



Ministerio de Educación



-CNB- Currículo Nacional Base
Área de Ciencias Naturales
Nivel Medio, Ciclo Básico



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
GUATEMALA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Ciencias Naturales

Ciclo de Educación Básica

Autoridades del Ministerio de Educación

Oscar Hugo López Rivas
Ministro de Educación

Héctor Alejandro Canto Mejía
Viceministro Técnico de Educación

María Eugenia Barrios Robles de Mejía
Viceministra Administrativa de Educación

Daniel Domingo López
Viceministro de Educación Bilingüe e Intercultural

José Inocente Moreno Cámbara
Viceministro de Diseño y Verificación de la Calidad Educativa

Samuel Neftalí Puac Méndez
Director General de Currículo (Digecur)

Carlos Alfonso López Alonzo
Subdirector de Diseño y Desarrollo Curricular

Zaida Lorena Aragón Ayala de Argueta
Subdirectora de Evaluación Curricular

Especialistas

MSc. Erick Francisco Ruedas Reynosa
MSc. Ester Beatríz Albanés Gómez
Licda. Sandra Jeannette Baldizón Díaz

Diseño y Diagramación

Licenciada Ana Ivette González Cifuentes
Licenciada Irma Goretty Zelaya Piril
Licenciada Sandra Alvarez

© **MINEDUC -DIGECUR** Ministerio de Educación de Guatemala
www.mineduc.gob.gt / www.mineduc.edu.gt
Dirección General de Currículo
6ª. Calle 1-36, zona 10, Edificio Valsari, 5º nivel, Guatemala, C.A. 01010
Guatemala, 2018

Carta al docente

Estimado Docente

El Ministerio de Educación, con el propósito de apoyar y promover mejoras en el desarrollo del proceso educativo nacional y consciente de la importante labor que usted realiza con los estudiantes en su centro educativo, le proporciona el Currículo Nacional Base del área Ciencias Naturales, cuya malla curricular ha sido revisada y actualizada para que la utilice como recurso que le oriente en el ejercicio docente, así como en la planificación y desarrollo de los aprendizajes.

Dentro de los cambios realizados en la organización curricular del área de Ciencias Naturales, se replantearon los componentes del área para abarcar los aprendizajes fundamentales y se actualizaron las competencias de área y de grado. Asimismo, se actualizaron e incorporaron indicadores de logro que permiten medir de mejor forma las competencias de grado. Otro cambio importante lo constituyó la integración de los contenidos o saberes de la disciplina, los cuales se ubican ahora en una sola columna para que, en el momento de planificar sus sesiones de aprendizaje, se enfoque en la inclusión de actividades de aprendizaje concretas y precisas. Con la intención de facilitar la evaluación de los aprendizajes, se incluyeron criterios de evaluación que le permitirán medir el nivel de alcance de los indicadores de logro; que, a su vez, indican el alcance de las competencias de grado.

Con esta actualización del área Ciencias Naturales, se espera garantizar aprendizajes significativos que promuevan el desarrollo personal de los estudiantes, con el propósito de que sean conscientes de sus propias posibilidades para actuar en una sociedad compleja que requiere personas creativas y socialmente comprometidas con lo diverso y cambiante.

En su función de facilitador de esta área, es importante que seleccione y utilice los «medios» adecuados para transformar en significativos los saberes prescritos en este diseño curricular.

Atentamente,

Doctor Oscar Hugo López Rivas
Ministro de Educación

Perfil de egreso

El perfil del estudiante que egresa del Ciclo Básico agrupa las capacidades y habilidades cognitivas, actitudinales y procedimentales que los estudiantes deben poseer al egresar del ciclo en los ámbitos del conocer, ser, hacer, convivir y emprender en los diferentes contextos en que se desenvuelve; dichas capacidades y habilidades se agrupan de la manera siguiente:

1 Practica los valores en su ámbito individual, familiar y comunitario, en el marco de los derechos humanos para promover una cultura de paz, equidad e inclusión.

Orienta su conducta en función de una convivencia armónica. Esta es necesaria para su realización como persona en los ámbitos; además, para que se desempeñe con principios de justicia y promoviendo la participación colectiva.

2 Practica destrezas de pensamiento lógico, científico, reflexivo, crítico, propositivo, creativo, orientado al bien común; en la vida cotidiana.

Practica destrezas de pensamiento de alto nivel cognitivo que le permiten reflexionar, emitir juicios críticos, pensar de forma científica, proponer, construir nuevos aprendizajes y resolver creativamente situaciones cotidianas, orientado al bien común.

3 Se comunica eficaz y asertivamente en distintos idiomas valorándolos como elemento importante de la cultura.

Se comunica en forma oral y escrita con asertividad y eficiencia; además se expresa en un idioma extranjero valorando todos los elementos de la cultura. Utiliza diferentes códigos verbales y no verbales para comunicarse en diferentes contextos y con distintos propósitos.

4 Actúa con dignidad e identidad individual, comunitaria y colectiva manifestando orgullo de ser guatemalteco.

Relaciona y argumenta -con base en hechos- los procesos sociales, culturales e históricos de Guatemala y del mundo. Esto lo hace para comprender y valorar su realidad y contribuyendo a que se sienta parte del constructo social guatemalteco y esforzándose por ello.

5 Aplica diversas tecnologías y saberes en proyectos de emprendimiento, fundamentados en principios de desarrollo sustentable, en diversos ámbitos (escolar y comunitario).

Aplica las tecnologías y saberes utilizándolos en proyectos que favorece el emprendimiento para el desarrollo sustentable, en diversos ámbitos como el escolar y el comunitario.

6 Valora diversas manifestaciones artísticas naturales y culturales y se expresa por medio de ellas.

Valora las expresiones artísticas con identidad nacional para motivar la creatividad individual y colectiva. Además, desarrolla la sensibilidad artística como medio de expresión de sus emociones mediante el arte y su vinculación con otras áreas de aprendizaje.

7 Utiliza en forma responsable, los bienes y servicios socioambientales para la conservación y mejoramiento del medio ambiente.

Asume comportamientos que evidencian el reconocimiento de que los recursos naturales se constituyen como bienes y servicios vinculados con el ámbito social y ambiental que pueden agotarse y por eso, deben utilizarse en forma racional, procurando su rescate, conservación y a la vez contribuyendo a que futuras generaciones tengan la oportunidad de satisfacer sus propias necesidades en armonía con el medioambiente.

8 Cuida su salud mediante la práctica de ejercicio físico, deporte, normas de salud y seguridad.

Asume un estilo de vida saludable y agradablemente, realizando actividades físicas deportivas y recreativas que coadyuvan a la comprensión de un bienestar social, mental, emocional y físico. De esta manera puede interactuar socialmente con respeto, destacando habilidades sociomotrices como el pensamiento estratégico, trabajo en equipo y la inclusividad, entre otros.

9 Actúa con autonomía al tomar decisiones responsables, basadas en conocimientos, principios y valores.

Actúa con autonomía al tomar decisiones responsables considerando las implicaciones individuales, colectivas y ambientales a corto y mediano plazo; basadas en conocimientos, principios y familia.

10 Dialoga para lograr consensos y el manejo asertivo de conflictos.

Se interesa por conocer su funcionamiento emocional para alcanzar una inteligencia emocional. Mediante esta puede desarrollarse como un ser humano respetuoso ante la diversidad y de las normas sociales y legales para seguir creciendo como persona. Además, mediante el diálogo mejora sus relaciones interpersonales.

Área curricular Ciencias Naturales

Descriptor

El mundo actual, cada vez más interconectado a través de la tecnología y las innovaciones, requiere que los estudiantes desarrollen competencias propias de las Ciencias Naturales, que les permitan comprender el mundo natural y tecnológico para participar, de manera informada y responsable, en las decisiones y acciones que inciden en su vida, en su entorno y en la ciudadanía global. Las Ciencias Naturales incorporan saberes que permiten la comprensión de la naturaleza y la relación de interdependencia y cambio permanente entre la materia, la energía y la vida.

El área curricular de Ciencias Naturales enfatiza la comprensión de las leyes y teorías que explican los fenómenos naturales, tanto del planeta como del universo. Incluye el estudio de los seres que habitan la Tierra, su evolución e interacción y la conservación del equilibrio natural. Propicia el desarrollo del pensamiento crítico a partir de la construcción de conocimientos; la aplicación de destrezas y habilidades científicas de forma ética para obtener evidencia, evaluarla y tomar decisiones para la comprensión del mundo natural; y la valoración de los saberes ancestrales relacionados con el área.

El área fue construida de forma participativa por especialistas y en el presente año 2018 pasó por un período de validación tal como lo establece el Acuerdo Ministerial 91-2018 de fecha 9 de enero de 2018; en dicha validación participaron especialistas y docentes de todo el país.

El área tuvo grandes cambios en la descripción, en las competencias de área, componentes, competencias de grado y los indicadores de logro. Numerosos contenidos se gradaron y se colocaron en el grado correspondiente, tomando en cuenta el nivel de complejidad de los mismos. Asimismo, se procedió a redactar criterios de evaluación, considerando los nuevos indicadores de logro, los cuales están formulados en función del desempeño que se espera lograr en los estudiantes.

Los contenidos de Física se distribuyeron en los tres grados, considerando que según la ley, el área se denomina Ciencias Naturales para todo el Ciclo, por lo que se redujo la carga académica de esta disciplina en Tercer Grado, ubicándose contenidos con menos complejidad en primero y segundo.

Competencias de área

Ciencia en acción

1. Aplica el conocimiento científico en la construcción del conocimiento, la explicación de fenómenos y en la resolución de problemas de la vida cotidiana, para el mejoramiento de las condiciones de vida.

El entorno y su equilibrio

2. Argumenta acerca de los fenómenos geológicos y atmosféricos que ocurren en su entorno: causas, consecuencias, su posible aprovechamiento, su potencial de amenaza, la gestión del riesgo y reducción de desastres, con inclusión y pertinencia cultural.
3. Interpreta el significado de la vida, sus manifestaciones y la forma en que se relaciona en los ecosistemas con la materia y la energía, para su mantenimiento y la preservación de las especies que habitan el planeta.

Vida saludable

4. Practica hábitos de vida saludable que fortalecen el buen funcionamiento de su organismo, de acuerdo con la etapa de desarrollo en la que se encuentra y el ambiente en el que vive.

La Tierra y el universo

5. Interpreta los principios que rigen los fenómenos naturales como manifestaciones de la fuerza y la energía que actúan sobre ellos, su estructura y su dinámica en la Tierra y el universo, para explicarse situaciones cotidianas y resolver problemas relacionados con estos fenómenos.

Componentes

1. **Ciencia en acción:** se orienta al desarrollo de los conceptos y las ideas básicas de la ciencia para generar soluciones creativas a los problemas cotidianos, mediante la aplicación del método científico, el aprendizaje por indagación, el pensamiento computacional, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en diseño, entre otros, como una forma de desarrollar nuevos conocimientos o procesos que respondan a las situaciones o problemas cotidianos.

En tal sentido, se propicia las aplicaciones de la ciencia en la tecnología y la sociedad y el desarrollo del pensamiento crítico mediante la práctica de destrezas científicas como observar, explorar, planificar, predecir, indagar, investigar, experimentar, determinar causa y efecto, medir, registrar, usar instrumentos, analizar, usar modelos y comunicar.

2. **El entorno y su equilibrio:** entre los aprendizajes para desarrollar están los niveles de organización de la naturaleza, los factores propios de los ecosistemas y la forma en que confluyen e interactúan la materia, la energía y las formas de vida, generando comportamientos particulares entre especies, poblaciones y comunidades. También se incluye el análisis de los ciclos biogeoquímicos y su relación con las redes tróficas.

Se describen las características y los elementos que constituyen el planeta Tierra y los fenómenos que afectan el medio en que se desarrolla la vida. Se analiza el impacto de la actividad humana en el planeta y su equilibrio ambiental de forma integradora para que los estudiantes puedan participar de forma activa y creativa en la propuesta de soluciones a los problemas ambientales y en la gestión de riesgo de desastres de su comunidad y el mundo.

- 3. Vida saludable:** propicia la construcción de aprendizajes relacionados con la estructura y el funcionamiento del cuerpo humano, así como el conocimiento y la apropiación de las prácticas adecuadas para lograr un estilo de vida saludable, desde el aspecto nutricional, los hábitos de higiene, así como los aspectos emocionales y sociales ligados al desarrollo de la persona. Se estimula el desarrollo de valores relacionados con el pensamiento crítico, la toma razonada de decisiones ligadas al bienestar personal, familiar y comunitario y el manejo responsable de la sexualidad, la planificación familiar y salud reproductiva, así como la prevención de adicciones. Asimismo, se analizan índices y estadísticas a nivel nacional relacionados con la salud: crecimiento poblacional, natalidad, mortalidad, morbilidad, enfermedades comunes, desnutrición, entre otros.
- 4. Materia y energía:** constituye un espacio propicio para el análisis de las propiedades y transformaciones de la materia y la energía como recurso natural fundamental, las leyes físicas que rigen los fenómenos del movimiento, el electromagnetismo y la luz, así como los principales fenómenos que ocurren a gran escala (el universo) y a microescala (nivel subatómico). Se analiza el comportamiento de los elementos, sus características y procesos de formación y evolución, el movimiento y las fuerzas en el planeta y del universo.

Competencia de grado

Primero básico	Segundo básico	Tercero básico
1. Describe fenómenos naturales de su entorno y plantea conjeturas sobre posibles soluciones de problemas cotidianos, utilizando diferentes recursos tecnológicos.	1. Explica las causas de los fenómenos naturales de su entorno, recurriendo a los conceptos científicos y la tecnología, a fin de descartar o aceptar hipótesis.	1. Discute los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los métodos de investigación, que le permitan establecer conclusiones para dar solución a problemas de la vida cotidiana, utilizando recursos tecnológicos.
2. Describe la Tierra, la organización de la naturaleza y el uso racional de los recursos naturales para el mantenimiento del equilibrio en los ecosistemas.	2. Relaciona los recursos del Planeta con sus procesos internos y la problemática ambiental, su potencial de amenaza y la gestión integral del riesgo para reducir la vulnerabilidad personal y local.	2. Propone soluciones prácticas a la problemática socio-ambiental local, la reducción de riesgo y la vulnerabilidad personal y local.
3. Describe el cuerpo humano y otros seres vivos, su organización, estructura y procesos básicos, que le permitan valorar su complejidad y procurar su mantenimiento.	3. Explica la interrelación entre los sistemas del cuerpo humano y sus procesos biológicos para garantizar calidad de vida.	3. Argumenta acerca del cuidado personal, familiar y comunitario que le procuran la salud integral.
4. Describe los procesos físicos, químicos y biológicos de la materia y la energía, para explicar los fenómenos que ocurren en su entorno.	4. Aplica conceptos, principios y propiedades de la materia y la energía para explicar los fenómenos que ocurren en su medio.	4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.

Ciencias Naturales

Malla Curricular

Primero Básico

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
1. Describe fenómenos naturales de su entorno y plantea conjeturas sobre posibles soluciones a problemas cotidianos, utilizando diferentes recursos tecnológicos.	1.1. Relaciona el conocimiento científico con los avances tecnológicos de las sociedades y las culturas.	1.1.1. Ciencia.
		1.1.2. Organización de las ciencias naturales con base en su objeto de estudio.
		1.1.3. Naturaleza del conocimiento científico: objetividad, consistencia lógica, validez de acuerdo con la evidencia, repetitividad y flexibilidad ante nuevas evidencias.
		1.1.4. La ciencia en la cosmovisión de los pueblos en Guatemala y otras civilizaciones en la historia del mundo.
		1.1.5. Desarrollo de la ciencia en Guatemala.
	1.2. Comprueba hipótesis mediante la realización de experimentos guiados y presenta los resultados obtenidos.	1.2.1. Pasos del método científico.
		1.2.2. Instrumentos y equipo básico de laboratorio.
		1.2.3. Proyectos guiados de aplicación del método científico. Registro, manejo y presentación de datos.
		1.2.4. Reportes científicos como medio para comunicar resultados.
1.3. Expresa datos precisos a partir de la medición de magnitudes en su entorno.	1.3.1. La medición en la ciencia.	
	1.3.2. Sistema internacional de unidades de medida: longitud, masa, tiempo, volumen y temperatura.	
	1.3.3. Factores de conversión y conversiones entre sistemas de unidades.	
	1.3.4. Notación científica y cifras significativas.	
	1.3.5. Error experimental, falta de certeza en las mediciones.	

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
	1.4. Utiliza diferentes tecnologías para satisfacer necesidades personales y colectivas.	1.4.1. La tecnología como aplicación de la ciencia. 1.4.2. Máquinas simples y compuestas. Diseño de instrumentos tecnológicos simples. 1.4.3. Tecnologías de la información y la comunicación que unen al mundo.
2. Describe la Tierra, la organización de la naturaleza y el uso sostenible de los bienes naturales, para el mantenimiento del equilibrio en los ecosistemas.	2.1. Identifica la estructura básica de la Tierra y su interrelación con otros astros del Sistema Solar.	2.1.1. Estructura interna de la Tierra. 2.1.2. Los solsticios y equinoccios. 2.1.3. La atracción gravitacional entre la Tierra, el Sol y la Luna. Efectos e importancia para la vida.
	2.2. Distingue diferentes fuentes de energía y otros bienes naturales del planeta, sus efectos y uso sostenible.	2.2.1. Procesos de formación de suelos. 2.2.1. Atmósfera: propiedades de las capas de la atmósfera y de los fenómenos que ocurren en ellas. 2.2.2. Hidrósfera: océanos, corrientes oceánicas y mareas. 2.2.3. Interacciones entre la litósfera, la hidrósfera y la atmósfera. 2.2.4. Energía de la Tierra: fuentes internas y externas. 2.2.5. Transferencia de calor en el interior de la Tierra: corrientes de convección y tectónica de placas. 2.2.6. Campo magnético terrestre (como aplicación del tema de electromagnetismo). 2.2.7. Las placas tectónicas en Guatemala y fenómenos asociados. 2.2.8. La energía geotérmica del suelo como recurso natural renovable. 2.2.9. Los minerales y su explotación en Guatemala: ventajas, desventajas y principales desafíos para mantener el equilibrio en los ecosistemas.

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
	<p>2.3. Caracteriza los niveles de organización de la naturaleza, los flujos de materia y energía en el ecosistema, factores que alteran su equilibrio y las acciones para evitar su desequilibrio.</p>	<p>2.3.1. Niveles de organización en la naturaleza: especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas, biósfera.</p> <p>2.3.2. Poblaciones, comunidades y ecosistemas.</p> <p>2.3.3. Factores y elementos que interactúan en los ecosistemas naturales y artificiales de su comunidad.</p> <p>2.3.4. Redes tróficas en los ecosistemas terrestres.</p> <p>2.3.5. Interrelaciones e interdependencia de organismos en los ecosistemas.</p> <p>2.3.6. Ciclos biogeoquímicos: ciclos del agua, carbono, nitrógeno y fósforo.</p> <p>2.3.7. Equilibrio ecológico.</p> <p>2.3.8. Los biomas de Guatemala.</p> <p>2.3.9. Especies nativas de Guatemala.</p> <p>2.3.10. Crecimiento de poblaciones y su regulación.</p> <p>2.3.11. Natalidad y mortalidad; recursos y ambiente como factores limitantes del crecimiento poblacional; competencia y depredación; enfermedades y migración.</p>
	<p>2.4. Comunica acciones que favorecen el uso racional y la conservación de los bienes naturales y los servicios socio-ambientales.</p>	<p>2.4.1. Bienes naturales renovables y no renovables y los servicios socio-ambientales.</p> <p>2.4.2. Contaminación de las fuentes de agua naturales y artificiales, y tecnologías para tratarlas.</p> <p>2.4.3. Contaminación del aire y suelo: causas, consecuencias y medidas para contrarrestarla.</p> <p>2.4.4. Procesos productivos en los cuales el ser humano afecta los ecosistemas: ciclos de producción, distribución, uso y desecho de algunos bienes de consumo y sus formas de empaque, entre otros.</p>

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
		<p>2.4.5. Deforestación y pérdida de la biodiversidad.</p> <p>2.4.6. Manejo integrado de plagas Uso de los plaguicidas y otros compuestos orgánicos persistentes en los ecosistemas.</p> <p>2.4.7. Manejo integrado de los residuos y desechos sólidos.</p> <p>2.4.8. Proyecto las R: reducir, reutilizar, reciclar, reparar, etc.</p>
	2.5. Identifica fenómenos naturales que son amenazas potenciales para la comunidad y el país y algunas medidas para su prevención.	<p>2.5.1. Fenómenos naturales que representan amenaza para Guatemala: sismos, inundaciones, erupciones volcánicas, entre otros.</p> <p>2.5.2. Instituciones relacionadas con la prevención y reducción de desastres en Guatemala CONRED, INSIVUMEH.</p> <p>2.5.3. Planificación para el manejo de emergencias frente a un fenómeno natural. Socialización del plan de respuesta escolar elaborado por la comisión de contingencia del establecimiento y aprobado por CONRED.</p>
3. Describe el cuerpo humano y otros seres vivos, su organización, estructura y procesos básicos que le permitan valorar su complejidad y procurar su mantenimiento.	3.1. Describe la estructura y funciones de diferentes tipos de células.	<p>3.1.1. Características, estructura y funciones de los seres vivos.</p> <p>3.1.2. Estructura y funcionamiento de las células procariotas.</p> <p>3.1.3. Estructura y funcionamiento de las células eucariotas.</p> <p>3.1.4. Estructura de la célula animal y vegetal.</p> <p>3.1.5. Procesos metabólicos a nivel celular (respiración, fotosíntesis, fermentación).</p> <p>3.1.6. Ciclo celular.</p> <p>3.1.7. Mitosis y meiosis.</p> <p>3.1.8. Fallas en el control del crecimiento y división celular: división descontrolada o cáncer.</p>

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
	3.2. Distingue las funciones de las células de acuerdo con el tipo de tejido que conforman.	3.2.1. Diferenciación celular en organismos complejos: formación de tejidos. 3.2.2. Tejidos animales: muscular, epitelial, óseo, sanguíneo y otros. 3.2.3. Tejidos vegetales.
	3.3. Identifica las estructuras de los sistemas musculoesquelético y sus funciones en el organismo.	3.3.1. Estructura y función del sistema musculoesquelético. 3.3.2. Tejido óseo y cartilaginoso en la formación de huesos. 3.3.3. Los músculos en el cuerpo humano: estriados, lisos y cardíacos.
	3.4. Establece la interrelación entre los aparatos digestivo y respiratorio con el sistema circulatorio.	3.4.1. Estructura y funcionamiento del aparato digestivo. 3.4.2. El proceso de la digestión. 3.4.3. Estructura y funcionamiento del aparato respiratorio. 3.4.4. La respiración y el intercambio gaseoso. 3.4.5. Estructura y funcionamiento del sistema circulatorio. 3.4.6. Transporte de oxígeno y dióxido de carbono, transporte de alimentos y otras sustancias, defensa del organismo.
	3.5. Describe la sexualidad, así como los derechos, responsabilidades y riesgos que esta conlleva.	3.5.1. Estructura y función del aparato reproductor masculino. 3.5.2. Estructura y función del aparato reproductor femenino. 3.5.3. Cuidados e higiene de los aparatos reproductores. 3.5.4. La sexualidad: un derecho y una responsabilidad. 3.5.5. Diferencias entre sexo y género e identidad de género. 3.5.6. Infecciones de transmisión sexual y su prevención, con énfasis en el VIH y SIDA.

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
	3.6. Describe las diversas formas en que el organismo excreta sus desechos.	3.6.1. Estructura y función del Sistema excretor/urinario. 3.6.2. Aparato urinario.
	3.7. Explica cómo funcionan los sistemas de protección del cuerpo humano.	3.7.1. Estructura y función del sistema linfático. 3.7.2. Estructura y función del sistema inmunológico.
	3.8. Ejemplifica las medidas necesarias para cuidar de los aparatos y sistemas del cuerpo humano.	3.8.1. Higiene del sistema digestivo, respiratorio y musculoesquelético. 3.8.2. Higiene de los sistemas circulatorio y excretor. 3.8.3. Prevención de enfermedades del sistema circulatorio, urinario, inmune y linfático. 3.8.4. Uso correcto de los medicamentos: <ul style="list-style-type: none"> • Medicamentos de uso común y sus efectos. • Identificación de la información presente en el envase de los medicamentos (fecha de expiración, dosis, indicaciones, precauciones y efectos secundarios). 3.8.5. La medicina convencional, alternativa y ancestral.
4. Describe los procesos físicos, químicos y biológicos de la materia y la energía, para explicar los fenómenos que ocurren en su entorno.	4.1. Distingue las propiedades físicas y químicas de la materia en su entorno.	4.3.1 Definición de materia.
		4.3.2 Organización de la materia: sustancias puras (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas)
	4.2. Describe la composición subatómica de la materia.	4.3.3 Propiedades extensivas e intensivas de la materia.
		4.3.4 Estados físicos de la materia: líquido, sólido y gaseoso, plasma, condensado Bose-Einstein. 4.3.5 Cambios físicos y químicos de la materia.
		4.2.1. Definición básica de elemento y compuesto.

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
		<p>4.2.2. Generalidades de la tabla periódica: elementos, símbolos, grupos, períodos, metales y no metales.</p> <p>4.2.3. Modelos atómicos.</p> <p>4.2.4. Estructura del átomo: región central o periférica, partículas subatómicas.</p> <p>4.2.5. Átomos neutros e iones. Número de masa de los elementos.</p>
	<p>4.3. Describe la evolución del conocimiento de la mecánica en la historia y examina su relación con el desarrollo histórico y socioeconómico en el mundo.</p>	<p>4.3.1. Concepto de inercia, como la primera ley de Newton.</p> <p>4.3.2. Comprensión de los conceptos: equilibrio estático y el equilibrio de objetos en movimiento (dinámico).</p> <p>4.4.1. Las fuerzas en la naturaleza. Ejemplificar, entre otras con el peso y masa, peso y fuerza normal. Peso como valor de la fuerza de atracción gravitacional en las cercanías de la superficie de la Tierra.</p> <p>4.4.2. Medición de distintos pesos y masas con dinamómetro y balanza y otras fuerzas que se manifiestan en el entorno.</p> <p>4.4.3. Ejemplos de equilibrio estático en una dimensión que incluyan pesos y fuerzas normales.</p>

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son enunciados que tienen como función principal orientar a los docentes hacia los aspectos que se deben tener en cuenta al determinar el tipo y nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en cada uno de los momentos del proceso educativo, según las competencias establecidas en el currículo. Desde este punto de vista, puede decirse que funcionan como reguladores de las estrategias de aprendizaje evaluación-enseñanza.

Para esta área del currículo, se presentan algunas propuestas de los criterios de evaluación organizados por indicador de logro:

- 1.1. Relaciona el conocimiento científico con los avances tecnológicos de las sociedades y las culturas:
 - mencionando las características de la ciencia;
 - estableciendo diferencias entre las distintas ciencias naturales, de acuerdo con su objeto de estudio y aplicaciones;
 - ejemplificando conocimientos científicos y empíricos y los avances tecnológicos en el contexto de país;
 - mencionando los principales aportes científicos de algunos guatemaltecos.
- 1.2. Comprueba hipótesis mediante la realización de experimentos guiados y presenta los resultados obtenidos:
 - identificando los instrumentos de laboratorio y su función;
 - utilizando los pasos del método científico en experimentos guiados y resolución de problemas de su contexto;
 - organizando y representando información por medio de tablas y gráficas;
 - elaborando reportes científicos de los experimentos desarrollados.
- 1.3. Expresa datos precisos a partir de la medición de magnitudes en su entorno:
 - identificando las unidades básicas en el sistema internacional de medidas;
 - realizando conversiones entre el S.I. y el sistema inglés;
 - diferenciando entre el error teórico y el experimental;
 - utilizando adecuadamente las cifras significativas en el cálculo de operaciones básicas.
- 1.4. Utiliza diferentes tecnologías para satisfacer necesidades personales y colectivas:
 - estableciendo la relación entre la ciencia y la tecnología;
 - diferenciando entre máquinas simples y compuestas;
 - estableciendo la importancia de las máquinas en las actividades humanas;
 - diseñando instrumentos tecnológicos con base en las propiedades de los materiales usados;
 - valorando las contribuciones de la tecnología para el desarrollo del país y la comunidad y algunas repercusiones para el futuro.
- 1.5. Describe la evolución del conocimiento de la mecánica en la historia y su relación con el desarrollo histórico y socioeconómico en el mundo:
 - explicando la primera ley de Newton, de la inercia;
 - comparando los trabajos realizados por Galileo, Aristóteles, Descartes y Newton;
 - diferenciando el equilibrio estático del equilibrio dinámico.
- 1.6. Ilustra los conceptos de peso, masa y fuerza normal, acción y reacción:
 - diferenciando entre peso y masa;
 - determinando el peso y la masa de diversos objetos por medio de dinamómetro y balanza;
 - resolviendo problemas de equilibrio estático en una dimensión que incluyen pesos y fuerza normal;
 - indagando acerca de fenómenos en los que se apliquen los conceptos analizados.

- 1.7. Ejemplifica las leyes de Newton utilizando sus propias palabras o ejemplos demostrativos:
- describiendo las leyes de Newton;
 - ilustrando las leyes de Newton;
 - indagando acerca de ejemplos de fenómenos en los que se apliquen las leyes de Newton.
-
- 2.1. Identifica la estructura básica del Planeta y su influencia en la vida del ser humano:
- explicando la forma en la que se encuentra estructurada la Tierra;
 - identificando las acciones que perjudican los suelos y cómo evitarlas;
 - explicando el porqué del calentamiento global, relacionándolo con las alteraciones en la atmósfera;
 - mencionando acciones que contrarrestan el calentamiento global;
 - explicando los efectos de las corrientes oceánicas en el mundo;
 - explicando la composición de la biósfera y su importancia para la vida en la Tierra.
- 2.2. Distingue diferentes fuentes de energía y otros recursos naturales del planeta Tierra, sus efectos y su uso racional:
- diferenciando las fuentes de energía internas y externas;
 - explicando cómo las corrientes de convección propician el movimiento de las placas tectónicas;
 - modelando el campo magnético terrestre;
 - explicando la orografía de Guatemala debido a la convergencia de las placas tectónicas;
 - identificando la vocación del suelo guatemalteco de acuerdo con sus características;
 - describiendo el potencial minero del país de acuerdo con el tipo de rocas que posee; ventajas, desventajas y principales desafíos.
- 2.3. Caracteriza los niveles de organización de la naturaleza, los flujos de materia y energía en el ecosistema, factores que alteran su equilibrio y las acciones para evitar su desequilibrio:
- esquematizando los niveles de organización en la naturaleza;
 - describiendo la interrelación entre población, comunidad y ecosistema;
 - mencionando los factores y algunos elementos que interactúan en los ecosistemas.
 - identificando los factores que intervienen en el equilibrio ecológico;
 - ubicando geográficamente los biomas de Guatemala;
 - mencionando las principales características de los biomas de Guatemala;
 - mencionando algunas causas que provocan la alteración del equilibrio en los biomas y cómo contrarrestarlas;
 - ejemplificando las especies nativas de Guatemala a partir del contexto;
 - identificando especies nativas en peligro de extinción y mencionando acciones para su protección;
 - enunciando las variables demográficas que intervienen en el crecimiento de las poblaciones y el daño que provoca la sobreexplotación demográfica al ambiente.
- 2.4. Comunica acciones que favorecen el uso racional de los recursos naturales y promueven su conservación:
- diferenciando los recursos renovables de los no renovables;
 - mencionando acciones que contribuyen a evitar la extinción de los recursos naturales;
 - ejemplificando las tecnologías de tratamiento de agua;
 - mencionando las acciones que contaminan el aire y el suelo, incluyendo el uso de plaguicidas y contaminantes orgánicos peligrosos;
 - comunicando formas de reducir los efectos nocivos en los ecosistemas;
 - comunicando acciones efectivas para cuidar los bosques y los ecosistemas locales;
 - practicando acciones cotidianas vinculadas con el proyecto de las R.

2.5 Identifica fenómenos naturales que son amenazas potenciales para la comunidad y sus alrededores y algunas medidas para su prevención:

- enumerando fenómenos naturales que constituyen riesgos actuales para la comunidad;
- describiendo la función de instituciones nacionales como CONRED e INSIVUMEH en el manejo de emergencias;
- mencionando acciones efectivas para implementar antes, durante y después de un terremoto, un deslizamiento, una inundación u otro fenómeno natural;
- practicando acciones para prevenir desastres en la localidad.

3.1 Describe la estructura y funciones de diferentes tipos de células:

- mencionando las principales características de los seres vivos;
- identificando las diferencias entre las células procariontas y las eucariontas;
- representando la célula animal y la vegetal;
- explicando los procesos metabólicos que se llevan a cabo en el interior de la célula;
- describiendo los procesos de la mitosis y la meiosis.

3.2 Distingue las funciones de las células de acuerdo con el tipo de tejido que conforman:

- distinguiendo los tejidos animales de los vegetales;
- relacionando la falla de la división celular con los procesos cancerígenos en seres humanos;
- enumerando hábitos para prevenir el cáncer en seres humanos.

3.3. Identifica las estructuras del sistema musculoesquelético y sus funciones en el organismo:

- describiendo las funciones del sistema musculoesquelético;
- diferenciando los tipos de músculos;
- explicando los movimientos voluntarios e involuntarios;
- valorando la importancia de los músculos en el cuerpo humano.

3.4. Establece la interrelación entre los aparatos digestivo y respiratorio con el sistema circulatorio:

- explicando el funcionamiento del sistema digestivo;
- comunicando las principales acciones para lograr el funcionamiento normal del aparato digestivo;
- identificando los procesos de la digestión;
- explicando el funcionamiento del aparato respiratorio;
- esquematizando el intercambio de gases a nivel celular;
- explicando el funcionamiento del sistema circulatorio;
- esquematizando las funciones del sistema circulatorio.

3.5. Identifica las estructuras anatómicas y fisiológicas de los aparatos reproductores masculino y femenino y sus principales cuidados:

- explicando la función de las estructuras anatómicas de los aparatos reproductores masculino y femenino;
- explicando la complementariedad de los aparatos reproductores femenino y masculino;
- describiendo los principales cuidados y hábitos de higiene de los aparatos masculino y femenino.

3.6. Describe las diversas formas en que el organismo excreta sus desechos:

- identificando los diferentes órganos que intervienen en la excreción;
- identificando los productos de la excreción;
- identificando las partes del aparato urinario;
- explicando la formación de la orina.

- 3.7. Explica cómo funcionan los sistemas de protección del cuerpo humano:
- modelando el sistema linfático;
 - describiendo la utilidad de la linfa;
 - explicando el funcionamiento del sistema inmunológico;
 - modelando la relación antígeno – anticuerpo.
- 3.8. Ejemplifica las medidas necesarias para cuidar los aparatos y sistemas del cuerpo humano:
- ejemplificando acciones de higiene para los sistemas del cuerpo humano;
 - estableciendo acciones de cuidado de los sistemas del cuerpo;
 - identificando hábitos que previenen enfermedades del cuerpo humano;
 - comunicando información acerca del uso correcto de los medicamentos.
-
- 4.1. Distingue las propiedades físicas y químicas de la materia en su entorno:
- identificando las características de la materia;
 - esquematizando los tipos de materia;
 - diferenciando entre propiedades extensivas e intensivas de la materia;
 - explicando la energía cinética en cada estado físico de la materia;
 - diferenciando entre cambios físicos y químicos.
- 4.2. Describe la composición subatómica de la materia:
- diferenciando entre elemento y compuesto.
 - modelando la estructura de un átomo;
 - representando los modelos atómicos;
 - identificando el símbolo y nombre de los elementos de acuerdo con su ubicación en la tabla periódica;
 - diferenciando las características del protón, el electrón y el neutrón;
 - estableciendo una fórmula que diferencia entre átomos neutros y iones;
 - caracterizando los cationes y los aniones;
 - ejemplificando diversos isótopos;
 - explicando cómo determinar la masa atómica.

Malla Curricular

Área de Ciencias Naturales

Segundo Básico

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
1. Explica las causas de los fenómenos naturales de su entorno, recurriendo a los conceptos científicos y la tecnología, a fin de descartar o aceptar hipótesis.	1.1. Explica qué es la ciencia, su aplicación y cómo se relaciona con la tecnología, el arte, la religión, la cultura, la sociedad, y teorías del origen de la vida, desde las visiones de distintos pueblos en Guatemala y del mundo.	<p>1.1.1. Origen de la ciencia Relaciones entre la ciencia, la tecnología, el arte y la religión.</p> <p>1.1.2. La evolución del pensamiento científico desde la filosofía natural de la antigua Grecia y de Aristóteles hasta el método científico empleado por Galileo. Su impacto en el desarrollo de la ciencia y la tecnología hasta la actualidad en campos como la biología y la medicina.</p> <p>1.1.3. El origen de la vida desde la cosmovisión Maya, Ladina, Xinka y Garífuna.</p>
	1.2. Explica la importancia de la investigación científica y la divulgación de los proyectos de ciencia escolar.	<p>1.2.1. Proceso de verificación y divulgación de resultados científicos en el ámbito de la investigación científica.</p> <p>1.2.2. Redacción del informe científico en el ámbito de la ciencia escolar.</p> <p>1.2.3. Publicación y divulgación de resultados de proyectos científicos.</p> <p>1.2.4. Concepto de investigación cualitativa y tipos principales.</p> <p>1.2.5. Importancia de la investigación cualitativa en el campo social.</p>
2. Relaciona los recursos del planeta con sus procesos internos y la problemática ambiental, su potencial de amenaza y la gestión integral del riesgo para reducir la vulnerabilidad personal y local.	2.1 Discute acerca de las principales actividades humanas de impacto socio-ambiental y su influencia en los ecosistemas.	<p>2.1.1. Equilibrio y desequilibrio en los ecosistemas: definición y causas.</p> <p>2.1.2. Principales actividades humanas que alteran el equilibrio ambiental en los ecosistemas locales.</p> <p>2.1.3. Huella ecológica: importancia y cálculo de la huella.</p>

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
	2.2. Propone acciones concretas basadas en la legislación ambiental de Guatemala, para la preservación de los recursos naturales.	<p>2.2.1. Propósitos de la legislación vinculada con el desarrollo sostenible en Guatemala.</p> <p>2.2.2. Desarrollo sostenible: algunas medidas nacionales e internacionales para su concreción.</p>
	2.3. Explica la influencia de la actividad humana en algunos fenómenos naturales, los efectos nocivos para el ambiente, las formas para contrarrestarlos y algunas medidas de adaptación y mitigación.	<p>2.3.1. Ecosistemas artificiales: las ciudades.</p> <p>2.3.2. Impacto de la contaminación: lluvia ácida, efecto invernadero y calentamiento global.</p> <p>2.3.3. La evolución de la atmósfera.</p> <p>2.3.4. Corrientes de convección en la atmósfera y los océanos, vientos y corrientes oceánicas.</p> <p>2.3.5. El clima y los factores que determinan el estado del tiempo.</p> <p>2.3.6. El fenómeno de El Niño y de La Niña: causas, principales manifestaciones, efectos en el país y la región y medidas para la adaptación y mitigación.</p> <p>2.3.7. El efecto invernadero y el calentamiento global: causas y consecuencias para el país y la región.</p> <p>2.3.8. El cambio climático: causas, principales efectos en el país y la región y algunas medidas para la adaptación y mitigación.</p>
	2.4. Gestiona el riesgo a nivel local.	<p>2.4.1. Gestión Integral del riesgo: Plan de respuesta escolar.</p> <p>2.4.2. ¿Qué hacer antes, durante y después de un desastre? (priorizar según las amenazas locales).</p> <p>2.4.3. Normas de reducción de riesgo de desastres.</p>

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
<p>3. Explica la interrelación entre los sistemas del cuerpo humano y sus procesos biológicos para garantizar calidad de vida.</p>	<p>3.1. Explica cómo se relaciona el cuerpo humano con su entorno y su interior.</p>	<p>3.1.1. Sistemas de relación del cuerpo humano con el entorno.</p> <p>3.1.2. Sistema nervioso: la neurona, su estructura y función.</p> <p>3.1.3. Transmisión de impulsos nerviosos.</p> <p>3.1.4. El cerebro, su estructura y función.</p> <p>3.1.5. Sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.</p> <p>3.1.6. Recepción de estímulos y respuestas.</p> <p>3.1.7. Los sentidos, vista, olfato, gusto, oído y tacto.</p> <p>3.1.8. Células especializadas de los órganos de los sentidos.</p> <p>3.1.9. Sistema endocrino: las glándulas y sus tipos.</p> <p>3.1.10. Las hormonas: tipos y funciones.</p> <p>3.1.11. Los trastornos hormonales.</p> <p>3.1.12. Enfermedades del sistema nervioso, de los órganos de los sentidos y del sistema endocrino.</p> <p>3.1.13. Enfermedades mentales y trastornos psicósomáticos.</p>
	<p>3.2. Describe procesos y medidas vinculados con la reproducción y la sexualidad, a partir de la etapa del desarrollo que vive.</p>	<p>3.2.1. Procesos de formación de gametos: espermatogénesis y ovogénesis.</p> <p>3.2.2. El ciclo menstrual.</p> <p>3.2.3. Fecundación, embarazo y parto.</p> <p>3.2.4. Cuidados prenatales y postnatales (dieta, ejercicio y control médico).</p> <p>3.2.5. Lactancia materna.</p> <p>3.2.6. Los roles de género: importancia e implicaciones sociales.</p> <p>3.2.7. La sexualidad en la adolescencia.</p>

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
		3.2.8. Las etapas del desarrollo de la sexualidad. 3.2.9. Los métodos anticonceptivos: importancia, ventajas y desventajas.
	3.3. Asume un estilo de vida saludable.	3.3.1. La salud: definición, tipos y algunas medidas generales para su mantenimiento. 3.3.2. Enfermedad: definición, tipos y medidas generales para evitarla. 3.3.3. La medicina alternativa y ancestral. 3.3.4. Uso correcto de los medicamentos: <ul style="list-style-type: none"> • Los colirios y el glaucoma • Causas de la resistencia a los antibióticos y antimicrobianos.
	3.4. Expone las posibilidades de obtener diferentes características en los descendientes y el posible origen de sus diferencias.	3.4.1. Genética: genes, genotipo y fenotipo, homocigoto y heterocigoto. 3.4.2. Genes y transmisión de ADN. 3.4.3. Transmisión de caracteres hereditarios. 3.4.4. Leyes de Mendel. 3.4.5. Cuadros de Punnet. 3.4.6. Mutaciones en el ADN. 3.4.7. Discapacidades congénitas. 3.4.8. El genoma humano. 3.4.9. La clonación y la ingeniería genética. 3.4.10. Biotecnología.
	3.5. Describe el proceso de evolución de las especies.	3.5.1. Evolución biológica: cambios en las especies. 3.5.2. Evidencias de la evolución: fósiles y deriva continental, anatomía comparada y embriología comparada, el calendario ecológico. 3.5.3. Adaptación y extinción: selección natural y artificial.

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
		3.2.8. Las etapas del desarrollo de la sexualidad.
		3.2.9. Los métodos anticonceptivos: importancia, ventajas y desventajas.
	3.3. Asume un estilo de vida saludable.	3.3.1. La salud: definición, tipos y algunas medidas generales para su mantenimiento.
		3.3.2. Enfermedad: definición, tipos y medidas generales para evitarla.
		3.3.3. La medicina alternativa y ancestral.
		3.3.4. Uso correcto de los medicamentos: <ul style="list-style-type: none"> • Los colirios y el glaucoma • Causas de la resistencia a los antibióticos y antimicrobianos.
	3.4. Expone las posibilidades de obtener diferentes características en los descendientes y el posible origen de sus diferencias.	3.4.1. Genética: genes, genotipo y fenotipo, homocigoto y heterocigoto.
		3.4.2. Genes y transmisión de ADN.
		3.4.3. Transmisión de caracteres hereditarios.
		3.4.4. Leyes de Mendel.
		3.4.5. Cuadros de Punnet.
		3.4.6. Mutaciones en el ADN.
		3.4.7. Discapacidades congénitas.
		3.4.8. El genoma humano.
		3.4.9. La clonación y la ingeniería genética.
		3.4.10. Biotecnología.
	3.5. Describe el proceso de evolución de las especies.	3.5.1. Evolución biológica: cambios en las especies.
		3.5.2. Evidencias de la evolución: fósiles y deriva continental, anatomía comparada y embriología comparada, el calendario ecológico.
		3.5.3. Adaptación y extinción: selección natural y artificial.

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
		3.5.4. Especies en peligro de extinción.
	3.6. Clasifica los organismos de acuerdo con las características establecidas en la taxonomía biológica, protegiendo la diversidad de seres vivos que lo rodean	3.6.1. Taxonomía: ciencia que clasifica los organismos.
		3.6.2. Reinos de la naturaleza (arqueo bacterias, eubacterias, fungi, protistas, plantae y animalia) y sus interrelaciones.
		3.6.3. Plantas gimnospermas y angiospermas: características y ciclo de vida. Cosmovisión acerca de la relación entre plantas y otras formas de vida.
		3.6.4. Ciclos de vida de los animales, su protección y bienestar. Cosmovisión entre la relación entre los animales y otras formas de vida.
		3.6.5. Ley de protección animal: importancia e implicaciones sociales.
		3.6.6. Los virus: ciclos virales y enfermedades virales.
4. Aplica conceptos, principios y propiedades de la materia y la energía para explicar los fenómenos que ocurren en su medio.	4.1 Describe la organización y características representadas en la <i>Tabla periódica de los elementos</i> .	4.1.1. <i>Tabla periódica de los elementos</i> : clasificación de los elementos por grupos y periodos; metales, no metales y metaloides.
		4.1.2. Ley periódica y periodicidad.
		4.1.3. Configuración electrónica de los elementos representativos.
	4.2. Explica la mecánica de formación de compuestos binarios y los nombra utilizando el sistema clásico o funcional.	4.2.1. Enlace químico: iónico, covalente.
		4.2.2. Características de los compuestos iónicos.
		4.2.3. Características de los compuestos covalentes.
		4.2.4. Estructura de Lewis, para representar un enlace químico.
		4.2.5. Predicción de fórmulas químicas utilizando números de oxidación.
		4.2.6. Fundamentos de nomenclatura química.
		4.2.7. Reglas para nombrar compuestos en sistema Stock y Estequiométrico.

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
	4.3. Utiliza vectores para representar conceptos básicos de la cinemática traslacional, en una y dos dimensiones.	4.3.1. Diferencia entre escalar y vector: distancia-desplazamiento, rapidez-velocidad.
		4.3.2. Significado del signo positivo o negativo en las cantidades vectoriales.
		4.3.3. Representación gráfica o geométrica de vectores en segunda dimensión en el plano cartesiano. Puntos cardinales. La brújula.
		4.3.4. Representación gráfica de velocidades y aceleraciones promedio.
		4.3.5. Representación gráfica de las componentes rectangulares de un vector.
		4.3.6. Propiedades de los vectores. Adición gráfica o geométrica de vectores.
		4.3.7. Reglas para graficar vectores: paralelogramo y polígono.
	4.4. Describe el movimiento de una partícula, en una y dos dimensiones.	4.4.1. ¿Qué es el movimiento? Marcos de referencia: observador, coordenadas y reloj, partícula
		4.4.2. Movimiento en una dimensión. Posiciones en la recta. Definición de desplazamiento en una dimensión.
	4.5. Relaciona las gráficas de posición y velocidad versus tiempo con las ecuaciones matemáticas para movimiento con velocidad constante:	4.5.1. Movimiento con velocidad constante. Rapidez promedio, velocidad promedio, velocidad instantánea y rapidez instantánea.
		4.5.2. Ecuación lineal para la posición, en función del tiempo en el movimiento con velocidad constante.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son enunciados que tienen como función principal orientar a los docentes hacia los aspectos que se deben tener en cuenta al determinar el tipo y nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en cada uno de los momentos del proceso educativo, según las competencias establecidas en el currículo. Desde este punto de vista, puede decirse que funcionan como reguladores de las estrategias de aprendizaje evaluación-enseñanza.

Para esta área del currículo, se presentan algunas propuestas de los criterios de evaluación organizados por indicador de logro:

- 1.1. Explica qué es la ciencia, su aplicación y cómo se relaciona con la tecnología, el arte, la religión, la cultura y la sociedad, y teorías del origen de la vida, desde las visiones de distintos pueblos en Guatemala y en el mundo:
 - estableciendo la relación entre la ciencia, la tecnología, el arte y la religión;
 - explicando el desarrollo de la ciencia y la tecnología a lo largo de la historia;
 - comparando la producción científica de las diversas civilizaciones en distintas épocas;
 - emitiendo juicios sobre el impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de las sociedades;
 - identificando avances tecnológicos en las ciencias biológicas y la salud;
 - discutiendo acerca del origen de la vida desde distintas cosmovisiones;
 - fundamentando su postura en relación con la forma como se originó la vida en la Tierra.
- 1.2. Explica la importancia de la investigación científica y la divulgación de los proyectos de ciencia escolar:
 - indagando acerca de la importancia de la investigación científica;
 - comentando artículos y noticias relacionados con la investigación científica;
 - dialogando acerca de la divulgación de los proyectos de ciencia escolar.
- 1.3. Utiliza vectores para representar los conceptos básicos de la cinemática traslacional de una a dos dimensiones:
 - definiendo qué es un escalar y un vector;
 - enumerando las diferencias entre escalares y vectores;
 - ilustrando escalares y vectores;
 - mencionando cantidades escalares y vectores a partir del contexto;
 - graficando vectores considerando sus propiedades y reglas establecidas;
 - diferenciando entre distancia recorrida y desplazamiento;
 - explicando el significado del signo positivo o negativo en las componentes de un vector.
- 1.4. Describe el movimiento de una partícula, en una y dos dimensiones:
 - identificando el marco de referencia para describir un movimiento;
 - describiendo en qué consiste el modelo de partícula;
 - empleando el sistema de coordenadas para describir el movimiento en una dimensión y las variables que intervienen;
 - comunicando sus ideas acerca del movimiento de la partícula.
- 1.5. Relaciona las gráficas de posición y velocidad versus tiempo con las ecuaciones matemáticas para movimiento con velocidad constante:
 - describiendo el movimiento con velocidad constante;
 - diferenciando entre rapidez promedio, velocidad promedio y rapidez instantánea;
 - explicando la proporcionalidad directa entre desplazamiento y velocidad constante;
 - explicando las gráficas de posición y velocidad versus tiempo;
 - interpretando modelos matemáticos lineales de posición en función del tiempo, con velocidad constante;
 - representando gráficamente la posición en función del tiempo con velocidad constante.

2.1. Discute acerca de las principales actividades humanas de impacto socioambiental y su influencia en los ecosistemas:

- identificando los componentes de los ecosistemas artificiales cercanos;
- explicando el origen de la lluvia ácida, efecto invernadero y calentamiento global y sus consecuencias, la forma de contrarrestarlos, mitigarlos o adaptarse;
- secuenciando el origen y evolución de la atmósfera;
- explicando cómo las corrientes de convección producen el viento y las corrientes oceánicas;
- identificando los factores que determinan el clima y el estado del tiempo;
- diferenciando los efectos del fenómeno de El Niño y La Niña;
- mencionando algunas medidas para contrarrestar los efectos del fenómeno de El Niño y La Niña, para mitigarlos o adaptarse.

2.2. Propone acciones concretas basadas en la política y legislación ambiental de Guatemala, para la preservación de los recursos naturales:

- indagando acerca de acciones realizadas por instituciones locales;
- analizando la política ambiental de Guatemala y sus implicaciones;
- analizando desde su contexto, los principales instrumentos legales en materia ambiental;
- enumerando acciones concretas para responder a la política y legislación ambiental desde lo local.

2.3. Explica la influencia de la actividad humana en algunos fenómenos naturales, los efectos nocivos para el ambiente, las formas para contrarrestarlos y algunas medidas de adaptación y mitigación:

- explicando a qué se refiere el equilibrio y desequilibrio de los ecosistemas;
- mencionando actividades humanas que provocan desequilibrio en los ecosistemas locales;
- identificando los componentes de los ecosistemas artificiales cercanos;
- explicando el origen de la lluvia ácida, efecto invernadero y calentamiento global y sus consecuencias, la forma de contrarrestarlos, mitigarlos o adaptarse;
- secuenciando el origen y evolución de la atmósfera;
- explicando cómo las corrientes de convección producen el viento y las corrientes oceánicas;
- identificando los factores que determinan el clima y el estado del tiempo;
- diferenciando los efectos del fenómeno de El Niño y La Niña;
- discutiendo acerca de cómo contrarrestar los efectos del fenómeno de El Niño y La Niña, y mencionando algunas medidas para mitigarlos o adaptarse.

2.4. Gestiona el riesgo a nivel local:

- relacionando los conceptos de amenaza, riesgo y desastre;
- identificando amenazas potenciales para la comunidad y el país;
- explicando acerca de cómo reducir la vulnerabilidad local ante posibles amenazas;
- participando en acciones que contribuyen a reducir el riesgo en la familia y la comunidad.

3.1. Explica cómo se relaciona el cuerpo humano con su entorno y su interior:

- describiendo los procesos de relación que llevan a cabo el sistema nervioso y endocrino;
- describiendo la estructura de la neurona y esquematizando su funcionamiento;
- diagramando la transmisión de un impulso nervioso y el arco reflejo;
- identificando la estructura del cerebro y explicando sus funciones;
- diferenciando el sistema nervioso central del periférico;
- diferenciando la recepción del estímulo, de la respuesta;
- caracterizando células especializadas de cada órgano de los sentidos;

- esquematisando las glándulas del sistema endocrino y las hormonas que producen;
 - mencionando las consecuencias del mal funcionamiento hormonal;
 - enumerando hábitos que previenen enfermedades del sistema nervioso, los sentidos y el sistema endocrino;
 - diferenciando entre enfermedades mentales y trastornos psicosomáticos.
- 3.2. Describe procesos y medidas vinculados con la reproducción y la sexualidad, a partir de la etapa del desarrollo que vive:
- comparando los procesos de formación del óvulo y el espermatozoide;
 - explicando el proceso hormonal del ciclo menstrual;
 - caracterizando los momentos de la reproducción humana;
 - comunicando la importancia de la lactancia materna y sus beneficios;
 - explicando la importancia de los roles de género y sus implicaciones sociales;
 - describiendo la sexualidad en la etapa de la adolescencia;
 - comunicando información acerca de los métodos anticonceptivos, ventajas y desventajas.
- 3.3. Asume un estilo de vida saludable:
- practicando hábitos que favorecen la salud;
 - diferenciando entre salud mental, física y espiritual;
 - identificando los aspectos que constituyen la salud sexual y reproductiva: bienestar social físico, mental y social en los aspectos relacionados con el sistema reproductivo, sus funciones, procesos, libertad de elección y acceso a la atención médica, así como las relaciones de género.
- 3.4. Explica las posibilidades de obtener diferentes características en los descendientes y el posible origen de sus diferencias:
- utilizando el vocabulario genético básico para explicar la herencia;
 - esquematisando el ADN y la transmisión de caracteres durante la mitosis y meiosis;
 - explicando cómo la información genética del ADN del núcleo llega al citoplasma por medio del ARN;
 - explicando la traducción genética que ocurre en los ribosomas al sintetizar proteínas con base en el código genético;
 - explicando el origen y los fundamentos de las leyes de Mendel;
 - diferenciando los tipos de mutaciones posibles;
 - explicando el origen cromosómico de las discapacidades congénitas;
 - comparando el genoma humano con el de otros organismos;
 - secuenciando el proceso de clonación;
 - ilustrando las utilidades de la ingeniería genética;
 - ejemplificando aplicaciones de la biotecnología en la agricultura, ganadería y ciencias de la salud, sus ventajas y desventajas.
- 3.5. Describe el proceso de evolución de las especies:
- comparando los cambios de las especies a lo largo del tiempo;
 - ejemplificando las diversas evidencias de evolución;
 - explicando la relación entre la adaptación y la supervivencia de una especie;
 - diferenciando entre la selección natural y la artificial;
 - ejemplificando especies en peligro de extinción y mencionando algunas acciones para protegerlas.
- 3.6. Clasifica a los organismos de acuerdo con las características establecidas en la taxonomía biológica:
- diferenciando los organismos de acuerdo con los distintos niveles taxonómicos a partir de su contexto;
 - describiendo las características específicas de los organismos agrupados en un determinado reino de la naturaleza;
 - explicando el objetivo primordial de la ley de conservación de los animales;

- describiendo síntomas de diferentes enfermedades producidas por virus, principiando por las de mayor recurrencia en la localidad.

4.1. Describe la organización de la Tabla periódica de los elementos y sus características:

- estableciendo la configuración electrónica, siguiendo las reglas para ello;
- diferenciando las propiedades periódicas de los elementos en la tabla periódica;
- explicando qué es la electronegatividad y sus efectos en la formación de compuestos;
- diferenciando las características de los grupos y períodos de la tabla periódica.

4.2 Explica la mecánica de formación de compuestos binarios y los nombra utilizando el sistema clásico y funcional:

- determinando el número de oxidación de elementos y compuestos;
- utilizando el número de oxidación para predecir fórmulas químicas;
- diferenciando entre los tipos de enlace químico;
- diferenciando entre aniones y cationes;
- diferenciando entre los sistemas de nomenclatura clásica, estequiométrica y stock;
- enumerando las reglas para seguir en la nomenclatura clásica.

Malla Curricular

Ciencias Naturales

Tercero Básico

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
1. Discute los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los métodos de investigación científica, que le permitan dar solución a problemas de la vida cotidiana, utilizando diferentes recursos tecnológicos.	1.1. Explica la importancia del enfoque interdisciplinario en la investigación científica, así como la necesidad de hacer ciencia ciudadana en el país.	1.1.1. La interdisciplinariedad en la investigación científica.
		1.1.2. La ciencia ciudadana y su importancia.
		1.1.3. La ciencia ciudadana y el conocimiento abierto en las culturas del país y del mundo.
	1.2. Describe formas para realizar investigación científica y tecnológica.	1.2.1. La investigación científica y tecnológica.
		1.2.2. Objetivos de la investigación científica y tecnológica.
		1.2.3. Cómo se fortalece la educación e investigación científica.
		1.2.4. Casos concretos de investigación científica y tecnológica en el país.
		1.2.5. Técnicas para realizar investigación científica y tecnológica.
	1.3. Argumenta acerca de la importancia de la innovación científica y tecnológica en Guatemala.	1.3.1. La actividad técnica, la ciencia y la innovación.
1.3.2. Factores que determinan la capacidad de innovación de un país. El caso de Guatemala.		
1.3.3. Avances y desafíos de la innovación científica y tecnológica en Guatemala.		
2. Propone soluciones prácticas a la problemática socio-ambiental local, la reducción de riesgo y la vulnerabilidad personal y local.	2.1. Relaciona el concepto de riesgo con la amenaza y la vulnerabilidad local.	2.1.1. Definición de riesgo, amenaza y vulnerabilidad local.
		2.1.2. Riesgos, amenazas y factores que acentúan la vulnerabilidad local.
		2.1.3. Estrategias para reducir la vulnerabilidad local ante las amenazas locales.

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
	2.2. Discute acerca de los problemas socio-ambientales locales y sus posibles soluciones.	2.2.1. Problemas socio-ambientales locales. 2.2.2. Propuestas de solución a problemas socio-ambientales en el país o la región. 2.2.3. Acciones que previenen problemas socio-ambientales en el país.
	2.3. Aplica el protocolo establecido en el plan de respuesta escolar para proteger su vida y la de los demás en caso de un desastre natural.	2.3.1. Protocolo de seguridad del plan de respuesta escolar. 2.3.2. Simulacro de terremoto u otra amenaza local.
3. Argumenta acerca del cuidado personal, familiar y comunitario que procuran la salud integral.	3.1. Discute acerca del daño personal y social que produce el consumo de drogas, con base en información y datos estadísticos confiables.	3.1.1. Drogas legales e ilegales y su clasificación. 3.1.2. Causas y consecuencias del consumo de las drogas legales e ilegales más comunes en el país y la región. 3.1.3. Estadísticas nacionales acerca del consumo de drogas y principales consecuencias. 3.1.4. Efecto del uso de drogas en los órganos principales de los sistemas del cuerpo humano.
	3.2. Explica la sexualidad humana y los posibles riesgos que implica asumirla en forma irresponsable.	3.2.1. Las dimensiones de la sexualidad: biológica, psicológica y sociocultural. 3.2.2. Sexualidad responsable: plan de vida y madurez biológica, psicológica, económica, etc. 3.2.3. Embarazo precoz: principales riesgos e implicaciones sociales. 3.2.4. Madurez sexual Paternidad y maternidad responsables. 3.2.5. La influencia de las drogas en la sexualidad: principales riesgos y daños que estas provocan.

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
	3.3. Discute acerca de la importancia de una alimentación equilibrada y los daños corporales que se producen debido a desórdenes alimenticios.	3.3.1. Factores para considerar en una dieta alimenticia ideal, considerando los recursos alimenticios y la producción local disponible. 3.3.2. El aporte calórico y energético de los alimentos en la adolescencia. 3.3.3. El ejercicio físico y la alimentación. 3.3.4. Enfermedades y trastornos de la alimentación: causas, efectos y prevención.
4. Resuelve problemas vinculados con los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en su contexto.	4.1. Aplica los principios de la mecánica cuántica para establecer la ubicación de los electrones en un átomo.	4.1.1. Teoría cuántica. 4.1.2. Números cuánticos y configuración electrónica.
	4.2. Establece diferencias entre átomos, moléculas y iones presentes en los compuestos.	4.2.1. Átomos, moléculas y iones. 4.2.2. Formación de compuestos iónicos y covalentes.
	4.3. Utiliza números de oxidación para formar y nombrar compuestos con oxígeno, hidrógeno y sin oxígeno e hidrógeno.	4.3.1. Nomenclatura de compuestos binarios oxigenados y binarios hidrogenados. 4.3.2. Nomenclatura de compuestos binarios sin oxígeno y sin hidrógeno.
	4.4. Analiza gráficas de posición, velocidad y aceleración versus tiempo y las relaciona con los modelos matemáticos relacionados con el movimiento y aceleración constante, en una dimensión.	4.4.1. Aceleración constante, aceleración promedio e instantánea en una dimensión y el significado de sus unidades. 4.4.2. Gráficas de posición (x), velocidad (vx) y aceleración (ax) versus tiempo, en el movimiento en una dimensión con aceleración constante. 4.4.3. Proporcionalidad directa entre los cambios de velocidad y el tiempo en el movimiento rectilíneo con aceleración constante.

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
		<p>4.4.4. Relación lineal entre la velocidad y el tiempo cuando la aceleración es constante.</p> <p>4.4.5. Modelos matemáticos (ecuaciones) que describen posición, velocidad y aceleración en el movimiento en una dimensión con aceleración constante y su relación con las gráficas.</p>
	<p>4.5. Resuelve problemas teóricos y experimentales de movimiento acelerado en una dimensión, de proyectiles y movimiento circular uniforme relacionados con la vida diaria.</p>	<p>4.5.1. La caída libre, como un caso límite en los planos inclinados de Galileo y un caso especial de aceleración constante en una dimensión.</p> <p>4.5.2. La aceleración gravitacional en la superficie de la Tierra.</p> <p>4.5.3. La aceleración en un plano, como cambio del vector de velocidad en un intervalo de tiempo.</p> <p>4.5.4. Caída libre y tiro vertical.</p> <p>4.5.5. Aceleración constante en el plano e introducción al movimiento parabólico o de proyectiles.</p> <p>4.5.6. Extensión de los modelos matemáticos estudiados en cinemática en una dimensión a cada eje del movimiento parabólico, uno con velocidad constante y otro con aceleración constante, unidos por el parámetro común del tiempo.</p> <p>4.5.7. La aceleración cuando solo cambia la dirección de la velocidad: movimiento circular uniforme.</p>
	<p>4.6. Aplica las leyes de Newton en la explicación de la ocurrencia de fenómenos y situaciones de</p>	<p>4.6.1. Uso de la primera ley de Newton para explicar fenómenos de nuestra vida diaria. Aplicaciones interesantes, por ejemplo: el mecanismo</p>

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
	<p>la cotidianidad, del ámbito tecnológico y en la resolución de problemas de equilibrio estático en 1D.</p>	<p>de los cinturones de seguridad en los vehículos.</p> <p>4.6.2. El equilibrio estático en presencia de fuerzas paralelas y anti paralelas.</p> <p>4.6.3. Distinción conceptual, entre fuerzas externas e internas.</p> <p>4.6.4. Aplicaciones de la primera ley de Newton.</p> <p>4.6.5. Problemas de la segunda Ley de Newton.</p> <p>4.6.6. Estrategias para la resolución de problemas de aplicación de las leyes de Newton.</p>
	<p>4.7. Explica la relación entre los conceptos de trabajo, potencia y energía mecánica en problemas de la vida cotidiana.</p>	<p>4.7.1. Trabajo y energía. Definición de trabajo. Definición de trabajo hecho por una fuerza constante, paralela, anti paralela o perpendicular al desplazamiento. Unidades de trabajo y potencia S.I. y en el sistema inglés.</p> <p>4.7.2. Potencia promedio. Unidades de potencia en el S.I. y en el sistema inglés. Potencia y energía eléctrica Cálculo de la potencia y energía consumida en el hogar.</p> <p>4.7.3. Energía cinética y trabajo neto Energía potencial gravitacional y elástica. Conservación de la energía mecánica. Fuerzas disipativas.</p>
	<p>4.8. Describe distintas formas de generar energía y su impacto en el medio ambiente local.</p>	<p>4.8.1. Formas de energía y sus transformaciones: energía eólica, hidroeléctricas, energía solar, geotérmica y otras.</p> <p>4.8.2. Fuentes de energía y su impacto en el medio ambiente y algunas acciones para protegerlo.</p>

Competencias	Indicadores de logro	Contenidos
		4.8.3. La energía alternativa: importancia y formas de generación en el ámbito local.
		4.8.4. El flujo de energía en el ecosistema.
		4.8.5. La producción de energía en el planeta, el calentamiento global y el cambio climático.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son enunciados que tienen como función principal orientar a los docentes hacia los aspectos que se deben tener en cuenta al determinar el tipo y nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en cada uno de los momentos del proceso educativo, según las competencias establecidas en el currículo. Desde este punto de vista, puede decirse que funcionan como reguladores de las estrategias de aprendizaje evaluación-enseñanza.

Para esta área del currículo, se presentan algunas propuestas de los criterios de evaluación organizados por indicador de logro:

- 1.1. Explica la importancia del enfoque interdisciplinario en la investigación científica, así como la necesidad de hacer ciencia ciudadana en el país:
 - informándose acerca de la interdisciplinariedad en la investigación científica;
 - ejemplificando el concepto de ciencia ciudadana;
 - explicando la relación entre ciencia ciudadana y el conocimiento abierto;
 - comunicando información acerca de importancia de las innovaciones tecnológicas.
 - 1.2. Describe formas para realizar investigación científica y tecnológica:
 - diferenciando entre investigación científica y tecnológica;
 - explicando cómo se fortalece la educación e investigación científica y tecnológica;
 - mencionando ejemplos de casos acerca de la investigación científica y tecnológica en el país;
 - describiendo técnicas para realizar investigación científica y tecnológica.
 - 1.3. Argumenta acerca de la importancia de la innovación científica y tecnológica en Guatemala:
 - diferenciando entre actividad técnica, la ciencia y la innovación;
 - mencionando los factores que determinan la capacidad de innovación de un país;
 - discutiendo acerca de la capacidad de innovación de Guatemala;
 - Informándose acerca de los avances y desafíos de la innovación científica y tecnológica en Guatemala.
-
- 2.1. Relaciona el concepto de riesgo con la amenaza y la vulnerabilidad local:
 - diferenciando entre riesgo, amenaza y vulnerabilidad local;
 - identificando riesgos, amenazas y factores que acentúan la vulnerabilidad local;
 - describiendo estrategias para reducir la vulnerabilidad local.
 - 2.2. Discute acerca de los problemas socioambientales locales y sus posibles soluciones:
 - describiendo problemas socioambientales locales;
 - informándose acerca de cómo se resolvieron problemas socioambientales en el pasado;
 - comunicando acciones que previenen problemas socioambientales en el país.
 - 2.3. Aplica el protocolo establecido en el plan de respuesta escolar para proteger su vida y la de los demás, en caso de un desastre natural:
 - informándose acerca de los protocolos de seguridad escolar que se implementan en centros educativos del país y la región;
 - explicando en qué consiste el protocolo de evacuación en caso de emergencias;
 - practicando el protocolo de seguridad pertinente al contexto local;
 - participando en simulacros para la prevención de desastres.

3.1. Discute acerca del daño personal y social que produce el consumo de drogas, con base en información y datos estadísticos confiables:

- diferenciando entre drogas legales e ilegales;
- describiendo causas y consecuencias del consumo de drogas;
- interpretando datos estadísticos nacionales acerca del consumo de drogas y sus consecuencias;
- explicando los daños que provocan las drogas en los sistemas del cuerpo humano.

3.2. Explica la sexualidad humana y los posibles riesgos que implica asumirla en forma irresponsable:

- explicando la importancia de la educación integral de la sexualidad y el papel que en ese contexto desempeñan los derechos humanos y la ciudadanía;
- ejemplificando los estereotipos y la discriminación en el contexto de la sexualidad humana;
- describiendo las dimensiones de la sexualidad y su importancia;
- identificando los elementos que determinan que se ha alcanzado cada uno de los tipos de madurez para establecer su plan de vida;
- emitiendo juicios acerca de las conductas sexuales riesgosas y su relación con los factores que las determinan;
- justificando y defendiendo el derecho a una vida sana, plena, libre de estereotipos y discriminación.

3.3. Discute acerca de la importancia de una alimentación equilibrada y los daños corporales que se producen debido a desórdenes alimenticios

- describiendo los factores para considerar en una dieta alimenticia de los adolescentes;
- determinando el aporte calórico y energético de los alimentos necesarios para los adolescentes;
- explicando la importancia del ejercicio físico y una buena alimentación en la adolescencia;
- describiendo enfermedades y trastornos de la alimentación en los adolescentes y su prevención.

4.1. Aplica los principios de la mecánica cuántica para establecer la ubicación de los electrones en un átomo:

- explicando en qué consiste la teoría cuántica;
- describiendo la estructura del átomo;
- utilizando la sucesión de números cuánticos para describir la ubicación de un electrón en el átomo.

4.2. Establece diferencias entre átomos, moléculas y los iones presentes en los compuestos:

- describiendo las diferencias entre átomos moléculas y iones;
- explicando qué tipo de compuestos pueden formarse con los átomos, moléculas y iones;
- explicando la forma en que se combinan los elementos para formar compuestos.

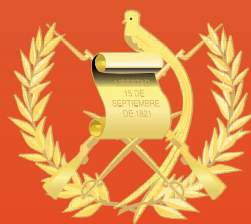
4.3. Utiliza números de oxidación para formar y nombrar compuestos con oxígeno, hidrógeno y sin oxígeno e hidrógeno:

- explicando la función del número de oxidación.
- formando compuestos con diversos números de oxidación;
- citando las reglas básicas de nomenclatura para nombrar compuestos binarios oxigenados;
- citando las reglas básicas de nomenclatura para nombrar compuestos binarios hidrogenados;
- citando las reglas básicas de nomenclatura para nombrar compuestos binarios sin oxígeno y sin hidrógeno.

- 4.4. Analiza gráficas de posición, velocidad y aceleración versus tiempo y las relaciona con los modelos matemáticos relacionados con el movimiento con aceleración constante, en una dimensión:
- diferenciando la aceleración constante de la aceleración promedio;
 - comparando el estudio del movimiento realizado por Aristóteles y Galileo Galilei;
 - interpretando gráficas de posición, velocidad y aceleración versus tiempo con aceleración constante;
 - explicando la proporcionalidad directa entre los cambios de velocidad y el tiempo en el movimiento rectilíneo con aceleración constante;
 - explicando la relación entre la velocidad y el tiempo cuando la aceleración es constante;
 - interpretando los modelos matemáticos que describen la posición, velocidad y la aceleración constante;
 - explicando la caída libre en el movimiento en una dimensión;
 - explicando el funcionamiento del ticómetro;
 - describiendo la aceleración gravitacional en la superficie terrestre.
- 4.5. Resuelve problemas teóricos y experimentales de movimiento acelerado en una dimensión, de proyectiles y movimiento circular uniforme, relacionados con la vida diaria:
- calculando las componentes rectangulares de un vector por medio de relaciones trigonométricas;
 - explicando la aceleración en un plano como cambio del vector velocidad en un intervalo de tiempo;
 - ejemplificando el movimiento parabólico a partir del contexto;
 - graficando el movimiento parabólico;
 - ejemplificando el movimiento circular uniforme a partir del contexto.
- 4.6. Aplica las leyes de Newton en la explicación de la ocurrencia de fenómenos y situaciones de la cotidianidad y del ámbito tecnológico y en la resolución de problemas de equilibrio estático en una dimensión:
- ejemplificando el uso de la primera ley de Newton de acuerdo con el contexto local;
 - explicando el equilibrio estático a partir del contexto;
 - diferenciando las fuerzas externas e internas de un sistema;
 - explicando las estrategias para la resolución de problemas en los que se aplican las leyes de Newton;
 - resolviendo problemas cotidianos en los que utiliza la primera y segunda ley de Newton.
- 4.7. Explica la relación entre las definiciones de trabajo, potencia y energía mecánica en problemas de la vida cotidiana:
- diferenciando entre trabajo, energía y potencia, utilizando unidades, tanto en el sistema internacional como en el sistema inglés;
 - calculando la potencia y la energía consumidas en el hogar;
 - diferenciando entre la energía cinética y el trabajo neto;
 - comparando la energía potencial gravitacional y la elástica;
 - explicando la conservación de la energía mecánica;
 - ejemplificando las fuerzas disipativas a partir del contexto.
- 4.8. Describe distintas formas de generar energía y su impacto en el medio ambiente local:
- ejemplificando las diversas formas de energía;
 - describiendo las transformaciones de energía para producir energía eléctrica;
 - justificando el uso de diferentes fuentes de energía en relación con su impacto contaminante en el ambiente;
 - enumerando acciones para la protección del ambiente que está expuesto a la contaminación energética, local y nacional.

Bibliografía

- Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers. (2003). *Biología. La Vida En La Tierra*. (6ª ed.). México: Prentice Hall.
- Bautista & Sánchez (2000). *Mundo Vivo 7 Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. (1ª ed.). Colombia: Grupo Editorial Norma.
- Bejarano, M., & Sánchez. (2004). *Mundo Vivo 8 Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. (1ª ed.). Colombia: Grupo Editorial Norma,
- Blatt. (s/f). *Fundamentos de Física*. (3ª. ed.). Prentice-hall Hispanoamericana.
- Chang, R. (1999). *Química*. (6ª ed.). México: McGraw Hill.
- Cromer. (1996). *Física Para Las Ciencias De La Vida*. (2ª ed.). México: Editorial Reverté.
- Curtis, & Barnes, (2000). *Biología*. (6ª. Ed). Madrid: Médica Panamericana.
- Ducongé, S. & Núñez. (2000). *Orientaciones Metodológicas*. Holanda y Guatemala: Mecánica, Utrecht. [CD].
- Fox, & Whitesell. (2000). *Química Orgánica*, Addison Wesley Longman. México.
- Giancoli. (s/f). *Física, Principios Con Aplicaciones*. (3ª ed.). Prentice Hall Hispanoamericana .
- Hewitt. (2004). *Física Conceptual*. (9ª ed.). México: Pearson Educación.
- Hill, & Kolb. (1999). *Química Para El Nuevo Milenio*. México: Prentice Hall.
- Navajas. (1996). *Física, Ciencias Naturales 9*. Buenos Aires, Argentina: Santillana.
- Sauvé. (1997). *La Educación Ambiental: Hacia Un Enfoque Global Y Crítico*. Montreal. Canadá: Universidad de Quebec.
- Solomon. (2001). *Biología*. Quinta edición. México: Interamericana McGraw-Hill.



Ministerio de Educación

Distribución gratuita
Prohibida su venta