios ambientales de la ciudad y lo presenta en diferentes instancias de participación ciudadana.





Secretaría de Educación del Distrito

Avenida El Dorado No. 66 - 63

Teléfono: (601) 3241000

Bogotá, D. C. - Colombia

www.educacionbogota.edu.co



@Educacionbogota



Educacionbogota



@Educacionbogota



@educacion_bogota