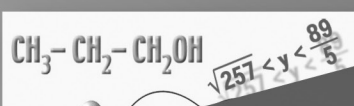
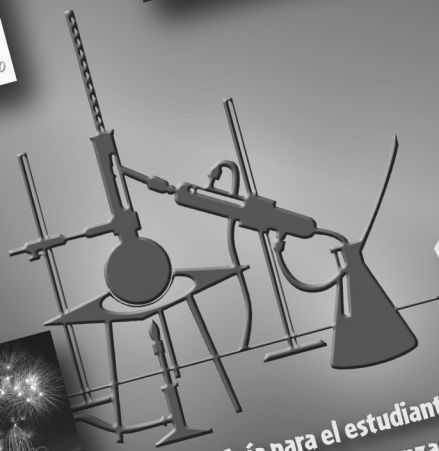
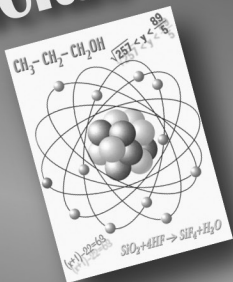


# Guía metodológica

# 3



## Campo de conocimiento Ciencias



Guía para el estudiante  
Ciclo Avanzado

# 3



PERÚ  
Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Pedagógica

Dirección General de Educación Básica Alternativa, Intercultural Bilingüe y de Servicios Educativos en el Ámbito Rural

Dirección de Educación Básica Alternativa

## Ciclo Avanzado



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Pedagógica

Dirección General de Educación Básica Alternativa, Intercultural Bilingüe y de Servicios Educativos en el Ámbito Rural

Dirección de Educación Básica Alternativa



MINISTERIO DE EDUCACIÓN

**Ministro de Educación**

Jaime Saavedra Chanduví

**Viceministro de Gestión Pedagógica**

Flavio Felipe Figallo Rivadeneyra

**Viceministro de Gestión Institucional**

Juan Pablo Silva Macher

**Directora General de Educación Básica Alternativa, Intercultural Bilingüe  
y de Servicios Educativos en el Ámbito Rural - DIGEIBIRA**

Elena Antonia Burga Cabrera

**Dirección de Educación Básica Alternativa - DEBA**

Luis Alberto Hiraoka Mejía

**Campo de conocimiento: Ciencias - Guía para el docente N° 3 - Ciclo Avanzado**

© **Ministerio de Educación**

Av. De la Arqueología, cuadra 2, San Borja

Lima, Perú

Teléfono: 615-5800

[www.minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe)

**Programa de Alfabetización y Educación Básica de Adultos**

PAEBA - Perú

**Primera edición**

Junio 2009

**Segunda edición**

Junio 2014

**Primera reimpresión**

Junio 2015

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°

**Tiraje:**

**Impresión:**

El contenido de este material educativo puede ser copiado, reproducido e impreso siempre que se cite la fuente (respetando los derechos de autor) y la información no se utilice con fines lucrativos.

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*

# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Introducción</i>                                      | 5         |
| <b>1. MARCO CONCEPTUAL</b>                               | <b>7</b>  |
| 1.1. La Educación Básica Alternativa (EBA)               | 7         |
| 1.2. El Ciclo Avanzado                                   | 7         |
| 1.3. Formas de atención del Ciclo Avanzado               | 8         |
| 1.4. Características de los estudiantes de EBA           | 9         |
| 1.5. Características del docente de EBA                  | 10        |
| 1.6. Enfoque metodológico                                | 12        |
| <b>2. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>                    | <b>14</b> |
| 2.1. Programación curricular                             | 15        |
| 2.2. Alcances metodológicos para el Campo de ciencias    | 17        |
| 2.3. Evaluación de aprendizajes                          | 18        |
| <b>3. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EDUCATIVO</b>         | <b>20</b> |
| 3.1. Guía para el estudiante                             | 20        |
| 3.2. Material, recursos o fuentes complementarias        | 22        |
| <b>4. ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA</b> | <b>23</b> |
| 4.1. Guía para el estudiante N° 3 – Tercer grado         | 23        |
| 4.2. Desarrollo de unidades temáticas                    | 27        |
| Unidad temática N° 1: La tierra en el universo           | 27        |
| Unidad temática N° 2: Ecuaciones y compuestos químicos   | 46        |
| Unidad temática N° 3: Salud, ambiente y sociedad         | 65        |
| Unidad temática N° 4: Introducción a la Física           | 85        |
| <i>Enlaces web</i>                                       | 99        |
| <i>Bibliografía</i>                                      | 101       |



## Introducción

Esta guía metodológica para el docente fue elaborada en el marco del Programa de Alfabetización y Educación Básica de Adultos – EBA Perú. Actualmente, la Dirección de Educación Básica Alternativa (DEBA) ha elaborado una nueva edición enmarcada en el Diseño Curricular Básico Nacional de Educación Básica Alternativa, cuyo propósito es orientar a los docentes en el uso de la Guía para el estudiante N° 3 del Campo de conocimiento de Ciencias, correspondiente al Tercer Grado del Ciclo Avanzado de Educación Básica Alternativa.

La guía comprende cuatro capítulos:

- ❑ El primer capítulo presenta información general sobre la Educación Básica Alternativa - EBA y el Ciclo Avanzado. Asimismo, fundamenta la propuesta pedagógica y el trabajo por campos de conocimiento.
- ❑ El segundo capítulo ofrece orientaciones metodológicas para la programación curricular y profundiza en el tratamiento de las áreas curriculares correspondientes al campo de ciencias. Asimismo, presenta algunas sugerencias para la evaluación.
- ❑ En el tercer capítulo se presenta las características de la Guía para el estudiante N° 3 las pautas didácticas, así como materiales, recursos y/o fuentes complementarias.
- ❑ El cuarto capítulo brinda estrategias que favorecen el desarrollo de la guía del estudiante N°3 y el trabajo articulado de las áreas curriculares por campos de conocimiento. Finaliza con orientaciones sobre los proyectos que se desarrollan por cada unidad temática.

Las estrategias de enseñanza aprendizaje propuestas en esta guía constituyen una herramienta metodológica que orientará a los docentes en la programación y conducción de las sesiones de aprendizaje, con la finalidad de que faciliten el acceso de los estudiantes a un aprendizaje autónomo, condición esencial para la educación a lo largo de toda la vida.

Las estrategias planteadas en esta guía constituyen una propuesta abierta que debe ser adaptada a las necesidades y las demandas educativas de cada Centro de Educación Básica Alternativa – CEBA. Por ello, constituye un desafío a la creatividad cuyos principales responsables convocados a responder son los docentes del Ciclo Avanzado de EBA.



# 1. Marco conceptual

## 1.1. La Educación Básica Alternativa (EBA)

La Ley General de Educación N° 28044 institucionaliza la Educación Básica Alternativa (EBA) como una modalidad de la Educación Básica, que resalta la preparación para el trabajo y el desarrollo de capacidades empresariales en los estudiantes.

Está destinada a ofrecer una educación inclusiva y de calidad a adolescentes en extraedad, así como a personas jóvenes y adultas que no accedieron oportunamente al sistema educativo, tienen estudios incompletos o necesitan compatibilizar el estudio con el trabajo y las actividades familiares.

Esta modalidad se organiza en ciclos y en programas: Alfabetización y Programa de Educación Básica Alternativa para Jóvenes y Adultos (PEBAJA), que se ofrecen en tres formas de atención.

| Ciclo              | Inicial                  | Intermedio               | Avanzado                                    |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Programas          | Alfabetización<br>PEBAJA | Alfabetización<br>PEBAJA | PEBAJA                                      |
| Formas de atención | Presencial               | Presencial               | Presencial<br>Semipresencial<br>A distancia |

## 1.2. El Ciclo Avanzado

Este ciclo atiende a estudiantes que han culminado el Ciclo Intermedio o demuestran conocimientos suficientes para cursarlo con éxito.

Se organiza en cuatro grados. Cada grado considera 950 horas pedagógicas. Sin embargo, la promoción de un grado no está en relación al tiempo de permanencia del estudiante, sino al logro de su aprendizaje.

En el Ciclo Avanzado, se enfatiza<sup>1</sup>:

- El desarrollo de conocimientos, capacidades, actitudes y valores que formen a los estudiantes como ciudadanos y también les posibilite continuar estudios de educación superior.
- La adquisición de herramientas para seguir aprendiendo; principalmente: mayor dominio de diversos tipos de lenguaje, hábitos de estudio, desarrollo de habilidades cognitivas, flexibilidad para adaptarse a situaciones, nuevas capacidad para buscar información, procesarla y aplicarla.
- El acercamiento sistemático a los contenidos de diferentes ciencias, con un enfoque interdisciplinario y siempre ligado a situaciones de vida y de trabajo de los estudiantes.
- La calificación ocupacional que los habilite para insertarse en el mercado laboral.
- Áreas curriculares del DCBN - EBA:
  - Comunicación integral
  - Matemática
  - Ciencia, Ambiente y Salud
  - Ciencias Sociales
  - Educación para el Trabajo
  - Educación Religiosa
  - Idioma extranjero (Inglés o lengua originaria)

La metodología propuesta para este ciclo es participativa, considera al estudiante como sujeto activo del proceso de enseñanza-aprendizaje y toma en cuenta sus necesidades, expectativas e intereses.

### 1.3. *Formas de atención del Ciclo Avanzado*

Este ciclo tiene tres formas de atención: presencial, semipresencial y a distancia. En todas ellas se promueve el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el acceso a servicios que brinda el CEBA como bibliotecas, talleres de capacitación laboral, sala de cómputo, videoteca, etc.

#### *Forma de atención presencial:*

Los estudiantes asisten regularmente a sesiones de aprendizaje. Los horarios (mañana, tarde o noche) son establecidos por los estudiantes según sus necesidades.

La relación directa en esta forma de atención, brinda la oportunidad de que docentes y estudiantes intercambien opiniones, analicen diversas situaciones, escuchen diferentes puntos de vista sobre un tema y compartan experiencias; lográndose, una mayor integración entre ellos. En las sesiones se combinan exposiciones, trabajos individuales o grupales, investigaciones, experimentos, etc.

<sup>1</sup> Ministerio de Educación del Perú. Diseño Curricular Básica Nacional. Ciclo Avanzado, 2009.



### *Forma de atención semipresencial:*

Es una de las formas de organización y atención del CEBA, que combina la participación presencial (sesiones presenciales y asistencia tutorial), con los procesos autónomos de aprendizaje del estudiante.

### *Forma de atención a distancia:*

Es una forma de atención no presencial, en la que los estudiantes y docentes se interrelacionan y desarrollan procesos de autoaprendizaje a través de medios tecnológicos o de materiales de autoaprendizaje

## 1.4. *Características de los estudiantes de EBA*

La población estudiantil de EBA es diversa y está conformada por grupos heterogéneos de jóvenes y adultos: hombres y mujeres de diferentes edades, costumbres, condición laboral, así como de distintos niveles y ritmos de aprendizaje. En ese sentido, existe una necesidad de valorar la diversidad como un elemento enriquecedor de los aprendizajes. Entre los rasgos que caracterizan a la población estudiantil (jóvenes y adultos) destacan las siguientes características<sup>2</sup>:

- Se encuentran excluidos, de muchas formas, de los medios y mecanismos de creación y comunicación del conocimiento.
- Constituyen un grupo potencialmente grande, demandante del servicio educativo, con bajos niveles de acceso al mismo y políticamente débil.
- Son heterogéneos por cultura, lengua, género, ámbito territorial, historia y trayectoria de vida, experiencias educativas y están desigualmente atendidos.
- Presentan bajos índices de escolaridad y experiencias de fracaso escolar. No han accedido oportunamente al sistema educativo o lo han abandonado y necesitan compatibilizar el estudio con el trabajo. Sin embargo, se puede percibir en esta población una valoración positiva de los estudios y deseos de culminar su educación básica.
- Son, en gran número, desempleados o con empleos precarios. Desarrollan labores en los sectores agropecuarios, artesanales y pesqueros en el ámbito rural y, en las ciudades; participan en actividades laborales de construcción civil, comercio informal y como trabajadoras del hogar.

---

<sup>2</sup> Ministerio de Educación del Perú. *La otra educación*. Lima, 2005 (p. 168).

- ❑ Pertenecen, generalmente, a sectores pobres o de extrema pobreza con condiciones de vida sumamente precarias. Sus necesidades básicas no están cubiertas.
- ❑ Son personas con diversos niveles de bilingüismo, que hablan una lengua originaria y el castellano.
- ❑ Participan en las organizaciones y eventos de su comunidad y desarrollan relaciones colaborativas con cierta regularidad (ayni, minka, juntas vecinales, etc.). Sin embargo, tienen una escasa participación en la organización política del país.
- ❑ Poseen un caudal de experiencias que facilitan su aprendizaje. En ese sentido, todo planteamiento educativo debe aprovechar estas experiencias y conocimientos.

### 1.5. *Características del docente de EBA*

El docente cumple un papel activo, creativo, crítico y reflexivo, tanto de su propia labor como la de los estudiantes.

Considera al estudiante como eje y centro de los procesos educativos. Por ello, programa sesiones de aprendizaje considerando la trayectoria educativa, experiencias, expectativas, necesidades y conocimientos de los estudiantes; no admite la idea de que es el único portador del conocimiento y que los estudiantes son elementos pasivos.

Las características más relevantes del docente son:

- ❑ Facilitador y orientador del proceso de aprendizaje. Genera un clima de apertura y confianza que motiva a los estudiantes a expresar sus saberes y experiencias, sus dudas e interrogantes, sus hallazgos e investigaciones.
- ❑ Se interesa por conocer las características, motivaciones y expectativas de los estudiantes, las cuales toma en cuenta para la programación de las sesiones de aprendizaje.
- ❑ Muestra creatividad en la planificación y ejecución de las sesiones de aprendizaje.
- ❑ Fomenta el trabajo colaborativo de los estudiantes. Asigna roles a cada uno y promueve el interaprendizaje. Adopta el tono y la actitud de quien construye con el grupo; no impone su criterio, sino sugiere y deja actuar.
- ❑ Respeta los ritmos y los niveles de aprendizaje de los estudiantes. Selecciona y adecua las estrategias necesarias.

- ❑ Conoce el entorno donde desarrolla su práctica. Se identifica como parte de la comunidad valorando, respetando y haciendo uso de los mecanismos de participación. Promueve alianzas estratégicas con personas, organizaciones e instituciones de la comunidad.
- ❑ Posee conocimientos que lo califican para apoyar los procesos de aprendizaje.
- ❑ Es un innovador dispuesto siempre a aprender.

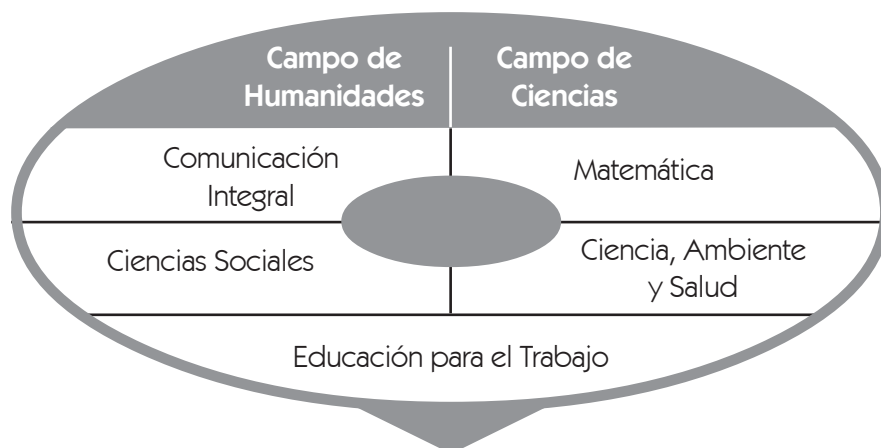
Algunas de sus funciones son:

- a) Leer y analizar los materiales educativos básicos que utilizará. Este conocimiento implica una lectura individual y, después, la generación de grupos de reflexión e intercambio con otros docentes.
- b) Programar sesiones de aprendizaje, teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes y el contexto educativo, con la finalidad de garantizar el logro de los aprendizajes.
- c) Ayudar a construir conocimientos, partiendo de los saberes y las experiencias previas de los estudiantes en un clima de apertura y confianza.
- d) Promover entre los estudiantes y demás profesores la convivencia democrática, lo que implica:
  - Escuchar e interpretar las ideas de los demás.
  - Desarrollar una mente abierta ante opiniones opuestas.
  - Comprender manifestaciones culturales diferentes a las propias.
  - Resolver conflictos mediante el diálogo.
- e) Colaborar en las conclusiones de los debates, sistematizando los aportes e incorporando los propios o los provenientes del saber colectivo.
- f) Promover la capacidad de investigación en los estudiantes. Orientar la búsqueda de información en diversas fuentes. Proporcionar información de difícil acceso o textos que complementen la temática de las actividades que se desarrollan.
- g) Organizar y establecer procesos de evaluación formativos e integrales.
- h) Participar en diversos eventos de capacitación.
- i) Realizar actividades de tutoría, identificando a cada estudiante y estableciendo un seguimiento cercano y amical.

Si bien los materiales educativos elaborados para el Ciclo Avanzado constituyen un referente básico para la concreción de la propuesta y establecen una ruta para el aprendizaje de los estudiantes, el docente o tutor tiene la tarea de asegurar su efectividad, a través de una lectura atenta, el análisis y la adecuación de las actividades en las sesiones de aprendizaje y tutorías.

## 1.6. Enfoque metodológico

La propuesta educativa para el Ciclo Avanzado se sustenta en la interdisciplinariedad, es decir, la articulación de áreas curriculares<sup>3</sup> en dos campos de conocimiento: Humanidades y Ciencias.



Así, el **campo de conocimiento** es una organización curricular que se caracteriza por la articulación temática de áreas, disciplinas o materias y surge con el fin de garantizar un aprendizaje significativo e integral del estudiante.

Esta articulación se fundamenta en dos aspectos:

- Una concepción globalizadora e interdisciplinar del conocimiento que supone una relación estrecha entre aspectos temáticos de las diversas áreas curriculares, facilitando así la comprensión de la realidad.
- La naturaleza de la experiencia de vida de las personas, quienes tienen una percepción global de la realidad. Por consiguiente, la forma apropiada de acceder a ella es conocerla, analizarla y apreciarla integralmente.

El Campo de Humanidades comprende las áreas de Comunicación Integral y Ciencias Sociales.

El campo de Ciencias, comprende las áreas Matemática y Ciencia, Ambiente y Salud.

La acción pedagógica en la propuesta está inspirada, principalmente, en el valor de la acción personal, el trabajo participativo a partir de las experiencias y conocimientos, la búsqueda y procesamiento de información y la información como fuente de reflexión y de apertura al mundo del conocimiento.

### ❑ Valor de la acción personal

Los estudiantes son capaces de organizar y sostener procesos de aprendizaje. Por lo tanto, el desarrollo de las actividades de la guía se orienta a fortalecer la autonomía y responsabilidad en un proceso de aprendizaje permanente y creciente.

<sup>3</sup> El DCBN EBA.

### ❑ **Trabajo participativo a partir de las experiencias y conocimientos**

Los estudiantes construyen sus aprendizajes comunicándose entre sí y con la orientación del docente dentro de un clima de tolerancia y respeto por las ideas y opiniones diferentes. En ese sentido, las actividades de la guía plantean estrategias para aprovechar la riqueza de conocimientos y experiencias que tienen los estudiantes. Se favorece abordar temas y problemas relacionados con la vida diaria para analizarlos y plantear posibles alternativas de solución que conlleven a un cambio de actitud.

### ❑ **Búsqueda y procesamiento de información**

Los estudiantes obtienen y seleccionan información utilizando diversas fuentes: libros de texto, periódicos, revistas, páginas web, entrevistas a personas y visitas a instituciones. Procesan los resultados de su búsqueda con una finalidad previamente establecida y comunican sus hallazgos para generar nuevos aprendizajes.

### ❑ **La información como fuente de reflexión y de apertura al mundo del conocimiento**

La información tratada con un propósito educativo permite al estudiante contar con elementos para realizar una interpretación crítica de su realidad y establecer la vinculación entre el conocimiento y sus experiencias, con la finalidad de enfrentar situaciones de vida y de trabajo.

## 2. *Orientaciones metodológicas*

Los cambios en la sociedad obligan a realizar innovaciones en el papel del docente. La tradicional figura del educador de personas jóvenes y adultas que se limitaba a impartir clases de forma expositiva debe dar paso a un mediador que utilice técnicas motivadoras y dinámicas que faciliten la adquisición de conocimientos adecuados a las necesidades de los estudiantes.

El centro del aprendizaje es el estudiante. El docente tiene como función la mediación pedagógica entre el conocimiento, el medio y el estudiante. Se entiende a la mediación pedagógica como el proceso mediante el cual, el docente dirige la actividad/comunicación, es decir, la participación de los estudiantes hacia el logro de aprendizajes previamente establecidos que posibilitarán el desarrollo de competencias necesarias para la vida.

La mediación pedagógica establece un tipo de dirección del aprendizaje que no es ni directa ni frontal, sino indirecta y con la participación activa de los implicados en el proceso<sup>4</sup>.

La propuesta metodológica se basa en:

- Comunicación horizontal y empática.
- Partir de la experiencia de los estudiantes.
- Utilizar técnicas y estrategias para la facilitación y mediación del aprendizaje.
- Evaluar periódicamente los logros de aprendizaje, a fin de tomar las decisiones correspondientes.
- Asumir la investigación como forma de aprendizaje, partiendo del conocimiento de la propia realidad.
- Capacitación en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
- Brindar ayuda individual y colectiva acorde con las dificultades y las necesidades de los estudiantes.
- Propiciar la expresión de lo aprendido por diferentes vías, formas y maneras.
- Respetar los estilos y los ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

---

<sup>4</sup> <http://www.utpl.edu.ec/ilfam/images/stories/apoyo/aproximaciondelaguia.pdf>

- Identificar con qué conocimientos y habilidades, así como actitudes y valores cuentan los estudiantes para el proceso de aprendizaje.

La capacidad de aprender de los estudiantes está condicionada por sus intereses, motivaciones y experiencias, y no por la edad como podría pensarse. En consecuencia, hay que ofrecerles:

- ❑ Aprendizajes que sean prácticos para su vida social, familiar y laboral. Descartar, en la medida de lo posible, las abstracciones teóricas desvinculadas de su realidad.
- ❑ Aprendizajes que sean oportunidades para modificar sus hábitos y conductas de vida.
- ❑ Vinculación permanente entre la nueva información y los conocimientos previos que posee.
- ❑ Diversas oportunidades de trabajar en cooperación y colaboración con otros estudiantes.

## 2.1. Programación curricular

La programación curricular es la actividad que realizan los docentes, en forma individual o en conjunto, para planificar qué, para qué, cómo, cuándo y con qué acciones educativas concretarán la propuesta educativa y el logro de los aprendizajes previstos.

Es un proceso que permite tomar en cuenta las necesidades, las expectativas y los intereses de los estudiantes y el contexto, con la finalidad de acercar la acción educativa a la realidad y generar aprendizajes significativos.

El documento normativo y orientador de toda programación es el currículo. Cabe destacar que el currículo y la programación curricular se encuentran estrechamente interrelacionados, se complementan, aunque cada cual tiene su función particular.

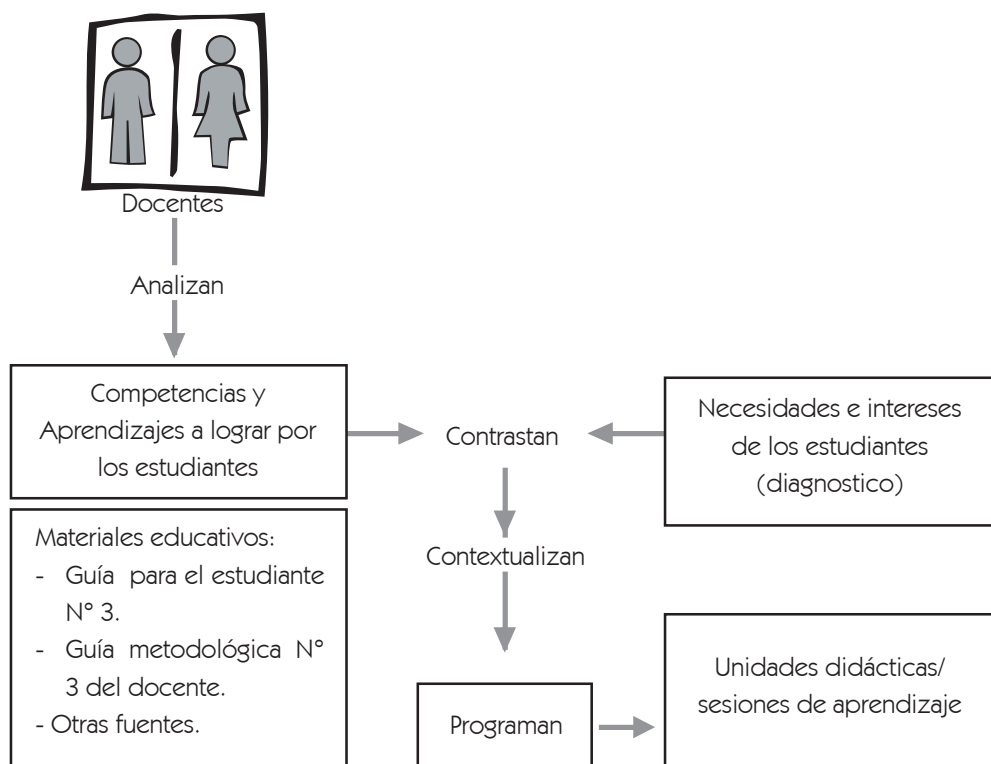
La programación determina la planificación de tareas concretas del trabajo educativo, la selección de los tipos de actividades, los modos de su organización y los medios de solución de los aprendizajes a lograr. El carácter de las estrategias metodológicas y el proceso de evaluación son elementos a tener en cuenta en la programación.

Para la concreción de una sesión de aprendizaje se pasa por diversos niveles de diversificación curricular. Para este proceso se toman en cuenta el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el Proyecto Curricular Institucional (PCI) y el diagnóstico de los estudiantes, elementos que orientan el proceso educativo del CEBA y posibilitan una programación a corto plazo.

Por su importancia, se reitera que la programación curricular del aula debe estar fundamentada en el conocimiento de las características y peculiaridades de los estudiantes a los que va dirigida; que los contenidos respondan a los intereses y al nivel de aprendizaje de los estudiantes y del grupo en general, así como a las características socioambientales de la comunidad o región.

Así, la programación brinda al proceso educativo un carácter organizado y planificado y hace más eficaz el trabajo de los docentes.

A continuación, se presenta una ruta de programación que parte de reconocer la *Guía para el estudiante* como referentes en la programación.



Los pasos de esta secuencia comprenden las siguientes acciones:

- Analiza el Diseño Curricular, el cartel de aprendizaje a lograr que aparece en la *Guía metodológica para el docente* organizado por unidades temáticas.
- Contrasta los elementos analizados con las necesidades e intereses de los estudiantes.
- Contextualiza los elementos examinados y selecciona las actividades y las estrategias sugeridas en la *Guía para el docente* o incluir otras.
- Elabora en una matriz metodológica de programación los resultados de la selección y contraste. Determina el tiempo aproximado de duración de las actividades, los recursos que necesitarán y los instrumentos de evaluación. En la presente *Guía metodológica para el docente*, encontrarán una ruta de programación, que puede ser adaptada, ampliada o reducida, incluso eliminada cuando sea pertinente.



## 2.2. Alcances metodológicos para el Campo de Ciencias

El Campo de Ciencias tiene como propósito, desarrollar los aprendizajes a lograr de las áreas de Matemática y Ciencia, Ambiente y Salud, a fin de favorecer la formación de ciudadanos responsables del cuidado de su salud y del ambiente.

Una de las estrategias que posibilita la articulación de las áreas mencionadas, anteriormente, es la resolución de problemas, que sirve de contexto para el desarrollo de otros procesos (búsqueda de información, análisis, síntesis, etc.).

El **área de Matemática** busca consolidar y proporcionar herramientas básicas para potenciar el razonamiento y la demostración matemática, la resolución de problemas y la comunicación matemática, necesarios para una mejor actuación de los estudiantes en su entorno familiar, laboral y social.

Es importante que las actividades de aplicación de los conocimientos matemáticos se realicen sobre la base de problemas propios de la vida cotidiana y de situaciones significativas para los estudiantes. Además, se debe favorecer la comunicación de procedimientos; es decir, pedir a los estudiantes que describan cómo han abordado un problema, cómo han obtenido resultados, qué operaciones han realizado y cómo interpretan los resultados obtenidos.

El docente promueve que los estudiantes se interesen y encuentren el significado y la funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de este un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos.

Algunos principios metodológicos que pueden guiar apropiadamente el proceso de enseñanza del aprendizaje en esta área son los siguientes:

- ❑ Desarrollar el contexto histórico de cómo y por qué se desarrollaron determinados principios o conceptos matemáticos. Esta estrategia permite que los estudiantes reconozcan esta ciencia como parte de la historia y del desarrollo de la sociedad, no como un cúmulo de fórmulas, operaciones y leyes.
- ❑ La enseñanza a través de la resolución de problemas concretos es actualmente el método más utilizado para desarrollar aprendizajes significativos. La idea es plantear situaciones reales que motiven al estudiante a buscar soluciones que pueden transferir a otras situaciones cotidianas. En ese sentido, el docente debe superar los listados de ejercicios carentes de significado para los estudiantes.
- ❑ Estimular el trabajo colaborativo mediante la formación de grupos. Los estudiantes comparten sus estrategias para afrontar conceptos, problemas o ejercicios. Además, adquieren funciones y responsabilidades al interior del grupo.
- ❑ Aprovechar las distintas herramientas de comunicación (video, televisión, radio, periódico, historietas, Internet, etc.) para generar motivación y gusto por la Matemática.

Es necesario romper con la idea preconcebida, y fuertemente arraigada en nuestra sociedad, de que la Matemática es aburrida, inútil y muy difícil.

El **área de Ciencia, Ambiente y Salud** pretende que el estudiante logre aprendizajes relacionadas con el conocimiento de sí mismo, reafirmandose como persona joven o adulta, fortaleciendo su autoestima y autonomía, lo que le permitirá actuar de manera asertiva en diferentes ámbitos. Además, asumirá a través del análisis de diversas situaciones, una actitud crítica y comprometida con la conservación y el cuidado de su cuerpo y salud, así como de los recursos naturales de su ambiente.

En este contexto, esta área busca<sup>5</sup>:

- Promover el interés de los estudiantes por establecer y entender las conexiones que la ciencia tiene con los fenómenos de la vida cotidiana, abordando el estudio de aquellos hechos y aplicaciones científicas que sean pertinentes; así como las implicancias sociales y éticas que conlleva el uso de la tecnología.
- Propiciar que los estudiantes adquieran y manejen un bagaje útil de conocimientos significativos respecto del mundo natural, la salud, la producción y el consumo sustentable, así como el cuidado del ambiente.

Esta área integra disciplinas como Física, Química, Biología y Ecología. La Física permite explicar los fenómenos naturales desde una perspectiva actualizada y desmitificada. La Química amplía las capacidades de análisis y reflexión sobre los efectos de las transformaciones de la materia sobre el ambiente y sobre las personas.

### 2.3. *Evaluación de aprendizajes*

- La evaluación de aprendizajes en EBA, es un proceso permanente, sistemático e integral para obtener información inherente a los procesos de enseñanza y aprendizaje; analizar sus resultados para emitir juicios de valor y tomar decisiones.
- La evaluación de aprendizajes es cualitativa, porque valora el proceso y el nivel de logro alcanzado por los estudiantes, que resulta de la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje, procura una descripción holística y analiza las actividades, medios y logros alcanzados por los estudiantes.
- Por su finalidad, el proceso de evaluación de aprendizajes es: diagnóstica, formativa y sumativa; y por los agentes: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.
- En el proceso de evaluación de aprendizajes en EBA, el profesor recoge información sobre el progreso del estudiante y toma decisiones para contribuir al logro de aprendizajes.

<sup>5</sup> Ministerio de Educación del Perú. Diseño Curricular Básico Nacional de Educación Básica Alternativa. Lima, 2009.

## *Responsabilidades en el proceso de evaluación de aprendizajes*

- ❑ **Estudiantes:** participan activamente en el proceso de evaluación de aprendizajes como actores principales para desarrollar procesos autónomos.
- ❑ **Docentes:** cumplen con el proceso de evaluación de aprendizajes de EBA de acuerdo con la normativa vigente, informan periódicamente a los estudiantes sobre sus logros y dificultades de aprendizaje y adoptan medidas pedagógicas pertinentes.
- ❑ **Instancias de gestión descentralizadas:** acompañan y supervisan la aplicación de la norma de evaluación correspondiente y garantizan la entrega oportuna de los instrumentos de evaluación.

### 3. *Características del material educativo*

En cada grado los estudiantes desarrollarán dos guías en forma simultánea: una para el Campo de Humanidades y otra para el Campo de Ciencias.

#### 3.1. *Guía para el estudiante*

Es un material educativo abierto que sirve de recurso pedagógico para generar aprendizajes significativos. Presenta diversas actividades que toman en cuenta la experiencia de vida y los conocimientos de los estudiantes, planteando situaciones que permiten interrelacionar los aprendizajes de las áreas curriculares y generar procesos de búsqueda que complementen el logro de los aprendizajes previstos.

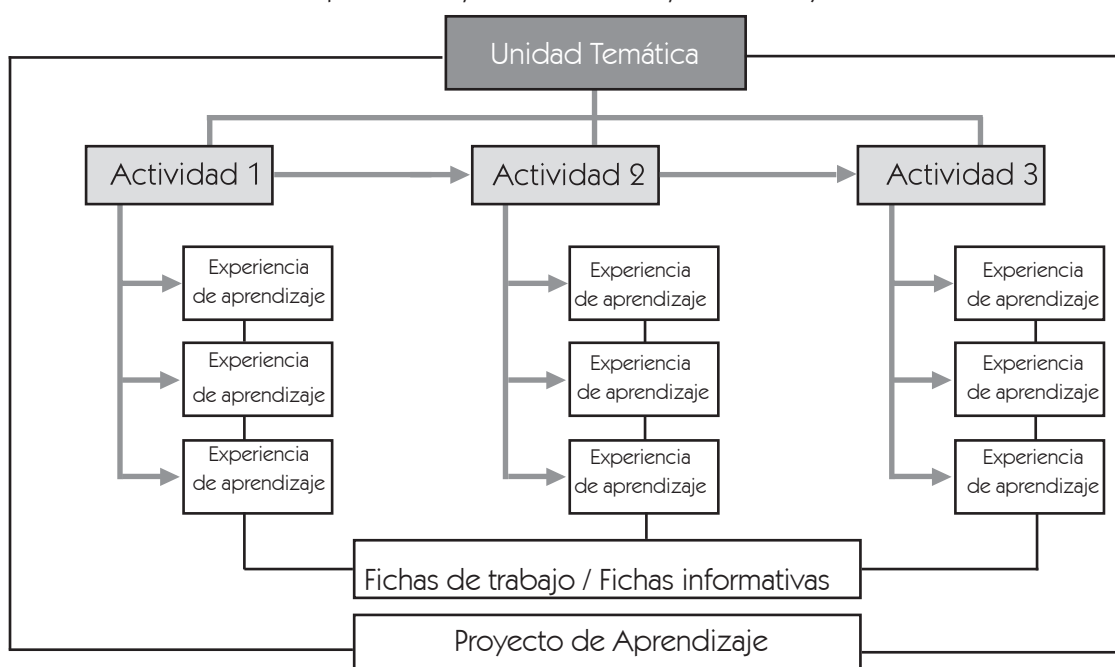
Este material es válido para los estudiantes matriculados en la forma de atención presencial y semipresencial; es decir, puede ser desarrollado en las sesiones de aprendizaje bajo la orientación del docente o fuera del CEBA en los espacios y tiempos que determine el estudiante, con asesoría del docente.

Se organiza en cuatro **unidades temáticas**. Cada unidad presenta tres **actividades** que se desarrollan en tres **experiencias de aprendizaje**.

- ❑ **Unidad temática:** Presenta la organización de contenidos de las áreas curriculares o del campo correspondiente que favorece el proceso de aprender a aprender. Cada unidad tiene un propósito y el tiempo de duración flexible, se determina finalmente por las características, nivel y ritmo de aprendizaje de los estudiantes.
- ❑ **Actividad:** Tiene por finalidad presentar situaciones que permitan a los estudiantes generar nuevos aprendizajes o reforzar los que tienen. Las actividades se encuentran organizadas **experiencias de aprendizaje**. Cabe señalar que las actividades pueden ser adaptadas, ampliadas o reducidas, según las características y necesidades de los estudiantes.

Al final de cada actividad se presentan:

- **Fichas de trabajo:** Proporcionan situaciones para el ejercicio de las capacidades comunicativas y de razonamiento matemático y científico, pueden ser desarrolladas en forma individual, en parejas o grupos. El docente debe generar espacios para el intercambio de estrategias y respuestas de las fichas.
- **Fichas informativas:** Presentan información complementaria sobre las temáticas abordadas en las actividades. Son herramientas ideales para favorecer las capacidades de análisis, síntesis y comprensión lectora.
- **Proyecto de aprendizaje:** Al final de cada unidad temática se presenta un proyecto de aprendizaje que viene a hacer una secuencia de actividades que tiene por finalidad retroalimentar los aprendizajes de la unidad y fortalecer el desarrollo de capacidades, conocimientos, actitudes y valores.



Las estrategias de cada actividad y el orden en el que se encuentran constituyen una vía, pero no la única, para la adquisición de aprendizajes. En tal sentido, el docente podrá organizarlas de acuerdo con la forma de atención y a las necesidades y características de los estudiantes.

El tiempo estimado para el desarrollo de la guía del estudiante se realiza en función a las actividades educativas, los niveles y ritmos de los estudiantes.

Para el desarrollo de las actividades se presentan los siguientes **íconos**:



Indica las preguntas que los estudiantes responderán con la finalidad de recoger sus saberes previos, reflexionar sobre un tema tratado o ampliar la información presentada. La respuesta a estas interrogantes puede ser oral o escrita.



Presenta las investigaciones que realizarán los estudiantes. Estas pueden desarrollarse en el aula o fuera de esta, pueden ser individuales o grupales. Cuando entregues los trabajos de investigación comenta los logros y plantea recomendaciones para que los estudiantes puedan superar sus dificultades.

### 3.2. Material, recursos y/o fuentes complementarias

Debido al tratamiento articulado de los contenidos de las áreas curriculares y respondiendo al propósito de generar capacidades para el aprendizaje autónomo, las actividades presentan situaciones que motivan la indagación, la reflexión y el estudio; tales como:

- Páginas web. Para hacer uso de este recurso, el docente anticipa los temas o contenidos que los estudiantes deben investigar y programar.
- Visitas a la sala de cómputo del CEBA o cabinas públicas de Internet.
- Libros de consulta.
- Periódicos, revistas, folletos y trípticos.
- Entrevistas y encuestas a personas representativas de su comunidad.
- Visitas a organismos e instituciones de su comunidad.
- Visitas de campo (museos, parques, reservas naturales, etc.).
- Videos, radio y grabadora.

Este proceso de tratamiento de la información, en un inicio, necesitará del apoyo cercano e individualizado del docente, quien orienta dónde buscar la información (fuentes fiables), cómo seleccionarla (identificar ideas principales, ideas secundarias, temas, etc.), cómo extraerla y organizarla (fichas de resumen, organizadores visuales, síntesis, etc.), para luego comprender el texto y emitir una opinión. Las ayudas que brinde el docente deberán disminuir gradualmente hasta lograr la autonomía del estudiante.

Los resultados de las investigaciones y del desarrollo de las actividades son registrados en la carpeta de trabajo (cuaderno A-4 o fólter del estudiante). Este material constituye una fuente de información para verificar los avances y los aprendizajes adquiridos. Además, el docente debe propiciar espacios de debates, puesta en común, exposiciones y otras estrategias para que los estudiantes compartan y analicen la información y los hallazgos de sus investigaciones, con la finalidad de favorecer el interaprendizaje

## 4. Estrategias para el desarrollo de la propuesta

### 4.1. Guía para el estudiante N° 3 – Tercer grado del Ciclo Avanzado

Esta guía presenta situaciones que permiten la articulación de los aprendizajes de las áreas curriculares de Ciencia, Ambiente y Salud, que abarca las disciplinas de Biología, Química y Física y los del área de Matemática en los aspectos de aritmética, álgebra y geometría.

En esta guía se plantean proyectos de aprendizaje en cada unidad temática a fin de que el estudiante ponga en práctica sus capacidades, conocimientos y actitudes desarrollados en las áreas de Ciencia, Ambiente y Salud y Matemática; pues busca integrar la teoría y la práctica, entendida como un punto de partida para un nuevo conocimiento o fortalecer el mismo, lo que hace que sea significativo.

Partiendo desde esta mirada, el docente cumple una función muy importante, como es el de orientador y facilitador, toda vez que debe guiar al estudiante en las diferentes etapas que dure el proyecto: planificación, desarrollo, análisis de los resultados, sistematización de la información y evaluación; propiciando el hábito hacia la indagación, como un enfoque crítico, reflexivo orientado a un conocimiento científico y a una cultura científica.

El desarrollo de la guía se organiza en cuatro unidades temáticas.

#### *Unidad temática N° 1: La Tierra en el universo*

El propósito de esta unidad es que los estudiantes analicen cómo está formado el universo e identifiquen la posición privilegiada de nuestro planeta con respecto a los demás astros. Asimismo, a través de diversas experiencias reconocerán los movimientos de la Tierra, la formación del día y la noche y la sucesión de las estaciones, elementos que les permitirán comprender aspectos del mundo que los rodea.

En esta unidad se introducen nociones básicas de química, mediante el reconocimiento de los elementos químicos que forman el planeta y el análisis de la tabla periódica. También se presenta información sobre los avances científicos y tecnológicos de la exploración espacial y la necesidad de los seres humanos por comprender la inmensidad del universo y la necesidad de un cambio de actitud, en ellos para lograr la conservación del ambiente.

Además, se presentan diversos problemas y ejercicios para abordar el conjunto de los números reales y realizar aproximaciones y redondeos. Se establece la relación entre el lenguaje de Ciencia, Ambiente y Salud.. Y el lenguaje algebraico para desarrollar el tema de adición, sustracción, multiplicación y división de polinomios.

### *Unidad temática N° 2: Ecuaciones y compuestos químicos*

Se pretende que los estudiantes reconozcan que estamos rodeados de materia orgánica e inorgánica en las cuales se producen reacciones. Se retoma el estudio de los enlaces químicos identificando cómo se unen los átomos y las características de las reacciones químicas con la intención de analizar y valorar la química orgánica en el desarrollo industrial y la mejora de la calidad de vida de las personas. A través de diversas experiencias los estudiantes reconocerán que la química está presente en diferentes situaciones, como por ejemplo en la combustión de una vela o en la corrosión de una barra de metal, fenómenos que son explicados químicamente. Se busca reflexionar sobre la importancia de la química orgánica en el desarrollo industrial, como ejemplo la fabricación de grandes cantidades de polímeros en sus diferentes formas y sus implicancias en el desarrollo de la vida.

Para generar la articulación de las áreas de Ciencia, Ambiente y Salud y Matemática se establece la relación entre las ecuaciones químicas y las ecuaciones matemáticas. Así se plantean y resuelven ecuaciones de primer y segundo grado en diversas situaciones cotidianas. Además, los estudiantes definirán una inecuación como una desigualdad y resolverán problemas, utilizando las inecuaciones y su representación gráfica.

### *Unidad temática N° 3: Salud, ambiente y sociedad*

El propósito de esta unidad es que los estudiantes apliquen sus conocimientos químicos para interpretar situaciones de la vida cotidiana como la alimentación, los ciclos de la materia y el uso de los combustibles.

Los estudiantes analizarán la importancia de las sustancias orgánicas en el funcionamiento y conservación de la vida. Además, identificarán los ciclos bioquímicos como procesos naturales que permiten la vida en la Tierra, mediante estos conocimientos se busca generar una actitud crítica y reflexiva sobre las consecuencias, benéficas o perjudiciales, de las reacciones químicas naturales o artificiales y el papel del ser humano en la alteración de los ciclos bioquímicos y la contaminación ambiental.

Reconocerán que es un intervalo, sus clases y utilidad para graficar la solución de una inecuación. Además, identificarán que las propiedades de las desigualdades se aplican en la resolución de inecuaciones. Mediante el análisis de gráficos estadísticos se distinguirán los tipos de variables.

### *Unidad temática N° 4: Introducción a la Física*

Los estudiantes han experimentado en el desarrollo de su vida diversos fenómenos físicos que quizás no reconocen como tales. Por ello, en esta unidad se introduce



el estudio de la Física, que permitirá comprender fenómenos que ocurren en su entorno.

En esta unidad temática se complementa información relevante sobre salud sexual: métodos anticonceptivos y paternidad responsable que se han desarrollado en módulos anteriores.

Identificarán los principales métodos anticonceptivos así como la formación de valores y actitudes de la sexualidad de manera responsable.

Identificarán las principales formas de energía y los principios físicos que las definen, se busca crear conciencia sobre el ahorro de energía en nuestras actividades diarias y el uso de energías alternativas, que no contaminen nuestro entorno.

El triángulo es una figura geométrica de características particulares, que se ha venido estudiando en anteriores grados. En esta unidad se introduce un mayor análisis, ubicando algunos de sus elementos como son la líneas notables y el teorema de Pitágoras.

### *Actividad Previa*

Para conocer y utilizar la Guía del Estudiante:

- Solicita a los estudiantes que observen su aula y mencionen los objetos o seres que identifican. Anota sus respuestas. Diles que todos los elementos mencionados son materia. Motiva el diálogo sobre la definición de materia.
- Al iniciar el trabajo con los estudiantes se sugiere programar sesiones que te permitan llevar a cabo una evaluación inicial. Recuerda que la evaluación no debe reducirse a un examen ni ser planificada para un solo día, sino debes promover situaciones que te posibiliten identificar las necesidades educativas de los estudiantes, sus saberes previos, sus expectativas e intereses, entre otros aspectos. Toma nota de estos hallazgos y considéralos como elementos orientadores en la programación.
- Entrega la guía N° 3 a cada uno de los estudiantes. Pídeles que la revisen. Forma grupos para que compartan sus hallazgos. Pregunta: ¿Cuál es la estructura de la guía? ¿Qué temas aborda? ¿Qué actividades propone? Indica que centren su atención en la unidad temática N° 1. Plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué temas presenta? ¿Cuál es el propósito de esta unidad? ¿Qué capacidades se espera que desarrollen? ¿Qué otros temas quisieran incluir? ¿Qué temas consideran que no son importantes de tratar? Solicita voluntarios para que presenten sus respuestas.
- Elabora con los estudiantes un esquema que brinde una visión clara y global de los temas que desarrollarán en esta unidad. Coloca el esquema en un lugar visible del aula. Explica que durante el desarrollo de la unidad se pueden incorporar otros temas y proyectos de interés de los estudiantes. Destaca la participación activa que tendrán en el proceso educativo. Considera los resultados del esquema para la programación de las sesiones de aprendizaje. Se sugiere repetir esta estrategia al inicio de cada unidad temática.

- ❑ Explica que durante las sesiones de aprendizaje se desarrollarán diversas actividades de investigación. Por ello, los estudiantes deben llevar libros, revistas u otras fuentes de información para profundizar o ampliar los temas tratados. Organiza la implementación de una biblioteca básica y, de ser necesario, acude a instituciones para solicitar donaciones de libros. Asigna responsabilidades para la organización, mantenimiento y cuidado de los libros.

### *Asesoramiento de Proyectos*

Cada Unidad Temática tiene un proyecto de aprendizaje que integra y articula los Aprendizajes y las experiencias, que el estudiante tendrá que desarrollar durante el tiempo que dure la unidad (8 semanas).

Debes orientar a cada estudiante personalmente en el desarrollo del proyecto o grupo durante el tiempo que así lo ameriten.

## 4.2. Desarrollo de unidades temáticas

### UNIDAD TEMÁTICA 1: LA TIERRA EN EL UNIVERSO

Para el desarrollo de esta unidad temática se presentan tres actividades:

- 1) El universo real y el universo numérico
- 2) Lenguaje químico y lenguaje algebraico
- 3) Elementos químicos en la naturaleza

Con estas actividades se pretende que los estudiantes desarrollen las siguientes capacidades y actitudes.

#### *Aprendizaje a lograr:*

- ♦ Interpreta y efectúa operaciones definidas en  $\mathbb{R}$ , haciendo uso de sus propiedades.
- ♦ Sistematiza y desarrolla sus estrategias personales de cálculo mental para efectuar adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números reales.
- ♦ Resuelve y formula problemas relacionados con la vida cotidiana, haciendo uso de las operaciones con los números reales y sus respectivas propiedades.
- ♦ Identifica, interpreta, establece relaciones de orden y ubica números reales en la recta numérica.
- ♦ Formula expresiones algebraicas en  $\mathbb{R}$  que representen fenómenos o situaciones sencillas de la realidad.
- ♦ Calcula el valor numérico de una expresión algebraica definida en  $\mathbb{R}$ .
- ♦ Identifica y resuelve productos notables y factorizaciones utilizando relaciones geométricas.
- ♦ Analiza y explica el efecto invernadero y sus implicancias en la salud.
- ♦ Establece relaciones entre las diferentes fuerzas que actúan sobre cuerpos en reposo y en movimiento.

## Asesoramiento de Proyectos

El desarrollo de proyectos de aprendizaje requiere que el profesor de Matemática y/o de Ciencia, Ambiente y Salud, asesore a los estudiantes a: adquirir conocimientos y habilidades básicas, aprender a resolver problemas complicados y llevar a cabo tareas difíciles utilizando los conocimientos y habilidades adquiridos en el proceso de aprendizaje.

En los espacios de tutoría el profesor debe asesorar a los grupos de interaprendizaje en función a las características de cada actividad y tarea del proyecto. Los proyectos de aprendizaje nos permitirán desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes, como la resolución de diversas situaciones de su realidad desde una perspectiva democrática, participativa y protagónica.

Se sugiere organizar a los estudiantes en pequeños grupos con el propósito de que intercambien información, activen los conocimientos previos, promuevan investigación y se retroalimenten mutuamente.

Fortalecer el trabajo colaborativo entre los estudiantes, permitirá compartir ideas entre ellos, expresar sus propias opiniones y negociar soluciones.

Las actividades y tareas planteadas en los proyectos de aprendizaje son referenciales, el profesor en función a la problemática puede ampliar, reforzar y mejorar, con el propósito de encuadrar la unidad temática desarrollada para el logro de los aprendizajes.

## Actividad 1: El Universo real y el universo numérico

Los estudiantes reconocerán las características del universo y específicamente las del sistema solar, con la finalidad de que formalicen sus conocimientos previos sobre el tema y reflexionen sobre las condiciones privilegiadas de nuestro planeta con respecto a los demás astros del universo.

En el área de Matemática, se presenta el conjunto de los números irracionales para que los estudiantes manejen una visión completa sobre los conjuntos y reconozcan la existencia de un universo numérico. Este conocimiento les permitirá introducirse en el estudio del álgebra (polinomios, operaciones, productos y cocientes notables).

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: Componentes del universo

- ❑ Solicita a los estudiantes que cierren los ojos y evoquen imágenes relacionadas con la palabra universo. Solicita que expresen, en forma voluntaria, lo que imaginaron y argumenten sus respuestas. Incentiva el diálogo sobre sus conocimientos previos. Pregunta: ¿Qué saben del universo?, ¿qué astros conocen?, ¿creen que hay vida en otros planetas? Anota sus respuestas.
- ❑ Solicita un voluntario para la lectura del texto presentado en la página 15. Plantea preguntas de comprensión: ¿Qué astros han podido distinguir desde la Tierra?, ¿qué características tienen?, ¿cuál es la relación que se establece entre los astros del universo? Aclara las dudas que surjan e invítalos a relacionar los dibujos presentados en la página 16.
- ❑ Forma parejas. Proporciona tarjetas con datos numéricos sobre las características de los astros del universo: tamaño, temperatura, distancia, etc. Haz que los estudiantes representen estas cantidades con otros datos equivalentes. Por ejemplo, si una pareja tiene una tarjeta con la siguiente información: la Tierra tiene unos 13 000 km de diámetro, debe buscar la equivalencia entre esta cantidad y otra. Una de sus respuestas puede ser: El diámetro de la Tierra es cuatro veces más grande que el de la Luna. Proporciona materiales bibliográficos o programa búsquedas en páginas web para que hallen las equivalencias. La intención de esta estrategia es que los estudiantes tengan una noción concreta de los datos que definen a los astros.

#### Para complementar:

*Los cometas aparecen periódicamente, es decir, en periodos fijos. Por ejemplo, el cometa Halley aparece cada 76 años. La mayoría de los cometas solo pueden ser vistos por los astrónomos a través de telescopios. Pero en 1985 el cometa Halley se distinguió a simple vista, también el cometa Hale Bopp fue observado desde la Tierra en 1997.*

- ❑ Motiva la lectura del texto presentado en la página 16. Sugiere a los estudiantes que realicen una lectura silenciosa. Después promueve una lectura en cadena.

- ❑ Haz que identifiquen algunas palabras desconocidas e infieran su significado. Plantea preguntas de comprensión: ¿Cuál es el ciclo de vida de las estrellas?, ¿qué es la supernova?, etc. Se sugiere la proyección de un video sobre la formación de las estrellas y otros astros del universo. Solicita que completen el esquema de la página 17.
- ❑ Forma grupos. Explica que realizarán una maqueta de la Vía Láctea. Orienta a los estudiantes en este proceso. Proporciona materiales (cartulina negra de 15 x 15 cm, pegamento y escarcha de varios colores: plateada, amarilla y roja). En la cartulina negra, dibujarán con pegamento la galaxia con cuatro brazos y en forma de espiral. Después, salpicarán la escarcha de colores, que equivale a los astros de la galaxia. Solicita voluntarios para que presenten sus maquetas. Refuerza las ideas y conceptos que consideres necesarios. Incentiva la evaluación del trabajo grupal. Pregunta: ¿Cómo se organizaron?, ¿qué dificultades se presentaron en el trabajo?, ¿cómo las superaron?, ¿qué lecciones rescatarían de esta experiencia grupal?
- ❑ Fija la atención en la inmensidad de una galaxia y que el Sol es solo una pequeñísima estrella (un punto de escarcha). Pega los trabajos y úsalos como modelos de referencia para las sesiones siguientes.
- ❑ Forma grupos y asígnales la investigación sobre las teorías que explican el origen del universo. Orienta el proceso de búsqueda y organización de información. Promueve una mesa de debate, haz que un representante de cada grupo exponga su teoría. Al final de las exposiciones traten de llegar a un consenso sobre el origen del universo. Es necesario que los estudiantes entiendan la ciencia como un quehacer humano, producto de la curiosidad, observación y capacidad de indagación de las personas. Resalta esta idea en la investigación que se sugiere sobre Galileo. Solicita voluntarios para que expresen sus hallazgos. Pregunta: ¿Cuál fue el aporte de Galileo?, ¿conocen alguna persona que haya desarrollado investigaciones para entender el mundo que nos rodea?, ¿cuáles fueron sus hallazgos?, ¿crees que los científicos o estudiosos son personas especiales?, ¿por qué?, ¿todos podemos ser científicos?, ¿de qué depende?, etc.

### *Reto:*

- ❑ Antes del reto, planifica la proyección de un video sobre el universo. Después promueve el diálogo entre los estudiantes: ¿Qué dato llamó su atención?, ¿cómo es el universo?, etc. Forma parejas. Diles que imaginen un viaje al espacio. Pregunta: ¿Dónde les gustaría ir?, ¿por qué?, ¿cómo sería su itinerario?, ¿qué transporte utilizarían?, ¿cuáles serían los principales problemas que enfrentarían? Con base en sus respuestas elaborarán una ruta de viaje. Solicita voluntarios para que presenten sus escritos. Felicita la creatividad de los estudiantes.

### *Ideas fuerza:*

- Nuestro mundo, la Tierra, es minúsculo comparado con el universo.
- El universo no es estático, cambia continuamente. Prueba de ello es la evolución de las estrellas y la teoría del origen del universo: el big bang.

## Experiencia de aprendizaje : El universo numérico

- ❑ Recojo de saberes previos, guía a los estudiantes en el análisis de la analogía presentada en la página 18. Pregunta: ¿Qué representan los esquemas?, ¿qué tiene en común los componentes del universo y los conjuntos numéricos?, etc. Luego, forma parejas para que compartan respuestas y resuelvan las afirmaciones. Resalta la idea de infinito e inclusión.
- ❑ Pregunta a los estudiantes: ¿Qué conjuntos numéricos conocen?, ¿qué números utilizan con mayor frecuencia?, ¿cómo los utilizan? Anota sus respuestas y aclara las dudas que surjan.
- ❑ Reparte periódicos para que los estudiantes identifiquen los números que aparecen en las noticias y avisos. Forma parejas y pídeles que clasifiquen los números. Promueve diversas estrategias para recordar los conjuntos numéricos estudiados anteriormente. Haz que recorten diversos números y los ordenen en forma creciente o decreciente. Invítalos a ubicar los números en una recta numérica. Promueve la lectura y escritura de números. Plantea o pide a los estudiantes crear problemas de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales, enteros y racionales.
- ❑ Pregunta: ¿Cómo se dividen los números racionales?, ¿cómo se clasifican los números decimales? Escribe ejemplos de fracciones y su representación decimal. Procura presentar ejemplos donde se evidencie la clasificación de números decimales: exacto, periódico puro y periódico mixto.
- ❑ Presenta la raíz cuadrada de algunos números e introduce el tema de los números irracionales. Oriéntalos sobre el uso de la calculadora para obtener la raíz cuadrada o enésima de algunos números. Invítalos a leer y resolver los ejercicios planteados en las páginas 22 y 23. Plantea preguntas para analizar los problemas matemáticos presentados: ¿qué se nos pide hacer? ¿Qué datos se nos ofrecen?, ¿qué estrategias utilizaremos?, ¿cómo podemos comprobar los resultados?, etc. Forma parejas para que compartan sus respuestas. Si lo consideras necesario, solicita voluntarios para que resuelvan los ejercicios en la pizarra.
- ❑ Reflexiona con los estudiantes sobre el redondeo de cifras en su vida cotidiana. Pídeles que planteen algunos problemas donde se utiliza esta aproximación.

### Reto:

- ❑ Los estudiantes, en forma individual, resuelven la *Ficha de trabajo: Operando con los números irracionales* (páginas, 31, 32 y 33). Invítalos a presentar sus estrategias y respuestas. Resuelve algunos ejercicios con participación de los estudiantes.

### Ideas fuerza:

- Los números de infinitas cifras decimales no periódicos se llaman números irracionales.
- Si la raíz enésima de un número entero positivo no es número entero, entonces es un número irracional.

## Experiencia de aprendizaje: Sistema Solar

- ❑ Presenta una lámina del sistema solar. Pregunta: ¿Qué planetas identificas?, ¿dónde se ubica la Tierra?, ¿qué planetas están próximos a esta?, etc. La intención de esta estrategia es recoger los conocimientos previos de los estudiantes. Recuérdales que el Sol es el centro y los planetas giran a su alrededor.
- ❑ Invítalos a leer la información presentada en la página 24. Plantea preguntas de comprensión. Forma parejas para que completen las actividades. Reflexiona sobre las condiciones privilegiadas de la Tierra con respecto a los demás planetas. Concluye señalando que en la Tierra hay atmósfera con gases necesarios para la vida, la temperatura es adecuada y hay agua líquida.
- ❑ Una estrategia divertida para identificar los planetas consiste en elaborar adivinanzas. Forma grupos y asignales la investigación de un planeta. Proporciona bibliografía complementaria. Después, cada grupo debe escribir adivinanzas con la información recabada. Recoge las tarjetas con las adivinanzas y entrégalas a cada grupo para que adivinen a qué planeta les corresponden las características presentadas. Da un tiempo para que resuelvan las adivinanzas, díles que pueden consultar las fuentes bibliográficas.
- ❑ Solicita voluntarios para que presenten sus respuestas. Primero, leen la adivinanza y, luego argumentan su respuesta. Incentiva a los estudiantes para que busquen información adicional sobre el planeta, que haya llamado su atención.
- ❑ Planifica la proyección de un video sobre el sistema solar. Prepara una ficha para el análisis del video. Forma un círculo con los estudiantes y motiva el intercambio de opiniones sobre lo observado.
- ❑ Forma grupos para desarrollar la *Ficha de trabajo: Construyendo un Sistema Solar a escala* (Página 30). Solicítales que lean la información e infieran lo que deben hacer. Después, explica el concepto de escala y realiza con los estudiantes el modelo del Sistema Solar. Asigna responsabilidades a cada grupo (elaborar los planetas a escala, determinar la distancia entre los planetas, pintar los planetas según sus características, etc.). Fija las cuerdas en el aula y completa el esquema. Promueve una autoevaluación sobre el desempeño y participación de los estudiantes.
- ❑ Haz notar las enormes distancias entre los planetas para comprender por qué los viajes interplanetarios son muy difíciles y constituyen una proeza tecnológica. Anímalos a leer la *Ficha informativa: La exploración espacial* (página 34). Invítalos a responder las preguntas de comprensión y reflexión planteadas en la ficha.
- ❑ Solicita un voluntario para la lectura de la información presentada en la página 25. Utiliza el esquema del sistema solar para representar el movimiento de la Tierra. Oriéntalos para el desarrollo del experimento propuesto en la página 30. Plantea preguntas de reflexión: ¿Existirían estaciones si el eje no estuviera inclinado?, si estuviera más inclinado, ¿las estaciones serían más marcadas? Para hacer más significativa esta información, indícales a los estudiantes que busquen información acerca de países cuyas estaciones se suceden de manera opuesta al Perú.



- ❑ Después de leer la descripción de la Luna (página 27), motiva a los estudiantes para que realicen un paseo imaginario por ella, describiendo cómo es su superficie, la temperatura tanto de día como de noche, qué ropa deberían usar y por qué, cómo caminarían, etc. Solicita voluntarios para que presenten sus descripciones. Plantea preguntas de reflexión: ¿Qué relación tiene la Luna y la Tierra?, ¿en qué año llegó el ser humano a la Luna?, ¿qué transcendencia tuvo este hecho para la humanidad?
- ❑ Forma parejas para que resuelvan las actividades planteadas en la página 28. Estas actividades pretenden que los estudiantes apliquen sus conocimientos para predecir las siguientes fases lunares y valoren el conocimiento que tenían otras culturas sobre este hecho. A través de la encuesta de la página 28, analicen los conocimientos populares de algunas personas sobre la Luna. Extiende esta idea a los cometas y estrellas, a los cuales se les atribuye falsamente influencias en la personalidad (horóscopos) o ser portadores de desastres.

### *Reto:*

- ❑ Plantea la siguiente situación: Imaginen que están en un lugar lejano, lejos de la civilización y no tienen calendarios ni reloj. Oriéntalos para que elaboren un calendario con las fases de la Luna. Motiva la reflexión: ¿Este calendario coincide con el que tenemos actualmente o es algo aproximado?, ¿por qué es aproximado?

#### *Ideas fuerza:*

- Hasta ahora, las evidencias indican que la Tierra es el único planeta del sistema solar donde es posible la existencia de seres vivos.
- Las estaciones no se suceden de igual manera en todo el planeta.
- Las fases de la Luna son cuatro y se producen porque la Luna gira alrededor de la Tierra.

## Actividad 2: Lenguaje químico y lenguaje algebraico

Los estudiantes reconocerán que en diversas situaciones de su vida interactúan con sustancias químicas: el aire que respiran, los alimentos, la ropa y en general todos los materiales que utilizan. En esta actividad se analizan conceptos preliminares para el estudio de la química, como son la estructura atómica, el lenguaje químico y la organización de los elementos en la tabla periódica.

Además, es importante que los estudiantes expresen mediante un lenguaje algebraico información dada en lenguaje ordinario. De allí la necesidad de interpretar y operar con números y expresiones algebraicas. Estas constituyen herramientas necesarias no solo para acceder a los conocimientos de otras ramas de la matemática sino también a otras disciplinas, como la química.

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: La materia y los átomos que la forman

- ❑ Prepara con anticipación una caja de cartón y coloca los siguientes elementos: un vaso con una infusión de té, un plato con azúcar y un plato con mayonesa. Procura que los estudiantes no vean el contenido de la caja.
- ❑ Coloca la caja sobre una mesa. Dile a los estudiantes que realizarán un juego para identificar el contenido de la caja. Forma cuatro grupos y explica el juego: cada grupo selecciona a un representante, esta persona tendrá los ojos vendados e introducirá su mano en la caja con la finalidad de identificar los elementos que hay en ella. Solo puede usar el tacto y el olfato no el sentido del gusto. Después, debe regresar a su grupo y describir las características de los elementos que ha percibido. Entre todos los miembros del grupo tratarán de descubrir los tres elementos de la caja.
- ❑ Solicita que cada grupo plantee sus hipótesis y la fundamenten. Genera el intercambio de opiniones según las características percibidas (suavidad, forma, estado en que se presenta, olor, etc.). Extrae uno a uno los elementos de la caja para comprobar las hipótesis. Plantea preguntas de reflexión: ¿Fue fácil identificar los elementos?, ¿por qué?, ¿qué tienen en común estos elementos?, ¿qué los diferencia?, ¿podemos decir que son materia?, ¿por qué?
- ❑ Invítalos a leer la información presentada en la página 36. Después, forma grupos para que reflexionen sobre esta. Haz que clasifiquen los elementos de la caja en sustancias, mezclas, elementos o compuestos. Promueve una puesta en común para que fundamenten sus respuestas.
- ❑ En el cuadro presentado en la página 37 haz notar que las mezclas (jugo de fruta, mayonesa...) no tienen una fórmula química, pues son un conjunto de varias sustancias en proporciones variables. En cambio, las sustancias se representan con una fórmula química. Refuerza esta idea sugiriendo que amplíen el cuadro con otros materiales de

uso común. Solicita voluntarios para que expresen los materiales incluidos. Incentiva la reflexión sobre el uso de estos materiales.

- ❑ Antes de la lectura del texto presentado en la página 37 y 38, recoge saberes previos de los estudiantes sobre el átomo. Pregunta: ¿Qué saben de él?, ¿dónde lo han oído mencionar?, ¿por qué creen que es importante su estudio si son estructuras que no vemos?
- ❑ Escucha sus respuestas e indica que el conocimiento de los átomos es fundamental para comprender la materia que nos rodea. Este conocimiento ha permitido el avance de la química, que se evidencia en la creación de nuevos productos para el servicio de la humanidad como medicinas, plástico, jabones, vidrio, conservantes para los alimentos, etc.
- ❑ Aprovecha los comentarios históricos para resaltar el hecho de que, en un momento dado, ningún científico lo sabe todo y que, por el contrario, la ciencia se encuentra en evolución continua. Para identificar cómo evoluciona el conocimiento, promueve una investigación sobre los modelos atómicos desde Dalton a la actualidad. Como el tema es muy amplio, forma grupos y asigna un modelo a cada grupo. Oriéntalos en la búsqueda y tratamiento de la información. Después, cada grupo presenta un informe oral con sus principales hallazgos. Incentiva la reflexión sobre los modelos atómicos. Traten de hallar las semejanzas y diferencias entre ellos. La intención es que los estudiantes reconozcan que los conocimientos son el esfuerzo de muchos años de investigación y experimentación.
- ❑ Es importante que los estudiantes comprendan la distribución de electrones para, posteriormente, aplicarla en el estudio de la tabla periódica y la comprensión de los enlaces químicos. Por ello, resuelve con los estudiantes los ejercicios propuestos en la página 40, y otros que consideres conveniente para afianzar este aprendizaje.

### *Reto:*

- ❑ Forma grupos. Sugiere que representen los átomos de los diez primeros elementos de la tabla periódica. Indica que pueden utilizar materiales como lana, alambre, bolitas de tecnopor o plastilina. En forma voluntaria cada grupo explica su representación. Evalúa el trabajo grupal a través de las siguientes preguntas: ¿Cómo se organizaron?, ¿todos participaron?, ¿qué dificultades tuvieron que superar?

#### *Ideas fuerza:*

- La materia se presenta en forma de mezclas y sustancias (elementos, compuestos).
- Toda materia está formada por átomos, los cuales tienen electrones, protones y neutrones.
- Existen 112 tipos de átomos diferentes, los cuales corresponden a los 112 *elementos conocidos*.

## Experiencia de aprendizaje: Lenguaje químico

- ❑ Guía a los estudiantes para que completen los cuadros presentados en la página 41. Los resultados pondrán en evidencia que frecuentemente escuchamos o leemos nombres de sustancias que manipulamos, de allí la necesidad de interpretar símbolos, fórmulas y nombres de los elementos químicos.
- ❑ Conocer los símbolos de los elementos químicos es importante. Sin embargo, la intención del desarrollo de este tema no es que los estudiantes aprendan de memoria todos los símbolos, sino que identifiquen los más conocidos como, por ejemplo, los veinte primeros. En cuanto a las fórmulas, se espera que puedan explicar su significado. La *Ficha de trabajo: Utilizando el lenguaje químico* (páginas 53 y 54) tiene este fin.
- ❑ Comenta que con los mismos elementos se pueden hacer sustancias muy diferentes. Puedes hacer un símil. Diles que con la combinación de cuatro letras obtienen significados diferentes; por ejemplo, AMOR, ROMA, MORA y, repitiendo algunas, se obtiene MAROMA. Así, los mismos elementos químicos pueden formar una gran variedad de sustancias. Presenta ejemplos químicos:
  - $H_2$  (hidrógeno),  $O_2$  (oxígeno), pero  $H_2O$  (agua).
  - $C_2H_5OH$  alcohol, pero  $C_6H_{12}O_6$  azúcar (glucosa).
  - $CO_2$  (gas útil para la fotosíntesis), pero  $CO$  (gas venenoso).

La investigación sobre el  $CO$  y  $CO_2$  que se propone en la página 42 permite afianzar la idea de que dos elementos pueden formar dos sustancias diferentes y también brinda la oportunidad de conocer los efectos mortales del  $CO$ . Solicita que presenten sus afiches y describan las situaciones que han identificado. Pide que coloquen los afiches en el CEBA y en las principales avenidas de su comunidad.

- ❑ Antes de la lectura del texto presentado en la página 43, recoge los saberes previos de los estudiantes sobre la tabla periódica. Después solicita que realicen la lectura del texto. Forma parejas para que releen el texto y respondan las siguientes preguntas de comprensión: ¿Cómo surge la tabla periódica?, ¿cómo se organizan los elementos en la tabla?, ¿qué caracteriza a esta organización?, ¿quién fue Mendeleiev? Invita a presentar las respuestas. Aclara las dudas que surjan.
- ❑ Es necesario que cada estudiante cuente con una tabla periódica para que se familiarice con ella y pueda hacer uso de la información que contiene. Plantea diversos concursos para identificar los elementos de la tabla.
- ❑ Solicita voluntarios para la lectura del texto presentado en la página 44. Refuerza las ideas principales. Explica que uno de los criterios de ubicación de los elementos en la tabla periódica es el número de los electrones de valencia.
- ❑ Forma grupos. Cada grupo elige uno de los ocho grupos A de la tabla periódica. Pide que presenten un informe sobre el grupo elegido, indicando en qué se parecen sus átomos, las propiedades semejantes, etc. En un cuadro comparativo sistematiza la información presentada por cada grupo y exhibelo hasta terminar la unidad.

- ❑ En forma individual, y con la ayuda de la tabla periódica, los estudiantes resolverán los ejercicios de la página 45. Asesóralos individualmente. Después, forma parejas para que compartan sus respuestas.
- ❑ Haz que elaboren una tabla periódica gigante. Proporciona los materiales necesarios: cartulinas, papelotes, plumones, tijeras, pegamento, etc. Apóyalos en esta actividad. Una vez culminada la tabla, sugiere a los estudiantes que la cuelguen en un lugar visible del aula. En sesiones siguientes aprovecha la tabla para promover ejercicios de identificación y comprensión de elementos, símbolos, peso, valencia, etc.

*Para complementar:*

*Solo existen 92 elementos en la naturaleza. Los elementos posteriores al uranio han sido producidos artificialmente por el ser humano, es decir, no existen en la naturaleza. El 75% de los elementos son metales y los otros son no metales. Pocos elementos se encuentran en la naturaleza en estado libre (no combinados); entre ellos, el oxígeno, nitrógeno, los gases nobles, azufre, cobre, plata y oro. La mayor parte de los elementos se presentan combinados con otros elementos formando compuestos. A excepción del torio y el uranio, los actínidos no están presentes en la naturaleza en cantidades apreciables.*

- ❑ Después de clasificar los elementos en metales, no metales y gases nobles (página 46), plantea preguntas: *¿Dónde se encuentra oxígeno libre?, ¿dónde hay oxígeno combinado con otros elementos?*
- ❑ Planifica una sesión de laboratorio para que los estudiantes observen algunos elementos químicos: sodio, zinc, hierro, azufre, magnesio, entre otros. Elabora con estos una hoja de laboratorio donde se describan los elementos observados (aspecto y algunas propiedades).

*Reto:*

- ❑ En forma individual, los estudiantes, construirán un cubo como se indica en la página 45. Para la puesta en común, plantea un juego de adivinanzas: un estudiante describe un elemento (tiene tantos electrones de valencia, niveles, se parece a tales elementos, se encuentra libre o combinado con... etc.). Los otros estudiantes tratarán de adivinar el nombre del elemento y determinar su uso. Por ejemplo, el oxígeno sirve para la respiración y la combustión; también se encuentra formando parte de la composición del agua, la cal, los alimentos... El tungsteno se utiliza en los focos de luz; el neón en los anuncios luminosos, etc.

*Ideas fuerza:*

- Los símbolos y las fórmulas son parte del lenguaje químico y nos permiten conocer la composición de las sustancias.
- Los elementos se encuentran ordenados en la tabla periódica, según sus propiedades comunes.

## Experiencia de aprendizaje: Lenguaje algebraico

Escribe en tarjetas diversos enunciados. Por ejemplo: el doble del número atómico de un elemento, el triple del número de masa de un elemento y otros que consideres pertinentes. Entrega las tarjetas a los estudiantes y diles que determinen la representación matemática de estos enunciados. Solicita voluntarios para que presenten sus respuestas.

- Teniendo como referencia la situación presentada en la página 47, solicita a los estudiantes ejemplos cotidianos del uso del lenguaje matemático. Puedes proporcionar periódicos, revistas y libros.
- Repasa con los estudiantes lo visto en la guía anterior sobre el lenguaje algebraico y otros conceptos básicos del álgebra, como monomios, polinomios, expresiones algebraicas, términos semejantes, elementos de un término algebraico.
- Presenta ejercicios de adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación con monomios. Solicita voluntarios para que los resuelvan. Enfatiza los procedimientos que se deben seguir y recuérdales la ley de los signos y la ley de los exponentes en cada situación. Reflexiona sobre la existencia de reglas y leyes en diversas áreas de estudio y de la vida que nos permiten la prevención y resolución de determinados problemas. Pide ejemplos.
- Solicita voluntarios para la lectura del texto presentado en las páginas 48 y 49. Presenta situaciones para ejemplificar las operaciones con polinomios. Puedes plantear trabajos individuales o grupales.
- Forma parejas para que resuelvan los ejercicios planteados en la página 50. Solicita voluntarios para que expongan sus respuestas y procedimientos. Esto te permitirá identificar debilidades y fortalezas de los estudiantes.
- Forma grupos y pídeles realizar la investigación señalada en la página 50. Oriéntalos para que cada grupo presente su esquema.

### Reto:

- Invítalos a desarrollar la *Ficha de trabajo: Utilizando el lenguaje algebraico* (páginas 51 y 52). Forma parejas para que compartan sus respuestas y estrategias. Aclara las dudas que surjan y plantea otros ejercicios. También puedes formar grupos y pedirles que elaboren una hoja de aplicación con ejercicios de adición y sustracción de polinomios. Después, solicita que intercambien las hojas y resuelvan los ejercicios. En plenaria cada grupo presenta sus respuestas y procedimientos. Observa el desempeño de los estudiantes.

### Ideas fuerza:

- Polinomio es la suma algebraica de dos o más monomios.
- El lenguaje algebraico expresa la información matemática mediante letras y números.
- Al traducir a lenguaje algebraico los términos de un problema se obtiene una expresión algebraica.

## Actividad 3: Elementos químicos en la naturaleza

Se pretende que los estudiantes reflexionen sobre los materiales existentes en nuestro planeta. Identifiquen su uso y reconozcan que son limitados y debemos cuidarlos. Asimismo, valorarán los aportes y adelantos de la tecnología en el procesamiento de materiales para satisfacer las necesidades del ser humano.

En relación al área de Matemática, el propósito es presentar algunas técnicas y métodos para multiplicar y dividir polinomios, lo que permitirá a los estudiantes reconocer que existen operaciones con polinomios que se pueden efectuar por simple inspección, son los llamados productos y cocientes notables.

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: Multiplicación y división de polinomios

Forma grupos para que identifiquen las características de los polinomios trabajados anteriormente. Orienta con preguntas: *¿Qué es un polinomio?*, *¿cómo se realiza la adición y sustracción de polinomios?*, *¿qué tipo de número son los polinomios?*, etc. Solicita voluntarios para que presenten sus respuestas.

- Permite que en forma individual respondan a las preguntas planteadas en la página 56. Aclara las dudas que surjan. De ser necesario, presenta ejercicios para comprobar que los estudiantes reconocen las características de los polinomios y cómo operar con ellos.
- Después de la lectura del texto “multiplicación de polinomios” (páginas 56 y 57), pide que resuelvan los ejercicios planteados. Asesora individualmente a los estudiantes e incentívalos para que identifiquen sus fortalezas y debilidades. Solicita voluntarios para que presenten sus respuestas y estrategias.
- Forma parejas. Entrega tarjetas de cartulina para que elaboren problemas de multiplicación de polinomios. Indica a las parejas intercambiar sus tarjetas. Pide que siguiendo el procedimiento de la multiplicación de polinomios, desarrollen los ejercicios planteados. Acompaña directamente este proceso, aclara las dudas y complementa con nueva información. Después, cada pareja debe presentar cómo resolvió el ejercicio.
- Es importante generar confianza en los estudiantes para la resolución de problemas, es decir, no censurar los posibles errores y procurar que adviertan sus logros y debilidades. Además, es recomendable colocar carteles que permitan a los estudiantes recordar y tener presentes las leyes de los signos, de los exponentes y otros elementos orientadores.
- Cabe resaltar que las capacidades matemáticas se adquieren practicando, por lo que es interesante observar en los estudiantes su capacidad para analizar y comprender los ejercicios y el procedimiento que emplean para resolverlos.

- ❑ Antes de iniciar el tema de productos y cocientes notables, es recomendable introducir la división de polinomios, resaltando en qué casos se desarrolla. Haz notar la similitud con la operación que se realiza para comprobar el resultado de la multiplicación. Utiliza los ejercicios desarrollados de multiplicación para presentar la división de polinomios y comprobar el resultado de sus operaciones. Repite esta técnica las veces que consideres necesario.
- ❑ Solicítales que analicen la información presentada en las páginas 59 y 60 y los ejemplos. Plantea preguntas de comprensión: ¿Se entiende la explicación del texto?, ¿cuál es el procedimiento para realizar la división de polinomios?, ¿hemos seguido esos pasos en las operaciones realizadas?
- ❑ Explica que, así como han aprendido la tabla de multiplicar y pueden expresar el resultado de alguna multiplicación de memoria, existen resultados de multiplicación y división de polinomios que pueden escribirse directamente, pues tienen una forma conocida. Son los denominados productos y cocientes notables.
- ❑ Forma grupos e invítalos a revisar la información de las páginas 57, 58, 59 y 60. Plantea ejemplos. Aclara las dudas que surjan. Incentiva el análisis de las fórmulas y la representación simbólica.
- ❑ Proporcionales material, como cartulina, tijeras y regla milimetrada. Pide que cada grupo, siguiendo el ejemplo planteado en la página 58, presente gráficamente y explique el resultado obtenido para este producto notable, pero reemplazando a y b por los valores que se les entregará a cada grupo.
- ❑ Solicita que presenten y expongan sus trabajos. Al final de cada exposición, destaca los logros y aclara las dudas. Plantea ejercicios para reforzar las debilidades detectadas.

### *Reto:*

- ❑ Forma grupos. Solicita que resuelvan los ejercicios planteados en las *Fichas de trabajo: Operando con polinomios* (página 69) y *Los números Rales en la realidad* (páginas 70 y 71). Oriéntalos para que al interior del grupo se dividan el trabajo y, luego, se corrijan entre ellos. Haz un acompañamiento, grupo por grupo, para que observes el procedimiento de resolución de los ejercicios. Después presenta los resultados para que comprueben sus respuestas.

#### *Ideas fuerza.*

- Los monomios son considerados polinomios de un solo término.
- Para dividir polinomios, estos deben ordenarse en orden decreciente según el grado de sus monomios.
- Para dividir polinomios, el grado del dividendo debe ser mayor al del divisor.



## Experiencia de aprendizaje: Materiales que nos brinda la Tierra

- ❑ La introducción y preguntas presentadas en la página 61 se orientan a reflexionar que el ser humano ha realizado muchas proezas tecnológicas (viaje a la Luna, por ejemplo), pero no ha conseguido llegar al interior de la Tierra.

### *Para complementar:*

*Los pozos más profundos que ha cavado el ser humano tienen solo unos 12 km de profundidad, lo cual es solo un pequeño rasguño a la corteza terrestre que tiene un espesor de 70 km. Será muy difícil, por no decir imposible, llegar a las capas más profundas de la Tierra.*

- ❑ Resulta muy ilustrativo y motivador llevar un huevo crudo al aula y compararlo con las zonas de la Tierra. Haz notar lo delgada que es la corteza terrestre (lugar de donde obtenemos los recursos), sin embargo, el ser humano apenas ha llegado a perforarla. Orienta la lectura de la información presentada en la página 61.
- ❑ Hay miles de materiales distintos en la corteza. En este momento se abordarán aquellos que el estudiante puede identificar fácilmente y que se usan comúnmente. Antes de iniciar el tema, pide a los estudiantes recolectar trozos de los materiales que se mencionan: roca, arena, tierra, arcilla, piedra caliza, mármol, yeso, arena de playa que contengan conchas marinas molidas.
- ❑ Forma grupos, trata de que en cada grupo existan muestras de los materiales recolectados. Explica que elaborarán un cuadro comparativo, detallando las principales características de cada material. Indica que determinen el color, textura, olor, forma, etc. Diles que pueden tomar como referencia los textos presentados en las páginas 62 y 63.
- ❑ Solicita voluntarios para que presenten los cuadros comparativos. Haz hincapié en los usos cotidianos de los diversos materiales y también en los efectos contaminantes de las industrias dedicadas a la extracción de estos materiales. De preferencia, los problemas de contaminación deben estar relacionados con el entorno; por eso, en la página 63, se propone una investigación sobre industrias contaminantes dentro de la localidad. No olvides que los estudiantes deben proponer soluciones para mejorar su ambiente e identificar a las personas o instituciones que pueden ayudarlos a concretar sus proyectos.
- ❑ Presenta muestras de cerámica, porcelana, vidrio, cemento, y establece relaciones entre estos materiales y aquellos de donde proceden. Motiva la lectura del texto de la página 64. Presenta esta relación a través de una maqueta donde pegarán o colocarán los materiales mencionados.
- ❑ Para hacer más significativo el aprendizaje, en la página 64, se propone elaborar una vasija con arcilla. Orienta el desarrollo de esta experiencia. Después pregunta por los usos que le darán a la vasija. Recoge testimonios de los estudiantes sobre el trabajo con este material en sus comunidades.

### Reto:

- ❑ Planifica una visita a una fábrica de ladrillo o de cerámica, vidrio, cemento, etc. Después, forma grupos para que expongan un informe, resaltando el proceso tecnológico, la producción, las condiciones de trabajo y los efectos de la fábrica en el ambiente.

#### *Ideas fuerza:*

- La Tierra es un almacén de recursos químicos que utilizamos para satisfacer nuestras necesidades.
- Usamos algunos materiales de la Tierra directamente, pero estos también pueden ser modificados y convertidos en vidrio, cemento, cerámica, etc.

### *Experiencia de aprendizaje: Los metales*

- ❑ Como actividad de motivación, pide a los estudiantes que indiquen los objetos de metal que se encuentran en el aula. Plantea las siguientes preguntas: ¿Por qué creen que estos objetos están hechos de metal?, ¿de qué otro metal se podrían elaborar?, etc. La intención es que reconozcan el uso de los metales en su entorno inmediato y que, gracias a ellos, se pueden realizar importantes obras de construcción.
- ❑ El tema que se desarrolla en este momento se centra en el estudio de metales de uso frecuente: hierro, acero, aluminio, cobre, oro, plata, zinc... Resalta la idea de que la mayoría de los metales no se encuentran libres, sino combinados formando minerales. En las minas se desarrolla toda una tecnología para extraerlos. Interpreta con los estudiantes el diagrama presentado en la página 65.
- ❑ Forma grupos para que elijan un metal que produce el Perú e investiguen el proceso tecnológico para extraerlo y las minas que lo producen. Proporciona fuentes de información.
- ❑ Solicita voluntarios para que presenten sus hallazgos. Promueve la reflexión sobre el costo ambiental de la utilización de materiales, sobre todo vidrio y aluminio y la importancia de reducir, reutilizar y reciclar. En la página 68 se presenta esta problemática. Fomenta la creación y dramatización de historias con actitudes para proteger su ambiente, y otras, con actitudes que lo deterioran. Orienta la lectura de la *Ficha informativa: La minería en el Perú* (página 71). Promueve el debate sobre los beneficios de las actividades mineras en el Perú.
- ❑ Invítalos a leer la *Ficha informativa ¿Por qué las plantas son importantes?* Solicítales que indaguen al respecto y sobre su relación con la química.

### Reto:

- ❑ Prepara con los estudiantes un álbum con algunos materiales que nos brinda el planeta. Destaquen: usos, obtención y problemas relacionados con la contaminación que producen. Prepara una hoja de aplicación con los temas desarrollados en la unidad temática.

- **Recomendación:** al finalizar la unidad temática, es necesario que formules un Módulo de Aprendizaje sobre el tema: valor numérico en expresiones algebraicas.

*Ideas fuerza:*

- Los metales tienen una gran importancia para el desarrollo de la sociedad, debido a sus innumerables usos.
- El Perú es un país minero (productor de metales) y, actualmente, la minería es el motor de nuestro desarrollo económico.

## Proyecto de Aprendizaje N° 1:

### Efecto invernadero

#### Situación problemática:

En nuestro planeta Tierra suceden una serie de fenómenos naturales, entre ellos, el efecto invernadero, que logran que la Tierra mantenga un clima y temperatura apropiados para el desarrollo de los seres vivos; sin embargo, con el avance del desarrollo tecnológico y el desarrollo humano, se vienen observando cambios climáticos con graves consecuencias para el hombre. ¿Qué está sucediendo?, ... es lo que vamos a descubrir en este proyecto.

#### OBJETIVO:

Relacionar el efecto invernadero con el aumento global de temperatura en la superficie terrestre y, esta, con el cambio climático de la Tierra.

#### Para el recojo de información:

- Forma grupos de tres estudiantes e informa brevemente sobre el efecto invernadero, precisa qué es fenómeno natural y de qué depende su equilibrio para la conservación del ambiente.
- Indica que elaboren un cuestionario para que lo apliquen a diez personas y sugiere la siguiente tabla para sistematizar sus respuestas.

| Cuadro de sistematización de las respuestas del cuestionario |   |            |
|--|---|------------|
| Nro.   | Preguntas   | Respuestas |
| 1  | ¿Qué es el efecto invernadero?  |            |
| 2  | ¿Cuándo se convierte en un problema el efecto invernadero?                  |            |
| 3  | ¿Qué significa el deterioro de la capa de ozono?                            |            |
| 4  | ¿Cuáles son los gases de efecto invernadero?                                |            |
| 5  | ¿Qué soluciones brindaría para evitar la alteración del efecto invernadero? |            |
| 6  | Otras...  |            |

#### Para el contraste de la información

- Solicita que sistematicen las respuestas, considerando solo las ideas principales.
- Solicita que indaguen sobre el tema del efecto invernadero: causas y consecuencias de su desequilibrio, así como las alternativas de solución ante su alteración. Pide que acudan a la página web recomendada en su guía y motívalos a consultar otras fuentes.
- Promueve la reflexión frente a los resultados del cuestionario con la información indagada.

### **Para la presentación de la información**

- Solicita que presenten la información indagada a través de un organizador gráfico. De ser posible con ilustraciones.
- Promueve la exposición de su organizador gráfico y los resultados del cuestionario. Considera para la evaluación de su exposición aspectos como: material elaborado, sustento teórico, actitud crítico-reflexiva y claridad de la exposición.

### **Para el uso de la información**

- Promueve una campaña de prevención de la alteración del efecto invernadero, mediante exposición de sus consecuencias para la vida del planeta. Para ello, motiva la elaboración de pancartas, que ubicarán en lugares estratégicos, así como la elaboración de trípticos, que repartirán a la comunidad educativa.

## UNIDAD TEMÁTICA 2: ECUACIONES Y COMPUESTOS QUÍMICOS

Para el desarrollo de esta unidad temática se presentan tres actividades:

- 1) Ecuaciones químicas y matemáticas
- 2) Sistema de ecuaciones y compuestos químicos
- 2) Compuestos orgánicos e inecuaciones

Con estas actividades se pretende que los estudiantes desarrollen las siguientes capacidades y actitudes.

### *Aprendizajes a lograr:*

- ◆ Identifica y resuelve ecuaciones e inecuaciones de primer grado en R.
- ◆ Resuelve y formula problemas relacionados con la realidad, utilizando ecuaciones e inecuaciones de primer grado en R.
- ◆ Identifica y resuelve ecuaciones de segundo grado en R, indicando las propiedades que aplica.
- ◆ Resuelve y formula problemas relacionados con la realidad, utilizando ecuaciones cuadráticas.
- ◆ Resuelve problemas en los que se usan tablas, gráficas, expresiones verbales y expresiones simbólicas para representar funciones lineales y patrones de cambio.
- ◆ Identifica el dominio, rango y gráficos, tanto de una función lineal como de una función cuadrática.
- ◆ Relaciona la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas para comprender la presencia de algunas sustancias orgánicas en el organismo humano.
- ◆ Investiga y argumenta sobre los procesos químicos industriales en nuestro país y los perjuicios para la salud y el ambiente.
- ◆ Explica con propiedad conceptos científicos sobre enlaces y reacciones químicas.
- ◆ Reconoce y valora la importancia de la química inorgánica y orgánica en la industria y mejora de la calidad de vida.

## Actividad 1: Ecuaciones químicas y matemáticas

Las reacciones químicas forman parte de nuestra vida. Algunas se producen espontáneamente en la naturaleza y otras son controladas o producidas con intervención humana. Gracias a ellas vivimos y se desarrolla nuestra civilización. Por ello, los estudiantes deben tener criterios que les permitan comprender lo que sucede en su propio cuerpo, en la naturaleza y en las actividades industriales.

Asimismo, con la presentación de los temas algebraicos incluidos en esta actividad, se busca desarrollar en los estudiantes la capacidad para plantear y desarrollar ecuaciones e inecuaciones, que le permitirán resolver problemas en otras áreas de estudio como, por ejemplo, la química.

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: Enlaces, reacciones y ecuaciones químicas

- ❑ **Recoge saberes previos.** Presenta en un papelote la fórmula de algunas sustancias. Elige aquellas cuya fórmula sea conocida y pertenezca a elementos y compuestos. Ejemplos: oxígeno del aire ( $O_2$ ), agua ( $H_2O$ ), sal ( $NaCl$ ), cal ( $CaO$ ), ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), nitrógeno del aire ( $N_2$ ). Pide a los estudiantes que observen las fórmulas y traten de identificar a qué elemento pertenecen. Orienta la reflexión sobre la siguiente situación: los átomos, por lo general, no se encuentran solos sino unidos a otros, los cuales pueden ser átomos del mismo elemento como el caso del  $O_2$ , o de diferente elemento como el caso del  $H_2O$ .
- ❑ **Explica la regla del octeto.** Destaca que en los enlaces químicos solo intervienen los electrones de valencia (del último nivel). Solicita voluntarios para la lectura del texto presentado en la página 81. Plantea preguntas de comprensión y ejemplos de por qué se producen los enlaces químicos.
- ❑ **Forma grupos para trabajar los enlaces químicos.** Cada grupo debe tener círculos de cartulina de tres colores distintos. En cada círculo escribirán el símbolo del elemento y el número de electrones de valencia. Durante el desarrollo del tema, los estudiantes deben recurrir a su tabla periódica.
  - Círculos rojos son los metales. A pesar de que el hidrógeno no es un metal, considéralo en este grupo.
  - Círculos amarillos son los no metales.
  - Círculos blancos son los gases nobles.
- ❑ Pide formar parejas con los círculos de cartulina para completar el octeto; por ejemplo:
  - Un metal con un no metal:  $HF$ ,  $HCl$ ,  $NaCl$ ,  $CaO$ ,  $H_2O$ ,  $Na_2O$
  - Hidrógeno con hidrógeno para formar  $H_2$
  - Los gases nobles permanecen como átomos individuales.

- ❑ Solicita voluntarios para la lectura de los textos de la página 82. Plantea preguntas de comprensión: ¿Cuándo se produce un enlace iónico?, ¿qué es un ión?, ¿cuándo se produce un enlace covalente?, ¿entre qué elementos se produce este enlace?, ¿por qué?, etc.
- ❑ Explica el enlace iónico y covalente con los mismos círculos apareados.
  - Para los enlaces iónicos  $\text{LiCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaO}$  junta los círculos con cinta adhesiva.
  - Para los enlaces covalentes  $\text{O}_2$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  superpón solo el borde de los círculos y únelos con una grapa.
  - Explica que, al formarse  $\text{O}_2$ , cada átomo de oxígeno comparte dos pares de electrones. Grafica el enlace usando puntos.
- ❑ La tabla periódica es un formidable instrumento para predecir qué tipo de enlace formarán las sustancias. Por ello, comparte con los estudiantes la siguiente información:
  - Los metales de los grupos IA y IIA se unirán a no metales por medio de enlaces iónicos.
  - Los átomos de los no metales se unirán entre átomos idénticos o diferentes por medio de enlaces covalentes  $\text{F}_2$ ,  $\text{I}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ .
  - Un metal ( $\text{Na}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Au}$ ,  $\text{Ag}$ ...) presenta enlaces metálicos y está formado por la agrupación de átomos de un mismo elemento.
  - El hidrógeno forma, por lo general, enlaces covalentes excepto con los metales del grupo I. Ejemplos:  $\text{H}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ .
- ❑ Orienta la comprensión de esta información. Resuelve, con la participación de los estudiantes, las actividades planteadas en la página 84. Guía la lectura del texto reacciones químicas (página 85).
- ❑ Incentiva la reflexión sobre la importancia de conocer el enlace químico de una sustancia, pues con este conocimiento se pueden predecir sus propiedades y viceversa. Esto se expone en el cuadro de la página 83. Después de analizarlo, los estudiantes responderán las preguntas. Las posibles respuestas son:  $\text{O}_2$  es gas, entonces covalente –Alcohol aunque se disuelve en agua es líquido, por tanto, es covalente –Aceite es líquido e insoluble en agua (sin lugar a dudas, covalente) – $\text{NaCl}$  es sólido y se disuelve en agua (típicamente iónico). Menciona que también hay sustancias covalentes que son sólidas y se disuelven en el agua como, por ejemplo, el azúcar.

### Reto:

- ❑ Forma grupos. Cada grupo elige uno de los siguientes grupos de la tabla periódica: IA, IIA, IIIA, VIIA, VIA, VA, IB, IIB y predice qué tipos de enlace pueden formar. Además, indica algunas propiedades de los compuestos que se originan.

#### *Ideas fuerza:*

- Los átomos se unen por medio de enlaces químicos para completar ocho electrones en su último nivel.
- Los enlaces químicos son de tres tipos: iónico, covalente y metálico.
- Las reacciones químicas se representan mediante ecuaciones.



## Experiencia de aprendizaje: Ecuaciones matemáticas

- ❑ Elabora tarjetas con determinadas consignas y respuestas a estas. Distribúyelas a los estudiantes y agrúpalos en pares. Por ejemplo: quien tenga el número 1 debe formar pareja con quien tenga el quintuplo de ese número; quien tenga el 2 formará par con quien tenga el doble de ese número; etc. Esto te permitirá reforzar los conceptos matemáticos trabajados anteriormente e introducir el tema de ecuaciones.
- ❑ Plantea la dinámica “Esto me recuerda”. Escribe la palabra “ecuación” y pide a los estudiantes que mencionen palabras o situaciones que se asocian con este término. Orienta la lectura del texto presentado en la página 86.
- ❑ Entrega a cada par dos tarjetas. En cada una escribirás una ecuación aditiva y multiplicativa, respectivamente: por ejemplo,  $x + 3 = 17$  y  $3x = 9$ . Pídeles que, por tanteo, deduzcan cuánto debería valer  $x$  para que se cumpla la igualdad. Es importante que los estudiantes reconozcan, que deben interpretar la expresión  $3x$  como 3 multiplicado por  $x$ . Dale un tiempo y recoge sus respuestas. La idea es fijar el concepto de una ecuación como una igualdad. Aclara que pueden existir uno o más valores desconocidos y, resolver la ecuación es hallar estos valores. Presenta ejemplos de ecuaciones con dos incógnitas y diles que se estudiarán posteriormente.
- ❑ Solicita a los pares formados leer atentamente las páginas 86, 87 y 88 y que resuelvan los ejercicios propuestos. Observa el avance de cada pareja, fomenta la participación de ambas personas en la resolución de los ejercicios. No olvides presentar las respuestas para que los estudiantes comprueben sus resultados.
- ❑ Explica las reglas para la transposición de términos al resolver una ecuación. Anota algunas ecuaciones y resuélvelas con la participación de los estudiantes. Pregunta: ¿Para pasar un término al segundo miembro se debe...?, ¿si un término esta multiplicando pasa al otro miembro...?
- ❑ Presenta enunciados referidos a algunos productos notables. Pregunta: ¿Cuál es la expresión algebraica que representa el enunciado? Considera la siguiente analogía: Así como el enunciado de los productos notables es transformado en lenguaje simbólico (lenguaje algebraico), muchos problemas que se presentan en el transcurso de la vida diaria pueden ser expresados de esta manera. Esta parte es la que conocemos como planteo de ecuaciones.

### Para complementar:

Una ecuación es una igualdad en la que puede haber una o varias cantidades desconocidas, llamadas incógnitas, y se verifica para ciertos valores de las incógnitas. Un producto o cociente notable es denominado identidad o fórmula, porque es la relación que existe entre dos expresiones iguales de una misma cantidad, y es independiente del valor que se atribuya a las letras.

- ❑ Plantea problemas similares a los presentados en las páginas 89 y 90. Resuélvelos y detalla claramente el procedimiento. Pídeles que desarrollen la *Ficha de trabajo: Operando con igualdades* (página 95).

### *Reto:*

Forma grupos y solicítales que respondan a las preguntas de la página 90. Fomenta el debate sobre la importancia del estudio de las ecuaciones. Además, haz que presenten e intercambien los problemas elaborados durante la actividad de investigación.

#### *Ideas fuerza:*

- Una ecuación es una igualdad que puede contener una o más incógnitas.
- Resolver una ecuación es hallar los valores que cumplen la igualdad.

### *Experiencia de aprendizaje: Reacciones químicas en nuestro entorno*

- ❑ Las reacciones químicas ocurren en el entorno y en nuestro propio cuerpo; por ello, no solo los químicos sino todas las personas deben estar en capacidad de reconocerlas y comprenderlas. Desarrolla la capacidad de observación de los estudiantes, resolviendo las actividades propuestas en las páginas 91 y 92.
- ❑ Presenta en clase los materiales indicados en la página 84. Realiza con los estudiantes experiencias demostrativas para evidenciar las reacciones químicas. Plantea, además, la siguiente reacción química: coloca en un vaso agua con cal y burbujea en ella  $\text{CO}_2$  soplando a través de una cañita. Al combinarse el  $\text{CO}_2$  en el agua con cal se forma un precipitado blanco de carbonato de calcio. Este precipitado nos indica que se ha producido una reacción química.
- ❑ Existen muchas reacciones químicas. En este módulo se hace especial referencia a aquellas en las que participa el oxígeno, por ser este uno de los elementos más importantes en la Tierra. Pídeles que mencionen reacciones en las que participa el oxígeno.
- ❑ Después de leer el texto de la página 91, plantea preguntas que lleven a concluir que, tanto la combustión como la respiración son reacciones similares: ¿Por qué son reacciones similares?, ¿cuáles son los reactantes y cuáles los productos?, ¿qué se obtiene?, ¿qué diferencia hay entre estas? Ten en cuenta que la diferencia está en la velocidad con que se producen.
- ❑ Solicita la lectura silenciosa del texto presentado en la página 93. Después, sugiere una lectura oral. Plantea preguntas de comprensión: ¿Cómo son las reacciones químicas?, ¿qué factores modifican la velocidad de las reacciones químicas?, etc.
- ❑ Forma grupos para que elaboren un esquema del texto “Velocidad de las reacciones químicas” (página 93). Orienta este trabajo. Después, solicita que los grupos elijan un representante que explique su esquema. Resalta la creatividad de los esquemas y la capacidad para sintetizar la información.

- ❑ Forma parejas para que respondan las preguntas y completen el cuadro presentado en la página 94. Incentiva el intercambio de respuestas. Después, asesóralos en el desarrollo de la experiencia. Haz que planteen sus hipótesis y analicen los resultados.
- ❑ Si lo consideras necesario, proponles otras experiencias con la finalidad de que los estudiantes reconozcan cómo se dan las reacciones químicas y los factores que intervienen en ellas.

### *Reto:*

- ❑ Solicita a los estudiantes que observen y elaboren un listado de las reacciones químicas que ocurren en su casa, por ejemplo, en la cocina. Además, deben mencionar evidencias y factores que las aceleran o retardan. Forma grupos para que compartan sus hallazgos. Después, solicita voluntarios para que presenten sus informes. La intención de este reto es transferir los conocimientos adquiridos a situaciones concretas.

### *Ideas fuerza:*

- Las reacciones químicas ocurren en nuestro entorno, en nuestro cuerpo y en las actividades industriales.
- Podemos acelerar y desacelerar la velocidad de las reacciones químicas según nuestras necesidades.

## Actividad 2: Sistema de ecuaciones y compuestos químicos

En esta actividad se dan claves para facilitar el estudio de las sustancias inorgánicas, agrupándolas en funciones químicas. Asimismo, se proporcionan reglas sencillas para nombrarlas. Como eje transversal al tema, se enfatiza el impacto de las sustancias químicas en la salud y el ambiente.

En el área de Matemática se presentan los procesos para la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado y los del sistema de ecuaciones lineales. Esto tiene por finalidad que el estudiante adquiera las herramientas básicas para resolver problemas matemáticos y de otras áreas de estudios que involucren el planteamiento y resolución de ecuaciones.

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: Clasificando las ecuaciones

- ❑ Como paso inicial para la sesión, promueve que los estudiantes recuerden y practiquen el planteo de ecuaciones y los procedimientos para resolver una ecuación. Forma grupos y entrégales un problema sencillo, cuyo planteamiento tenga una ecuación de primer grado con una variable, como las que se han desarrollado. Observa el desempeño de cada grupo y oríentalos según las necesidades que presenten.
- ❑ Resuelve, con la participación de los estudiantes, los problemas propuestos. Explica paso a paso el procedimiento seguido. Pide que comprueben sus respuestas. Valora sus aciertos. Anota las ecuaciones obtenidas y solicita otras de diferente grado para que puedas explicar cómo identificar el grado de una ecuación. Aclara que hasta el momento han venido desarrollando ecuaciones de primer grado con una variable.
- ❑ Invítales a leer la información de las páginas 97 y 98. Pídeles completar el cuadro de la página 97 y resolver los ejercicios planteados en la página 98. Fomenta la coevaluación, indicando que intercambien sus respuestas.
- ❑ Haz que comprueben si se cumple la igualdad en las ecuaciones planteadas en la página 99. Resalta el hecho de que se trata de ecuaciones de primer grado con una variable porque el valor de su exponente es 1. Pídeles que formen grupos y desarrollen los ejercicios planteados en la página 100.
- ❑ Presenta en un papelote el concepto de ecuación: una ecuación es una igualdad en la que puede haber una o varias cantidades desconocidas llamadas incógnitas, y se verifica para ciertos valores de las incógnitas. Pídeles que revisen la información de la página 100 y pregunta: ¿Se cumple la definición para las ecuaciones planteadas en los diversos ejercicios?, ¿por qué? Estas revisiones son importantes para que los estudiantes recuerden, reconozcan y comprendan diversos conceptos básicos para el conocimiento del álgebra.

- ❑ Solicita revisar nuevamente el texto de la página 97 y leer lo referente a la clasificación de las ecuaciones. Pregunta: ¿Hasta el momento hemos venido desarrollando ecuaciones de...? Explica la existencia de las ecuaciones de segundo grado con una variable. Presenta diversos ejemplos.
- ❑ Orienta el análisis del procedimiento seguido para resolver ecuaciones de segundo grado con una variable de los ejemplos desarrollados en la página 101. Pregunta: ¿Cuál creen que sería un enunciado del problema para el primer ejemplo?, ¿y para el segundo?
- ❑ Forma pares y solicítales desarrollar los ejercicios planteados en la página 101. Observa el desempeño de los estudiantes y asesóralos según las necesidades detectadas. Si lo consideras necesario, plantea otros ejercicios.

### *Reto:*

- ❑ Forma grupos para que elaboren una hoja de aplicación con problemas de ecuaciones de primer grado con una variable. Haz que intercambien las hojas de aplicación y resuelvan los problemas. Después, pide un representante de cada grupo para que presente las respuestas y el procedimiento seguido.

#### *Ideas fuerza:*

- El grado de una ecuación lo determina el exponente de mayor valor.
- Las ecuaciones de segundo grado o cuadráticas son aquellas en las que la variable está elevada al cuadrado.
- Las ecuaciones de segundo grado tienen dos soluciones o ninguna.

### *Experiencia de aprendizaje: Sistema de ecuaciones*

- ❑ Solicítales ubicarse y revisar el ejemplo desarrollado en la página 102. Pregunta: ¿Cuántas variables tienen las ecuaciones presentadas en el ejemplo?, ¿qué grado tienen estas ecuaciones respecto a cada variable? Complementa las respuestas y explica que se trata de un sistema de ecuaciones de primer grado con dos variables.
- ❑ Anota la primera ecuación e infórmale que su enunciado podría ser el doble de un número  $x$  sumado a un número  $y$  es igual a 1. Explica que se ha planteado una ecuación de primer grado con dos variables, también denominada ecuación lineal con dos incógnitas. Se denomina así porque la ecuación expresada de la forma  $y = 1 - 2x$  representa una recta.
- ❑ Tabula algunos datos y grafica esta recta. Indica que el conjunto solución para esta ecuación son los infinitos pares ordenados que cumplen la igualdad. Haz notar que otra condición que complementa el enunciado inicial es el quintuplo del número “ $x$ ” menos el número “ $y$ ” es igual a 13. Realiza el mismo procedimiento y grafica la segunda ecuación en el mismo sistema de coordenadas que empleaste para graficar la primera ecuación.

- ❑ Anota las ecuaciones y explica que las ecuaciones lineales con dos variables han sido representadas gráficamente. Pídeles que observen la gráfica y pregunta: ¿Qué pares de valores satisfacen ambas ecuaciones simultáneamente?, ¿el par de valores obtenido gráficamente coincide con la respuesta del problema?
- ❑ Pregunta: ¿Qué creen que significa resolver un sistema de ecuaciones? Anota el ejemplo y resuélvelo explicando el procedimiento. Toma en cuenta la regla de los signos para la reducción de términos. Comprueba que los estudiantes entienden por qué los términos (+y) de la primera ecuación y (-y) de la segunda ecuación se anulan entre sí. Además, por qué  $1 - 4$  es igual a  $-3$ . Muchas veces los estudiantes no recuerdan estas reglas. Lo ideal es proponer ejemplos con números enteros para que comprendan que las letras en el álgebra representan un valor, por lo que las mismas reglas se aplican en este caso.

*Para complementar:*

*La resolución de un sistema de ecuaciones lineales con dos variables se puede hacer mediante tres métodos: igualación, sustitución y reducción. Además, se puede representar gráficamente.*

- ❑ Aclara que el problema ha sido resuelto mediante el método de reducción. Resuelve el mismo ejercicio utilizando y explicando los otros métodos. Pregunta: ¿Cuál de los métodos les pareció más sencillo? Explica que, al resolver un problema, se elige el método que resulte más conveniente para la situación planteada.
- ❑ Presenta y resuelve diversos ejemplos de sistemas de ecuaciones lineales empleando el método de reducción. Para ello, elige ejemplos que no sean tan simples como reducir directamente los términos y en ambas ecuaciones.
- ❑ Invítales a revisar las páginas 103, 104, 105 y resolver los ejercicios planteados. Forma parejas para que intercambien sus respuestas y estrategias. Si lo consideras necesario, puedes resolver con la participación de los estudiantes los ejercicios propuestos. Plantea preguntas de análisis sobre los datos presentados, la incógnita que se debe hallar y el método a emplear.

*Reto:*

- ❑ Haz que los estudiantes, en forma individual, desarrollen la *Ficha de trabajo: Trabajando con sistemas de ecuaciones* (páginas 114 y 115). Forma parejas para que intercambien sus respuestas y estrategias. Después, con la participación de los estudiantes resuelve los ejercicios.

*Ideas fuerza:*

- La representación gráfica de una ecuación de primer grado con dos incógnitas es una recta, por eso se denomina también “ecuación lineal”.

## Experiencia de aprendizaje: Compuestos inorgánicos

- ❑ Seguramente los estudiantes tienen conocimientos previos del significado de los términos orgánico e inorgánico. Forma grupos para que escriban ejemplos de compuestos orgánicos e inorgánicos que conozcan. Después, invítalos a leer la definición de la página 106 y haz que revisen sus listas para corregirlas. Aclara las dudas e interrogantes que surjan.
- ❑ Indícales que observen las imágenes de la página 106 y respondan las preguntas para que discriminen entre elementos orgánicos e inorgánicos. No olvides indicar que el  $\text{CO}_2$ , a pesar de tener carbono, está considerado como compuesto inorgánico.

### Para complementar:

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC, por sus siglas en inglés) es el organismo mundial encargado de dar normas para designar los compuestos químicos. La IUPAC recomienda el uso de la nomenclatura Stock, aunque se sigue usando también la nomenclatura tradicional y, en algunos casos, la sistemática; así, un mismo compuesto puede tener tres denominaciones. Ejemplos:

| Compuesto               | Nombre tradicional | Nombre sistemática | Nombre Stock        |
|-------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| ZnO                     | Óxido de zinc      | Monóxido de zinc   | Óxido de zinc       |
| $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | Óxido férrico      | Trióxido de hierro | Óxido de hierro III |

- ❑ Para explicar los óxidos, que los estudiantes observen la tabla periódica. Señala los metales y escribe algunos óxidos. Anota sus fórmulas. Procede de la misma manera con los óxidos no metálicos.
- ❑ Indica que algunos óxidos son comunes: se forman cuando los metales se oxidan, como es el caso del FeO (óxido de hierro); y también cuando se quema (combustión) un metal o un no metal, por ejemplo, al quemar un trozo de magnesio (metal) o de azufre (no metal). Este hecho se comprueba con una actividad experimental.
- ❑ Los conocimientos sirven para explicar situaciones cotidianas; por eso, en el estudio de las funciones químicas, se hace referencia a usos, efectos y lugares donde se encuentran las diferentes sustancias químicas. Plantea otros ejemplos. El óxido de zinc (ZnO) es un polvo blanco que se emplea para evitar que las pinturas se honguen y como crema desinfectante en los ungüentos medicinales. El óxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ) es el componente universal de todas las pinturas.
- ❑ Asegúrate que los estudiantes pueden discriminar por sus fórmulas los óxidos metálicos de los no metálicos, respondiendo las preguntas de la página 107. Si es necesario, presenta otros ejemplos.

- ❑ Planifica algunas prácticas de laboratorio. Aprovecha esta ocasión para crear conciencia sobre los cuidados al manipular sustancias tóxicas, explosivas o inflamables. Las siguientes prácticas de laboratorio ayudarán a que los estudiantes reconozcan la formación de compuestos inorgánicos:

- Formar óxidos metálicos y sus bases. Sujeta con una pinza metálica un fragmento de cinta de magnesio (4 cm) y caliéntala en la llama de un mechero hasta su combustión. El polvo blanco que se forma es el óxido de magnesio. Recoge el polvo blanco en una luna de reloj y échalo en un tubo de ensayo que contenga un poco de agua destilada: habrás formado hidróxido de magnesio, el cual se reconoce al introducir papel de tornasol o el indicador de col morada. Las indicaciones para preparar el indicador con col morada se encuentran en la página 110.

- Formar óxidos no metálicos y sus ácidos. Coloca en una cucharilla de combustión un poco de azufre en polvo. Caliéntalo intensamente en la llama del mechero. No respire los vapores porque son tóxicos. Introduce la cucharilla en un frasco de vidrio que contenga un poco de agua destilada, pero sin que toque el agua. Tapa el frasco con un cartón y deja que el azufre termine de arder. El gas que se desprende es el óxido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ). Saca la cucharita y mantén el frasco tapado, sacúdelo para que el gas se disuelva en el agua. De esta manera se forma ácido sulfuroso  $\text{H}_2\text{SO}_3$ . Reconoce su presencia introduciendo en el agua el papel de tornasol o el indicador de col morada.

- ❑ La escala del pH se usa en muchas situaciones, algunas de las cuales se presentan en la página 111. Indica también que hay sales neutras, ácidas y básicas; por lo que, la escala del pH sirve para reconocer el grado de acidez y basicidad de materiales donde hay sales; por ejemplo, en el agua de las piscinas y en los suelos agrícolas.

Muchos productos comerciales contienen ácidos o bases como componentes y son usados con frecuencia en el hogar. Realiza la siguiente actividad: Con ayuda de un indicador –que puede ser papel de tornasol, cinta de pH– pide a los estudiantes que realicen las pruebas correspondientes. Pueden trabajar con champús, gaseosas, agua, jugo de limón, vinagre, limpiadores, leche de magnesia, entre otros.

- ❑ Solicita que individualmente resuelvan la *Ficha de trabajo: Reconociendo los compuestos inorgánicos* (página 113). Después forma parejas para que intercambien sus respuestas.
- ❑ Explica el impacto de las sustancias químicas en la salud y en el ambiente. Haz que los estudiantes elaboren una lista de las sustancias que tienen efectos nocivos. Si es posible, proyecta un video sobre la formación de la lluvia ácida y sus efectos.

### Reto:

- ❑ Prepara con los estudiantes un producto útil para el hogar, como un desatorador casero o un limpiador a base de hidróxido de sodio. Haz que reconozcan su composición, fórmula, usos, cuidados para su manipulación y efectos en la salud y en el ambiente.



*Ideas fuerza:*

- Las sustancias inorgánicas no contienen carbono, salvo algunas excepciones.
- Las principales funciones inorgánicas son óxidos, hidróxidos, ácidos y sales.
- Algunos ácidos e hidróxidos son corrosivos, por eso debemos tener cuidado al manipularlos. Los ácidos se neutralizan con las bases.

## Actividad 3: Compuestos orgánicos e inecuaciones

El 95% de las sustancias químicas presentes en el entorno o en nuestro cuerpo y que son utilizadas en la industria son orgánicas; de allí la importancia de conocerlas. En esta actividad se pretende que los estudiantes reconozcan la clasificación de los compuestos orgánicos, analicen sus propiedades, sus fórmulas y nombres. Dada la importancia de los compuestos orgánicos se hace especial referencia a sus aplicaciones, usos e impacto sobre la salud y el ambiente.

En el área de Matemática se pretenden afianzar los conocimientos adquiridos sobre ecuaciones, relacionándolas con la resolución de inecuaciones y, destacando las diferencias. Además, la representación de una inecuación en la recta numérica proporcionará las bases para comprender el concepto de intervalo.

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: Principales compuestos orgánicos

- ❑ Solicita a los estudiantes que mencionen productos orgánicos que conozcan. Forma grupos. Proporciona algunas pistas para que elaboren un listado de estos productos. Explica que los compuestos orgánicos:
  - Están presentes en los organismos vivos, como carbohidratos, proteínas, azúcares, aceites, grasa animal.
  - Constituyen el petróleo y todos sus derivados, como la gasolina, el alcohol... (El petróleo se forma partir de restos de seres vivos enterrados hace millones de años).
  - Algunos que se producen sintéticamente (plástico, nailon) contienen carbono.
  - Se promocionan en los mercados con el nombre de “orgánicas”, como por ejemplo la “lechuga orgánica”.
- ❑ Indica a los estudiantes que realicen la lectura de la información presentada en las páginas 117 y 118. Plantea preguntas de comprensión y haz que revisen las listas elaboradas inicialmente y tachen los productos que no son orgánicos.
- ❑ Orienta la realización de los modelos de cadenas de átomos de carbono, tal como se indica en la página 119. Con este recurso, los estudiantes podrán comprender la existencia de diversos compuestos de carbono: se puede obtener un número infinito de sustancias alargando la cadena, ramificándola o añadiendo otros elementos. Deja estos modelos en exhibición durante el tiempo que dure el desarrollo del tema.
- ❑ Para explicar los hidrocarburos presenta una analogía entre este compuesto y la columna vertebral. Explica que cada vértebra sería un átomo de carbono con sus respectivos hidrógenos. El metano estaría formado por una vértebra, el etano por dos y así sucesivamente.

- ❑ Es importante que los estudiantes memoricen algunos prefijos para designar los hidrocarburos, porque son la base para nombrar todos los compuestos orgánicos. Esta información les servirá para reconocerlos en cualquier artículo o información que reciban. Plantea concursos y juegos de memoria con esta finalidad.

*Para complementar:*

*Existen también hidrocarburos insaturados, es decir, cuyos átomos de carbono presentan dobles o triples enlaces:*

- Los que presentan doble enlace se llaman alquenos y se conocen por su terminación “\_eno”. Ejemplo: eteno.
- Los que tienen enlace triple se conocen por su terminación “ino”. Ejemplo: etino. Los hidrocarburos insaturados se encuentran en la naturaleza y también son producidos industrialmente. Por ejemplo, el eteno se encuentra en las frutas (es el olor que desprenden las frutas maduras), pero además, se obtienen en los laboratorios a partir del etano.

- ❑ La investigación que se propone en la página 121 es una oportunidad para relacionar los conocimientos químicos con las actividades industriales. Haz que los estudiantes expongan sus trabajos usando gráficos o esquemas.
- ❑ Para afianzar el aprendizaje de los compuestos orgánicos, sugiereles elaborar un afiche similar al de la página 123. Pide que incluyan los hidrocarburos, alcoholes y ácidos. Pueden dibujar o pegar los productos que se mencionan.
- ❑ El texto de la página 124, “Disolventes orgánicos en casa”, pretende, por un lado, brindar información sobre las propiedades disolventes de los compuestos orgánicos y, por otro, crear conciencia sobre los peligros de su manipulación. Forma grupos y pídeles elaborar una lista de disolventes orgánicos de uso habitual: nombres, aplicaciones y riesgos; luego que hagan una puesta en común. Explica también, que los grandes incendios producidos en fábricas e industrias se deben generalmente a estas sustancias orgánicas.
- ❑ Para valorar el papel de las personas de ciencia, plantea una investigación sobre los trabajos de Wöhler, quien es considerado “padre de la química orgánica”. Proporciona fuentes de información.

*Reto:*

- ❑ Prepara con los estudiantes una sustancia orgánica como jabón, un limpiador casero o un éster con olor a frutas. Analiza con los estudiantes el procedimiento seguido, los beneficios y cuidados de este producto.

*Ideas fuerza:*

- Existen millones de sustancias orgánicas. Pueden ser producidas por organismos vivos o sintetizadas en los laboratorios.
- Los principales grupos de sustancias orgánicas son hidrocarburos, alcoholes, ácidos, ésteres, éteres, cetonas, aldehídos, aminas, amidas y nitrilos.

## Experiencia de aprendizaje : Los polímeros, una familia especial

- ❑ Orienta a los estudiantes para que resuelvan la encuesta presentada en la página 125. La intención de la encuesta es que reconozcan el uso de los polímeros en diversos tipos de plásticos; también en fibras textiles como algodón y nailon. Promueve la reflexión sobre el uso de estas sustancias.
- ❑ La palabra *polímero* puede resultar un poco extraña para los estudiantes y pueden relacionarlas solo con lo sintético; por eso, no dejes de precisar que hay polímeros naturales como la celulosa, que se encuentra ampliamente distribuida en la naturaleza en forma de algodón, madera y otros. Haz notar que tanto el papel como el cartón se obtienen de la madera, por lo tanto, son también celulosa. Como se verá en la página 126, hay otros polímeros naturales como grasas, proteínas, carbohidratos y ADN. Esto quiere decir que las células vivas son eficaces fábricas de polímeros.
- ❑ Solicítales que lleven a clase diferentes objetos elaborados con polímeros, ya sean naturales o sintéticos: plástico, papel, liga, PVC, nilon, algodón, madera y otros; haz que los clasifiquen en naturales y sintéticos. Además, que reconozcan su uso y cómo podemos reutilizarlos.
- ❑ Los estudiantes deben comprender las ventajas y desventajas de los polímeros sintéticos frente a los naturales; por eso, en la página 127, se les pide que comparen una prenda de algodón con otra de fibra sintética. Enriquece la idea con otros ejemplos, como: ¿Por qué es mejor usar tuberías de agua de plástico en lugar de fierro?, ¿por qué son mejores los zapatos de cuero que los de plástico? Motívalos para que presenten ejemplos de las ventajas y desventajas del uso de los polímeros.
- ❑ Al concluir el tema, los estudiantes deben reconocer que los polímeros sintéticos son uno de los mayores logros tecnológicos del siglo XX. Su uso se popularizó a medida que fueron desplazando a los materiales tradicionales de origen natural, como el papel, cuero, caucho natural y metales. Todo ello no solo hace que nuestra vida sea más cómoda, sino que evita la sobreexplotación de recursos. Sin embargo, también son un problema ambiental, sobre todo los plásticos. Considera estas ideas para enriquecer el debate que se propone en la página 127.
- ❑ Invítalos a leer la *Ficha informativa: ¿Cuáles son las enfermedades que afectan nuestra región?* Solicítales que indaguen la importancia de los compuestos químicos, los usos e impacto sobre la salud y el ambiente.

### Reto:

- ❑ Planifica una visita a alguna fábrica donde se desarrollen procesos químicos importantes, como las que hacen cosméticos, alimentos, cerveza... Por grupos elaboran un informe que describa el proceso químico y la repercusión de estos productos en el ambiente.

### *Ideas fuerza:*

- Existen polímeros naturales y sintéticos. Los polímeros sintéticos (plástico, caucho, gomas) son uno de los grandes inventos de la industria química.
- Los plásticos y otros polímeros sintéticos no se degradan con facilidad. Debemos usarlos con moderación y, en lo posible, reciclarlos.

### *Experiencia de aprendizaje: Inecuaciones y desigualdades*

- Plantea diversos ejercicios para comprobar que los estudiantes conocen el concepto y significado de los signos  $<$ ,  $>$ ,  $\geq$ ,  $\leq$  entre números enteros, racionales y entre estos a su vez. Para ello, forma grupos y entrégales una hoja de aplicación con situaciones para comparar pares de números, para ordenarlos en forma creciente y decreciente, para ubicar números en la recta numérica, para multiplicar monomios por polinomios. Haz que intercambien sus respuestas y procedimientos.
- Explica el concepto de desigualdad e indica, mediante ejemplos, cuándo esa desigualdad se denomina inecuación. Plantea diversos ejemplos para que los estudiantes reconozcan las propiedades de una desigualdad. Haz que presenten sus propios ejemplos de inecuaciones. Después, motívalos a desarrollar la investigación y plantear ejemplos en los que se comprueba que el sentido de la desigualdad cambia cuando se multiplica por un número negativo.
- Solicítales a los grupos revisar la información de las páginas 128 y 129. Oriéntalos en la lectura y comprensión de los ejemplos presentados. Haz que resuelvan las inecuaciones y respondan las preguntas planteadas. Analiza sus respuestas. Explica que el conjunto solución de una inecuación se determina identificando el conjunto de números al que pertenece "x".
- Representa en una recta numérica el conjunto solución de la inecuación  $x + 7 < 13$ . Enfatiza que se dice que es para todo "x" que pertenece a los números naturales. Pregunta: ¿Cuál sería el conjunto solución si se dijera para todo x que pertenece a los enteros?, ¿por qué?
- Solicítales revisar los textos presentados en la página 130. Plantea preguntas de comprensión y otros ejemplos para que los estudiantes comprendan cómo resolver las inecuaciones de primer grado y cómo representarlas en la recta numérica.
- Forma parejas para que resuelvan los ejercicios planteados en la página 131. Después, haz que compartan sus respuestas y procedimientos.

### *Reto:*

- Solicita que en forma individual desarrollen las *Fichas de trabajo: Ecuaciones en situaciones cotidianas y operando la desigualdades* (páginas 132, 133, y 134). Solicita voluntarios para que presenten sus respuestas y procedimientos. Reflexiona sobre los conjunto solución obtenidos. Prepara una hoja de aplicación con los temas trabajados en la unidad. Observa el desempeño de los estudiantes.

**Recomendación:** Al finalizar esta unidad temática, es necesario que formules un Módulo de Aprendizaje sobre el tema de funciones cuadráticas.

*Ideas fuerza:*

- Una desigualdad es una relación entre números en la que aparecen los signos  $<$ ,  $>$ ,  $\leq$ ,  $\geq$
- Si en la desigualdad aparecen incógnitas ( $x, y, \dots$ ) decimos que es una inecuación.

## Proyecto de Aprendizaje N° 2

### Reciclando construimos un mundo mejor

#### Situación problemática:

El manejo inadecuado de la basura y los residuos, que resultan del diario convivir de los estudiantes, está afectando el ambiente de la institución y; por ende, sus consecuencias son nocivas para toda la comunidad educativa.

#### OBJETIVO:

Contribuir con la preservación del ambiente, afianzando una cultura del reciclaje.

#### Para el recojo de información:

- Forma grupos de tres estudiantes e informa brevemente sobre el manejo inadecuado de la basura y residuos que resultan del diario convivir.
- Indica que elaboren una encuesta para que la apliquen a diez personas y sugiere la siguiente tabla para tabular respuestas.

| N° | Preguntas   | Sí | No | Observaciones |
|----|---|----|----|---------------|
| 1  | ¿Conoces el significado de reciclar?  |    |    |               |
| 2  | ¿En la zona donde vives reciclan la basura y otros residuos?                                |    |    |               |
| 3  | ¿Crees que se obtiene algún beneficio al reciclar basura? ¿Por qué?                         |    |    |               |
| 4  | ¿Se puede clasificar la basura y residuos para reciclar? ¿Qué materiales se puede reciclar? |    |    |               |
| 5  | ¿Será importante el reciclaje? ¿Por qué?  |    |    |               |
| 6  | otras...  |    |    |               |

- Señala que pueden formular otras preguntas si desean.

#### Para el contraste de la información:

- Solicita que tabulen las respuestas y las registren en una tabla de frecuencias y representen la información en un gráfico de barras.
- Solicita que indaguen sobre el tema de reciclaje: implicancias y ventajas del reciclaje. Pide que acudan a la página web recomendada en su guía y motívalos a buscar otras fuentes.
- Promueve la reflexión frente a los resultados de las encuestas con la información indagada.

#### Para la presentación de la información

- Solicita que representen la información indagada a través de un organizador gráfico. De ser posible con ilustraciones.

### **Para el uso de la información**

- Motiva la elaboración de frases en tiras de cartulina con mensajes referidos a la importancia del reciclaje, si desean pueden incluir imágenes referidas al tema.
- Promueve la difusión de las frases elaboradas en su comunidad a fin de resaltar la importancia de reciclar.



## UNIDAD TEMÁTICA 3: SALUD, AMBIENTE Y SOCIEDAD

Para el desarrollo de esta unidad temática se presentan tres actividades:

- 1) La materia viva
- 2) Ciclos bioquímicos
- 3) Fuentes de energía para el mundo moderno,

Con estas actividades se pretende que los estudiantes desarrollen las siguientes capacidades y actitudes.

### *Aprendizajes a lograr:*

- ◆ Explora y utiliza diversas formas de expresar la dependencia funcional entre variables: verbal, tablas, gráfica y simbólica.
- ◆ Interpreta mapas y planos de ciudades, utilizando el concepto de escala.
- ◆ Interpreta y traza gráficos como líneas de tiempo, croquis, planos de localización, entre otros, utilizando el concepto de escala.
- ◆ Identifica y describe con coherencia el plano de distribución de ambientes de una casa, utilizando el concepto de escala.
- ◆ Interpreta, relaciona y representa gráficamente series de datos y tablas de frecuencia.
- ◆ Resuelve y formula problemas que involucran tablas y gráficos estadísticos, medidas de tendencia central o medidas de dispersión.
- ◆ Indaga, analiza y explica el uso de tecnologías alternativas aplicadas a la salud.
- ◆ Investiga, experimenta y analiza con juicio crítico, las reacciones químicas que se producen en la materia y las vincula con la salud y el trabajo.

## Actividad 1: La materia viva

El cuerpo humano, y en general el de todo ser vivo, es un conglomerado de sustancias químicas; también los alimentos son sustancias químicas que ingerimos para reponer las que utilizamos. En esta actividad se conocerán algunas de las sustancias que forman los seres vivos para que los estudiantes puedan tener una mejor comprensión del funcionamiento de su organismo y de la manera correcta de alimentarse.

Mediante el análisis de los rangos de determinadas sustancias químicas presentes en nuestro organismo, se plantea el tema de intervalos: concepto, clases y representación gráfica. Se espera que los estudiantes reconozcan la utilidad de esta información para comprender situaciones de su vida diaria, como los resultados de un análisis médico.

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: Sustancias químicas presentes en los seres vivos

- ❑ Solicita a los estudiantes que observen el esquema presentado en la página 141 y recuerden los niveles de organización de los seres vivos: átomos, moléculas de sustancias químicas, células, órganos, sistemas y organismos vivos. Concluye que nuestro cuerpo es un conglomerado de sustancias químicas, el 70% es agua y el resto lo forman otras sustancias, principalmente proteínas, grasas, carbohidratos y sales minerales. Haz que los estudiantes representen en un gráfico circular los porcentajes que se plantean en el cuadro de la página 141.
- ❑ Las principales sustancias orgánicas son los polímeros. Plantea preguntas para que los estudiantes recuerden lo trabajado sobre esta sustancia. Una estrategia útil para reconocer los compuestos orgánicos es representarlos con figuras de cartulina. Para los glúcidos, indica que recorten diez o más hexágonos de cartulina de un solo color y que armen con estos monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Pregunta: ¿Por qué representamos la glucosa con un hexágono?, ¿qué significa disacárido?, ¿cómo es un polisacárido?, ¿por qué usamos cartulina de un solo color? Explica que los polisacáridos son moléculas muy grandes que están constituidas por 50, 100 o más glucosas. Por esta razón, se digiere más rápido una fruta o una golosina (caramelo, mermelada) que una harina. Indica que comúnmente los glúcidos son llamados carbohidratos. El nombre *glúcidos* deriva de glucosa. Orienta la lectura de la información presentada en la página 142.
- ❑ Los estudiantes tienen conocimientos previos sobre las funciones de los carbohidratos. Pregunta: ¿Para qué sirven los carbohidratos?, ¿en qué alimentos los encontramos? También puedes plantear una analogía entre la función de los carbohidratos y la de un carro. En el carro, la energía que le permite funcionar y moverse viene de la combustión de la gasolina; en nuestro cuerpo, los carbohidratos son la “gasolina” (combustible) que se quema para proporcionarnos energía.

*Para complementar:*

*En los animales, incluido el ser humano, los carbohidratos no se almacenan, pero no sucede lo mismo en las plantas; en estas los carbohidratos se almacenan en los frutos, en los tubérculos, en las semillas. De allí que cuando comemos un animal (pollo, res, chanco, pescado) no ingerimos carbohidratos. En los animales el exceso de carbohidratos se transforma en grasa.*

- ❑ Los alimentos vegetales son ricos en carbohidratos, ya sea en forma de azúcares, harinas o celulosa (fibra). Los estudiantes podrán formalizar esta información completando el cuadro presentado en la página 143. Enfatiza que las fibras no son digeribles, es decir, no se aprovechan, pero son necesarias porque aumentan la movilidad del intestino grueso y, como consecuencia, evitan el estreñimiento.
- ❑ Programa la experiencia de laboratorio sugerida en la página 144. Recuérdales seguir los pasos del método científico y genera espacios para analizar los hallazgos de los estudiantes.
- ❑ Los lípidos son una familia grande de sustancias. En esta actividad se hace referencia principalmente a los triglicéridos (grasas), al colesterol y, de manera anecdótica, a los esteroides. Para comprender cómo son químicamente las grasas utiliza nuevamente modelos de cartulina. Usa recortes en forma de rectángulos de dos colores: un color para los ácidos grasos y otro para el glicerol (alcohol). Aprovecha la oportunidad para recordar las funciones orgánicas ya estudiadas: ácidos orgánicos y alcohol.
- ❑ En general existe la idea de que las grasas y el colesterol son dañinas para el organismo, pero esto no es correcto. Motiva la lectura y análisis del texto de la página 145 para desmitificar esta idea. Pide a los estudiantes sus opiniones al respecto.
- ❑ Forma grupos para que elaboren analogías que permitan diferenciar y caracterizar el colesterol bueno del colesterol malo. Asésóralos en este trabajo. Después, solicita voluntarios para que presenten sus analogías. Elijan la analogía más creativa y felicita a todos por el trabajo realizado. Haz notar que cualquier exceso de colesterol es dañino. Pregunta: ¿Qué alimentos deben evitar las personas que tiene colesterol alto?, ¿por qué?
- ❑ Para comprender la estructura de las proteínas recurre a los modelos de cartulina. Ahora deben ser cortadas en círculos de varios colores. Haz que los estudiantes los unan para formar varias proteínas diferentes.
- ❑ Sigue utilizando la analogía del carro para comprender la función de las proteínas. Así como el carro está hecho de hierro, aluminio, plástico, caucho, vidrio..., las proteínas son estructurales, es decir, forman el cuerpo. Por lo tanto, las proteínas sirven para formar las células, los órganos, etc. Indica también que las proteínas tienen otras funciones.
- ❑ Solicita a los estudiantes que elaboren un esquema en el que presenten los tres grupos de sustancias orgánicas, su estructura química, funciones y recomendaciones acerca de su consumo excesivo.

### *Reto:*

- ❑ Forma parejas para que identifiquen los alimentos de su región que aportan glúcidos, lípidos y proteínas a su organismo. Esta información será presentada a través de un tríptico.

#### *Ideas fuerza:*

- Los carbohidratos, proteínas y grasas son las principales sustancias orgánicas del cuerpo de los seres vivos.
- Los carbohidratos brindan energía, las grasas son energía de reserva y las proteínas forman todo nuestro cuerpo.

### *Experiencia de aprendizaje: Otros materiales*

- ❑ Además de carbohidratos los seres vivos contienen otras moléculas orgánicas, como ADN y vitaminas y también agua y minerales, que son sustancias inorgánicas. De seguro, los estudiantes tienen conocimientos previos sobre el ADN. Indaga qué saben sobre el tema planteando con preguntas similares a las presentadas en la página 149 y otras que creas convenientes.
- ❑ El diálogo inicial de las dos personas de la página 149 pretende abordar el tema del ADN en forma de un problema: ¿Cómo determinar la paternidad de una persona a través de una prueba de ADN? El desarrollo que se sigue tiene una secuencia que se apoya en esquemas gráficos:
  - El ADN es una sustancia química. Pide que observen su fórmula e indica que para representar sus componentes se utilizan dibujos. Haz notar que el ADN también es un polímero.
  - El ADN se encuentra en todas las células. Para ello, pide que los estudiantes observen y describan el segundo esquema de la página 150. Para comprenderlo introduce trocitos de lana en una cápsula de medicamentos vacía. Los trocitos de lana son los cromosomas formados por ADN y la cápsula, el núcleo de las células.
  - Una de las características más importante es la forma cómo se unen sus bases. Las bases se pueden acomodar de infinitas maneras lo que permite almacenar una gran cantidad de información necesaria para construir un organismo viviente. Es lo que se denomina “código genético”. Motiva la lectura del texto de la página 150 y el análisis del dibujo.
  - Cada persona tiene un ADN característico que recibe de su padre y madre. Por ello, se puede saber la identidad de la persona analizando su ADN en cualquiera de sus células (del pelo, la saliva, la sangre, etc.). Orienta la lectura del texto presentado en las páginas 150 y 151. Haz que intercambien sus respuestas.

- ❑ Resalta la importancia del agua para los seres vivos. Pregunta: ¿Qué es más apremiante calmar la sed o el hambre? También, presenta ejemplos de situaciones límite como una huelga de hambre o estar perdidos en el mar o el desierto. La intención de esta estrategia es que los estudiantes valoren la importancia del agua y tomen una actitud responsable en su uso y conservación.
- ❑ El agua forma el 70% de nuestro cuerpo. Pregunta: ¿Dónde está el agua en nuestro organismo? Ayúdalos con las respuestas. Explica que todo el citoplasma de una célula es agua; por lo tanto, todos nuestros órganos contienen agua (en menor cantidad los huesos). También en la sangre, la orina, la saliva, los jugos digestivos, el sudor, etc. Procede de la misma manera con los minerales: calcio, hierro, yodo y flúor. Ejemplo: ¿Para qué sirve el calcio?, ¿en qué parte del cuerpo se encuentra?, ¿qué alimentos nos proporcionan calcio?

### Reto:

- ❑ Explica que uno de los grandes avances químicos del siglo XX ha sido la producción de medicamentos, incentiva la lectura de la *Ficha informativa: Las medicinas* (página 159). Solicita a los estudiantes que recolecten envases vacíos de los medicamentos descritos y hagan un mural indicando su función. Haz hincapié en los riesgos de la automedicación. Plantea ejemplos de casos de intoxicación y recoge testimonios de los estudiantes.

#### *Ideas fuerza:*

- Las vitaminas, los minerales, el agua y el ADN se encuentran también en el cuerpo de los seres vivos.
- EL ADN se encuentra en cada una de nuestras células. Cada persona tiene un ADN particular.

### *Experiencia de aprendizaje: Intervalo*

- ❑ Para iniciar este momento, motiva a los estudiantes con algunas preguntas sobre las elecciones: ¿Recuerdan cómo hacen para ubicar en qué lugar les toca votar? Se espera que los estudiantes respondan cómo buscan en el periódico o internet el número de mesa o grupo de votación señalado en su DNI y, luego, cómo identifican la dirección del local donde votarán.
- ❑ Pregunta: ¿Esa mesa o grupo de votación solo corresponde a su número de DNI? Los estudiantes deben responder que a un grupo de números de DNI. Anota un ejemplo; tenemos la mesa 053762 a la que pertenecen los números de DNI desde el 10752245 hasta el 10752275. Pregunta: ¿El DNI 10752232 pertenece a esta mesa o grupo de votación? ¿El 10752247? ¿Por qué? Menciona otros números.
- ❑ Presenta el concepto de intervalo y pregunta: ¿Se cumple la definición de intervalo en la situación presentada?, ¿cuáles serían los dos valores extremos?, ¿cuántos números de DNI habrán en este conjunto de valores?

- ❑ Prepara un papelote con la relación de intervalos de números de DNI de los estudiantes. Averigua con anterioridad estos valores para que puedas elaborar los intervalos. Si alguno no posee DNI, asígnale un código que lo identifique.
- ❑ Forma grupos de trabajo. Indica a los estudiantes que quienes identifiquen su número de DNI entre los cuatro primeros intervalos formarán un grupo; los siguientes cuatro, otro grupo, y así sucesivamente.
- ❑ Explica cada una de las clases de intervalo, anímalos a participar graficándolos en papelotes, recalca la notación matemática, sobre todo los corchetes en las clases de intervalos. ( [ ], [ ], [ ], ] )
- ❑ Indica a los grupos que deben resolver los ejercicios planteados y compartir sus respuestas. Con participación de los estudiantes resuelve cada uno de los ejercicios. Explica el procedimiento seguido.

### *Reto:*

- ❑ Solicita que en forma individual desarrollen la *Ficha: Trabajando con intervalos* (página 158). Después, forma parejas para que intercambien sus respuestas y estrategias. Aclara las dudas que surjan. Observa el desempeño de los estudiantes y plantea ejercicios complementarios de ser necesario.

### *Ideas fuerza:*

- Un intervalo es el conjunto de todos los números comprendidos entre dos números dados.
- Los intervalos pueden ser: abiertos, cerrados, semiabiertos e infinitos.
- Cuando los músculos se cansan, se producen los calambres y, si dejan de funcionar, adelgazan y se atrofian.

## Actividad 2: Ciclos bioquímicos

- ❑ Los seres vivos construyen sus propias sustancias a partir de otras muy simples que se encuentran en el ambiente. Estas son el  $H_2O$ , el  $O_2$ , el  $CO_2$  y el  $N_2$ , entre otras. La naturaleza ha desarrollado mecanismos, llamados ciclos bioquímicos, para que estas sustancias sean devueltas al ambiente y siempre haya una disponibilidad de ellas. Conocer tales ciclos permitirá a los estudiantes estar informados de sus rutas e identificar cómo el ser humano puede afectarlas y perjudicar las condiciones de vida de su ambiente y su salud.
- ❑ En relación al área Lógico matemática se pretende que los estudiantes complementen sus aprendizajes sobre las inecuaciones y desigualdades. Se presentan mediante ejemplos, las propiedades de una desigualdad que también se cumple para una inecuación. Esto permitirá al estudiante lograr mejores descripciones de situaciones y solucionar problemas referidos a inecuaciones.

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: Ciclos bioquímicos

- ❑ Prepara tarjetas y escribe en ellas  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ . Pide a los estudiantes que expliquen por qué estas sustancias químicas son importantes para los seres vivos. Selecciona las mejores respuestas y anótalas. Las respuestas pueden ser:
  - El  $H_2O$  forma parte del cuerpo de los seres vivos. Además, es necesaria para el aseo, la agricultura, la industria, la producción de energía eléctrica, etc.
  - $CO_2$ . Las plantas toman este gas del aire para producir sus alimentos (fotosíntesis). Estos alimentos no solo sirven para ellas sino para todos los seres vivos. Recordar que todas las sustancias orgánicas (carbohidratos, grasas, proteínas, ADN...) contienen carbono que viene del  $CO_2$ .
  - $O_2$ . Casi todos los seres vivos lo necesitan para respirar.
  - $N_2$ . Es un elemento necesario para hacer las proteínas.
- ❑ Pregunta: con tantos seres vivos que habitan en la Tierra desde hace tantos millones de años, ¿por qué no se ha acabado el agua?, ¿por qué no se ha acabado el  $CO_2$ ?, ¿por qué no se acaba el  $O_2$ ? Concluye que la naturaleza tiene mecanismos para reciclar estos materiales.
- ❑ Explica que este proceso recibe el nombre de ciclos bioquímicos, porque se refieren a sustancias químicas que favorecen la vida de los seres en el planeta.
- ❑ Recoge los saberes previos de los estudiantes sobre el ciclo del agua, a través del análisis del gráfico presentado en la página 162. Después, orienta la lectura del texto. Plantea preguntas de comprensión. Oriéntalos en la elaboración de la experiencia sugerida en la página 161, que recrea el ciclo del agua.

- ❑ Promueve la reflexión del papel de la vegetación, sobre todo de los bosques, en el ciclo del agua y los problemas que causa la deforestación (página 162). Oriéntalos para que analicen cuál es la situación de las plantas en su comunidad. ¿Quién se encarga del cuidado de las plantas?, ¿por qué?, ¿qué zonas de mayor vegetación identifican?, ¿cómo podría incrementarse el número de plantas en su localidad?, ¿en qué zonas?, ¿qué beneficios proporcionaría una mayor vegetación en su comunidad?, etc.
- ❑ Los estudiantes deben tomar conciencia de que el agua dulce es un recurso escaso. Para entender la pequeña proporción de agua dulce que existe en el planeta, solicita a los estudiantes que dibujen en un papel cien cuadraditos. Después, que realicen las siguientes indicaciones:
  - Pintar del color que ellos elijan 98 cuadraditos. Esto corresponde al agua salada.
  - Pintar dos cuadraditos de otro color para representar el agua dulce congelada en los polos o los glaciares.
  - Pintar un cuadradito de otro color para representar el agua dulce. Es el agua de que disponemos, y está en los ríos, lagos, pozos, manantiales...

Promueve el análisis. Pregunta: ¿Cómo podemos proteger este recurso escaso?, ¿qué cuidados implementarías en tu hogar?, ¿qué casos conoces donde se desperdicia el agua dulce?, ¿cómo se podrían evitar estas situaciones?, etc. Favorece el debate e intercambio de opiniones.

- ❑ Incentiva la reflexión sobre cómo el ser humano está alterando el ciclo del agua. Indica que las dos formas en que se altera este ciclo es por la contaminación de las aguas y la deforestación de los bosques. Además, los estudiantes deben tomar conciencia del cuidado y preservación del agua. Por eso, en la página 164 se proponen dos investigaciones: una sobre las fuentes de agua existentes en su comunidad (usos y formas de contaminación) y otra, sobre los problemas que tienen con el agua (escasez, calidad de este recurso, costo, derroche, etc.). Solicita voluntarios para que presenten sus informes. Complementa la información presentada y destaca las principales ideas. Forma grupos para que analicen las problemáticas y presenten alternativas de solución.
- ❑ Otra estrategia para que los estudiantes identifiquen las características de los ciclos bioquímicos consiste en realizar dramatizaciones. Después de la lectura de los textos y revisión de otras fuentes de información, forma grupos. Explica que cada integrante del grupo asumirá un papel. Así, por ejemplo, uno será el oxígeno, otro un animal, una planta, una fábrica, una fogata, etc., dependiendo de los elementos de cada ciclo. Dale un tiempo para que elaboren y ensayen su presentación. Oriéntalos en el desarrollo de esta actividad. Por ejemplo, diles que el actor que representará el oxígeno dirá “Yo soy el oxígeno...” y explicará dónde se encuentra, para qué sirve; luego, intervendrá el estudiante que representa a un animal, el que representa a una planta, a una persona, una fogata, un carro, una fábrica, etc. y cada uno explica para qué le sirve el oxígeno. Los estudiantes que actúen como plantas deberán simular el proceso de fotosíntesis y los otros, las reacciones que ocurren en ellos con ayuda del oxígeno. También pueden dramatizar cómo se altera este ciclo. Procede de manera similar para desarrollar los ciclos del CO<sub>2</sub> y del N<sub>2</sub>.



- ❑ El ser humano está alterando el ciclo del CO<sub>2</sub> porque produce demasiado. Las consecuencias ambientales son el cambio climático, del cual solo se hace una breve referencia que puedes ampliar si consideras necesario. Plantea preguntas de reflexión: *¿Por qué se dice que hay un cambio climático? ¿Cómo se nota que hay un cambio climático? ¿Qué efectos tiene para la vida en la Tierra un aumento en la temperatura del planeta? ¿Qué medidas se están tomando en el país para afrontar esta situación? ¿Qué medidas se pueden adoptar en tu comunidad?, etc.*
- ❑ Indica que los seres humanos alteran el ciclo del nitrógeno a través del uso de fertilizantes, pues con ellos se introduce más nitrógeno en el suelo en forma de sales minerales. Pregunta: *¿Quién obtiene mejores cosechas: un agricultor que usa fertilizantes o el que no abona?, ¿qué abonos naturales y artificiales conocen?* Ten en cuenta que la intervención en el ciclo del N<sub>2</sub> es positiva y, gracias a ello, se dispone de una mayor cantidad de alimentos para la demanda de la población; sin embargo, el uso excesivo de fertilizantes trae problemas ambientales.
- ❑ En la página 167 se pide a los estudiantes realizar una investigación sobre el uso excesivo de fertilizantes. Incentiva el intercambio de opiniones. Considera las siguientes ideas: “El agua de los campos fertilizados se filtra o escurre a los lagos, lagunas, estanques naturales, cochas selváticas, etc. Estos ambientes acuáticos se llenan de nutrientes y con ellos también se alimentan las algas. Entonces, las algas se multiplican cubriendo la superficie del lago impidiendo que llegue luz y oxígeno a los animales acuáticos (peces, camarones, tortugas acuáticas). En resumen, el lago, laguna, ... se contaminan por exceso de algas, fenómeno llamado eutroficación”.
- ❑ Como información adicional, comenta la preocupación mundial que existe sobre los problemas ambientales. Infórmales, por ejemplo, del protocolo de Kyoto para la disminución del CO<sub>2</sub>.

### *Reto:*

- ❑ Fomenta el desarrollo del juicio crítico de los estudiantes, plantea un juego de roles. Forma grupos para que desarrollen las siguientes situaciones. Por ejemplo: si fueses dirigente de tu comunidad o un ciudadano, qué harías para...
  - preservar las fuentes de agua de tu localidad.
  - evitar el derroche de agua.
  - evitar la contaminación del agua y del aire.
  - mitigar o evitar el efecto negativo de los fertilizantes.
  - conservar en buenas condiciones el pantano, lago o laguna y preservar la vida silvestre.

Cada grupo prepara sus respuestas y las presenta en plenaria. Haz que analicen la viabilidad de sus propuestas y quiénes serían los responsables de llevarlas a cabo.

### *Ideas fuerza:*

- El  $H_2O$ , el  $CO_2$ , el  $O_2$  y  $N_2$  son las principales sustancias químicas que los seres vivos utilizan.
- Estas sustancias son utilizadas por los seres vivos, pero se reciclan continuamente a través de procesos llamados ciclos bioquímicos.
- El ser humano altera los ciclos bioquímicos produciendo daños en el ambiente.

## *Experiencia de aprendizaje: Inecuaciones y sus propiedades*

- Presenta en tarjetas las diferentes expresiones, ecuaciones, inecuaciones, igualdades, desigualdades. Considera ejemplos, aclara que estas pueden ser verdaderas y falsas.
- Explica que las ecuaciones son también denominadas «igualdades» y que las inecuaciones son también denominadas «desigualdades».

*Con esta estrategia se espera que los estudiantes recuerden conceptos básicos del álgebra y continúen con el estudio de las inecuaciones. Aclara las dudas que surjan. Resalta la diferencia entre una ecuación y una inecuación.*

- Forma grupos y entrégales diversos ejercicios que les permita comparar cantidades o magnitudes. Por ejemplo:
  - Escribir la desigualdad correspondiente entre tu edad y la edad de tu madre, tu edad y la edad de un compañero.
  - Expresar algebraicamente todos los números mayores que 3.
  - Expresar los números mayores que 3, pero que no sobrepasen a 7.

Es importante que los estudiantes traduzcan el lenguaje ordinario en lenguaje numérico o algebraico y viceversa.

- Aprovecha la representación realizada por los estudiantes sobre el texto “El agua dulce es escasa” (página 163), pide que elaboren expresiones de comparación entre estas cantidades. Por ejemplo: la cantidad de agua salada en la Tierra es mayor que la de agua congelada.
- Asesora a los estudiantes en la lectura de los textos presentados en las páginas 165, 166 y 167. Dale un tiempo para que analicen los problemas y ejemplos planteados. Solicita voluntarios para que presenten sus respuestas y estrategias.
- Indica que analicen los ejemplos planteados en las páginas 169, 170 y 171. Aprovecha esta ocasión para aclarar que las propiedades de las desigualdades se cumplen también para una inecuación. Resuelve, con la participación de los estudiantes, los ejercicios presentados en la página 171. Observa el desempeño de los estudiantes y plantea ejercicios para atender el nivel y ritmo de aprendizaje que presentan.

- ❑ Formula problemas cuya solución requiere el planteamiento de una inecuación y su resolución. Resuélvelos con ayuda de los estudiantes. Explica paso a paso el procedimiento seguido. Por ejemplo: la cantidad de estudiantes de un aula es tal que dicha cantidad disminuida en 2, dividida luego por 4, es mayor que 6. ¿Cuál es la menor cantidad de estudiantes que puede tener el aula?

### *Reto:*

- ❑ Forma grupos para que elaboren problemas similares a los anteriores. Haz que intercambien sus problemas. Genera un espacio para que compartan sus respuestas y estrategias. Cada grupo debe explicar el procedimiento de resolución de los problemas presentados.

### *Ideas fuerza:*

- Desigualdad es aquella relación que se establece entre dos números reales y que nos indica que tienen diferente valor.
- Una inecuación es una desigualdad que se verifica solo para ciertos valores de sus incógnitas.

## *Experiencia de aprendizaje: Intervalos y resolución de inecuaciones*

- ❑ Solicita a los estudiantes revisar la página 128. Explica que el resultado de una inecuación se puede representar en la recta real porque se trata de un intervalo de valores que constituyen el conjunto solución (CS) de la inecuación.
- ❑ Para recordar el concepto de intervalo y sus clases, elabora pares de tarjetas: una con la expresión algebraica y otra, con la representación simbólica del intervalo correspondiente. Por ejemplo:
  - $] -2; 3[$  y  $-2 < x < 3$
  - $[-2; 3]$  y  $-2 \leq x \leq 3$
  - $] -\infty; 5[$  y  $x < 5$
  - $[3; +\infty[$  y  $x \geq 3$
- ❑ Entrega las tarjetas. Haz que los estudiantes identifiquen su pareja. Diles que pueden consultar su guía y apuntes para encontrar la tarjeta que les corresponde.
- ❑ Solicita que cada pareja se presente y fundamente su respuesta. Menciona el concepto y clases de intervalo. Explica mediante ejemplos cada uno de ellos.
- ❑ Plantea preguntas para que los estudiantes las respondan con la revisión de la información de las páginas 172, 173 y 174. Presenta ejercicios complementarios de acuerdo al nivel y ritmo de aprendizaje de los estudiantes.

*Reto:*

- ❑ Forma parejas para que desarrollen las fichas de trabajo: *Resolviendo inecuaciones* (pág 175). Haz que intercambien sus respuestas y procedimientos. Observa el desempeño de los estudiantes. Plantea actividades para superar las debilidades detectadas.

*Ideas fuerza:*

- La inecuación tiene dos miembros, separados por un signo de desigualdad.
- Resolver inecuaciones es ir transformándolas en otras inecuaciones equivalentes más sencillas, hasta que el conjunto solución (CS) sea fácilmente calculable.
- Los pasos para resolver una inecuación son los mismos de una ecuación.

## Actividad 3: Fuentes de energía para el mundo moderno

En esta actividad se pretende que los estudiantes tomen conciencia de los recursos energéticos que se utilizan en la sociedad (carbón, petróleo, gas, electricidad) a fin de que puedan analizar la información que leen, explicar la importancia de estos recursos en la economía de los países y asumir actitudes y conductas positivas para su conservación.

Los medios de comunicación presentan información en un lenguaje gráfico que los estudiantes deben interpretar; por eso, en esta actividad se analizarán tres gráficos estadísticos. Además, se definirán algunos conceptos sobre variables estadísticas.

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: Los combustibles

- ❑ El 90% de la energía que se utiliza proviene de los combustibles y, seguramente, los estudiantes lo utilizan en sus actividades cotidianas. Por eso, inicia el tema recuperando conocimientos a través de las preguntas planteadas en la página 178. Haz que compartan sus respuestas. Aclara las dudas que surjan.
- ❑ Indica a los estudiantes que lean el texto “Un poco de historia”. Ayúdalos a resumir las principales ideas en un esquema. Establece la diferencia entre carbón fósil, llamado también carbón de piedra, y carbón vegetal. Si es posible, consigue muestras de los dos tipos de carbón.
- ❑ Comenta la demanda de carbón vegetal que existe en nuestro país, el cual es solicitado por las pollerías y otras industrias. Pregunta: *¿Les parece adecuado que se destruyan bosques del norte del Perú (algarrobos principalmente) para elaborar carbón vegetal?, ¿sería conveniente que los peruanos disminuyéramos nuestra demanda de consumo en las pollerías?, ¿cómo podríamos revertir esta situación?, etc.*
- ❑ Algunas personas no son conscientes de que la gasolina, el querosene y otros productos se extraen del petróleo; por eso, haz hincapié en la destilación del petróleo con ayuda del gráfico presentado en la página 179.
- ❑ Presenta frascos con muestras de petróleo, querosene, gasolina... para que los estudiantes observen semejanzas y diferencias entre estas sustancias (olor, textura, color, usos, etc.). Estos productos son inflamables; por ello, manipúlalos con cuidado y en pequeña cantidad.
- ❑ Recoge testimonios de los estudiantes sobre accidentes producidos con esas sustancias. De ser necesario, presenta algunas pautas básicas de primeros auxilios para atender los accidentes por ingestión, inhalación tóxica, quemaduras, etc. Motiva la reflexión sobre el efecto contaminante de estas sustancias y cómo debemos desecharlos sin dañar el ambiente.

- ❑ Sugiere a los estudiantes elaborar un mural o una maqueta sobre el petróleo. Al centro ubicarán el petróleo y, alrededor, sus derivados indicando sus usos. Considera también en este mural los productos que se obtienen por la industria petroquímica: abonos, telas y fibras sintéticas, plásticos, etc. Deja el mural en exposición durante el desarrollo de la actividad.

*Para complementar:*

*La industria petroquímica emplea hidrocarburos gaseosos para elaborar productos útiles como fertilizantes, plásticos, telas sintéticas, caucho, pegamentos, explosivos, disolventes, entre otros. En el Perú esta industria es incipiente, pero después del hallazgo de más petróleo y gas natural existen empresas interesadas en desarrollarla.*

- ❑ Solicita a los estudiantes que, después de la lectura de la información presentada en las páginas 178, 179 y 180, elaboren un esquema similar al planteado en la página 177. Oriéntalos para que identifiquen las principales ideas. Solicita voluntarios para que presenten sus esquemas. Aclara las dudas e interrogantes que surjan.
- ❑ Analiza y valora la importancia del petróleo como patrimonio de nuestro país. Considera las siguientes estrategias:
  - Proporciona la siguiente información adicional. “El Perú posee una larga tradición como productor de petróleo. Hasta la primera mitad del siglo, las actividades petroleras en la costa norte estuvieron entre las primeras y más importantes de América del sur. Pero después, las malas decisiones produjeron una caída de la industria petrolera nacional. En un esfuerzo por promoverla, en 1993, se promulgó una ley de hidrocarburos que incentivaba la extracción de este recurso. A pesar de que somos productores de petróleo, no somos autosuficientes y debemos importarlo para satisfacer la demanda nacional. En la actualidad, el Perú tiene 18 zonas o cuencas petroleras, tanto en el mar como en la zona continental. Para la destilación fraccionada del petróleo crudo se cuenta con 7 refinerías; la de la Pampilla (Lima) y la de Talara son las más grandes. Pregunta: ¿Creen que se debe incentivar la explotación del petróleo?, ¿está bien que la producción de petróleo se encuentre, sobre todo, en manos de compañías extranjeras?, ¿qué compañías extraen petróleo en nuestro país?”
  - Solicita a los estudiantes que dibujen un mapa del Perú e indiquen mediante símbolos el lugar o departamento donde se ha descubierto petróleo y gas natural
  - Invita a un funcionario del gobierno o un representante de una compañía petrolera para que brinde una charla informativa.
- ❑ Reflexiona sobre los conflictos ambientales y sociales que produce el petróleo, ya sea por su uso o valor en el mercado. Haz que los estudiantes lean la información presentada en la página 179 y la comenten en forma grupal. Solicita que propongan alternativas de solución a la situación presentada. Dales algunas pistas: ¿Cómo podría reducir un país la demanda de petróleo?, ¿cómo evitar la contaminación de los ríos, mares?, ¿cómo evitar la contaminación del aire?, ¿últimamente qué guerras se han originado debido al

petróleo?, ¿por qué creen que estos conflictos se producen principalmente en los países árabes?, etc.

- ❑ Es importante señalar el daño ecológico que producen los derrames de petróleo. Para ello, los estudiantes deben realizar la investigación que se indica en la página 181, principalmente, con casos ocurridos en el Perú. Sugiere exponer los datos recogidos, a manera de redactores de noticias, incluyendo también un breve comentario personal.

#### *Para complementar:*

*La gasolina es una mezcla de varios hidrocarburos líquidos que van desde  $C_6H_{14}$  hasta  $C_{10}H_{22}$ . El octano  $C_8H_{18}$  es el mejor y el heptano  $C_7H_{16}$  el peor. Una gasolina es de 94 octanos, si funciona como una mezcla que tienen 94% de octano y 8% de heptano. 84 octanos, si funciona como una mezcla que tiene 84% de octano y 16% de heptano. De ahí se deriva la existencia de diversos tipos de gasolina.*

- ❑ El gas natural es una nueva e importante fuente de energía para nuestro país, la cual, además, es una fuente de divisas porque se exporta. Por eso, en la página 181, se pide a los estudiantes realizar una investigación sobre los últimos hallazgos de este recurso en Camisea. Organiza un panel para que los estudiantes presenten sus hallazgos.
- ❑ Programa la proyección de un video sobre la extracción de petróleo o de gas. Prepara una guía de análisis de la información presentada en el video. Solicita voluntarios para que compartan las respuestas de su guía. Aclara las dudas que surjan y relaciona lo proyectado con situaciones cercanas a los estudiantes.

#### *Reto:*

- ❑ Una estrategia lúdica, que permite recopilar y resumir los conceptos más importantes de los recursos energéticos y sus derivados, consiste en preparar fichas de información. Forma grupos y asigna a cada uno un recurso energético o su derivado. Diles que busquen información sobre el tema y elaboren una ficha de información sobre él. Explica la estructura de la ficha e indícales que en ella deben consignar procedencia, usos, problemas ambientales o sociales que ocasiona el recurso o derivado estudiado. Asésoralos en la elaboración de las fichas. Después, haz que las intercambien y promueve concursos o juegos de memoria.

#### *Ideas fuerza:*

- El petróleo, el gas natural y el carbón son las principales fuentes de energía que usa la sociedad moderna.
- Tales recursos son agotables y se deben emplear racionalmente a fin de preservarlos para las generaciones futuras. Además, debemos evitar que su uso contamine el ambiente y causen conflictos sociales y políticos.

## Sugerencias metodológicas

### Experiencia de aprendizaje: La energía eléctrica y la energía nuclear

- ❑ Pregunta sobre otras fuentes de energía que conozcan. Explica que otra gran fuente es la energía eléctrica, la cual se obtiene de tres formas: en las centrales hidroeléctricas, quemando combustibles en las termoeléctricas, o utilizando energía nuclear. En nuestro país el 40% de electricidad proviene de hidroeléctricas y el otro 60% de termoeléctricas. Siendo el Perú un país con una geografía que permite hacer hidroeléctricas, inicia el tema valorando la visión y la entrega del ingeniero Antúnez de Mayolo.
- ❑ La forma de producir energía eléctrica es reciente, data desde hace unos 150 años más o menos. Para ser conscientes de cómo ha hecho la vida más cómoda, haz que los estudiantes respondan las preguntas de investigación presentadas en la página 182.
- ❑ Analiza con los estudiantes el esquema de la central hidroeléctrica de la página 183. La intención es que comprendan cómo funciona. Haz un cuadro comparativo de las tres centrales eléctricas. Considera las siguientes ideas.

|  | Hidroeléctrica                                | Termoeléctrica  | Central nuclear   |
|--|---|---|---|
| La energía para su funcionamiento proviene | De la fuerza agua                             | De la combustión del carbón o petróleo                | De la fisión del núcleo de los átomos de uranio                         |
| Contaminación                              | No produce contaminación alguna               | Produce contaminación pero al quemar los combustibles | No produce contaminación los materiales son peligrosos muy radioactivos |
| Facilidad de instalación                   | Solo se puede hacer donde hay montañas y ríos | Se puede instalar en cualquier lugar                  | Solo los países que tienen esta tecnología                              |

- ❑ Para completar este punto, motiva la lectura de la *Ficha informativa: Energías alternativas* (página 191). Pide a los estudiantes elaborar un cuadro comparativo entre estas y las convencionales, indicando las ventajas y desventajas. Solicita voluntarios para que presenten sus cuadros.
- ❑ Invítalos a leer la *Ficha informativa: La importancia de las moléculas de la vida* (página 192). Solicítales que indaguen sobre la información nutricional de algunos productos alimenticios y la importancia de conocer esta información.

### Reto:

- ❑ Organiza un juego de roles para desarrollar la capacidad de toma de decisiones. Por ejemplo, si fueses el alcalde o presidente regional y contaras con el dinero para instalar una central eléctrica, ¿qué tipo de central eléctrica elegirías? y ¿por qué?, ¿qué aspectos has tomado en cuenta para esa decisión?, etc. Haz que planteen y argumenten sus opiniones.



### *Ideas fuerza:*

- Las centrales eléctricas pueden ser hidráulicas, térmicas y nucleares. En el Perú no existen centrales nucleares.
- La energía hidráulica es limpia, es decir, no contamina el ambiente, a diferencia de las térmicas.
- Las energías alternativas (eólica y solar) son una buena solución para generar electricidad sin agotar los recursos ni contaminar el ambiente.

## *Experiencia de aprendizaje : Gráficos estadísticos*

- Proporciona revistas y periódicos para que los estudiantes identifiquen cuadros y gráficos estadísticos. Forma grupos para que compartan sus hallazgos y elaboren un esquema con los tipos de gráficos y tablas halladas. Invítalos a presentar sus trabajos. Promueve el análisis a través de preguntas: ¿Qué tipo de gráfico son los más comunes en revistas y periódicos?, ¿por qué?, ¿cómo se interpretan los gráficos?, ¿cuál es su utilidad?, etc.
- Orienta la lectura de la información presentada en la página 187. Plantea ejemplos concretos para cada una de las variables. Forma parejas para que elaboren ejemplos de los diversos tipos de variables. Solicita voluntarios para que presenten sus variables y argumenten su clasificación.
- Puedes desarrollar este tema a manera de concurso. Forma grupos y entrega a cada grupo tarjetas con ejemplos de variables cualitativas, cuantitativas, discretas y continuas. Da un tiempo para que las lean. Después, pide que las clasifiquen. El grupo que acaba primero presenta su organización y los demás verifican si es correcta. Explica la importancia de plantear adecuadamente las variables en los estudios de investigación.
- Solicita a los estudiantes que investiguen los conceptos de tablas de frecuencia, frecuencia absoluta y frecuencia relativa. Forma grupos y oriéntalos para que presenten su informe, indicándoles también la bibliografía que pueden consultar.
- Solicita que observen atentamente los gráficos presentados en la página 188. Haz que reconozcan similitudes y diferencias. Promueve la reflexión sobre el uso de los gráficos estadísticos.
- Solicita a los grupos que revisen las páginas 186, 187, 188, respondan las preguntas planteadas y elaboren la tabla de datos solicitada en la página 188. Resalta en los gráficos anteriores lo relacionado con las variables estadísticas.

### *Reto:*

- Solicita que en forma individual desarrollen la *Ficha de trabajo: La estadística en nuestras actividades cotidianas* (páginas 189 y 190). Solicita voluntarios para que intercambien sus procedimientos. Prepara una hoja de aplicación con ejercicios y situaciones trabajadas durante toda la unidad temática. Aprovecha esta oportunidad para aclarar dudas y reforzar los puntos débiles. De ser necesario, programa sesiones para garantizar el logro de aprendizajes o plantea ejercicios diferenciados para los estudiantes que lo requieren.

**Recomendación:** Al finalizar esta unidad temática, es necesario que formules un Módulo de aprendizaje sobre el tema de “Escalas y sus transformaciones”.

*Ideas fuerza:*

- Un gráfico es una representación visual de información numérica como, por ejemplo, la cantidad de dinero mensual en ventas.
- Los gráficos nos muestran relaciones entre diferentes valores.

## Proyecto de Aprendizaje N° 3

### Alimentándonos saludablemente

#### Situación problemática:

Los estudiantes del CEBA desconocen los valores nutritivos de los alimentos que consumen. Por lo tanto, no consumen alimentos saludables y prefieren la ingesta de comida “chatarra”.

#### OBJETIVO:

Identificar los valores nutritivos de los alimentos y tomar conciencia de la importancia del consumo de alimentos saludables.

#### Para el recojo de información:

- Forma grupos de tres estudiantes e informa brevemente sobre la importancia de la alimentación saludable, precisa que el bienestar de la salud depende de los alimentos que ingerimos.
- Orienta la elaboración de una encuesta de por lo menos diez preguntas, para que la apliquen a diez personas. Por ejemplo:

| N° | Preguntas  | Frecuencia por semana |         |         |                |
|----|--|-----------------------|---------|---------|----------------|
|    |  | 1 vez                 | 2 veces | 3 veces | todos los días |
| 1  | Marca qué alimentos consumes con mayor frecuencia:<br>a) salchipapa/ pollo <i>broaster</i> |                       |         |         |                |
|    | b) Ensalada de verduras  |                       |         |         |                |
|    | c) Arroz   |                       |         |         |                |
|    | d) Ensalada de frutas  |                       |         |         |                |
|    | e) Menestras   |                       |         |         |                |

- Sugiere la siguiente tabla de frecuencias para registrar sus respuestas.

#### Para el contraste de la información:

- Solicita que tabulen las respuestas y las registren en una tabla de frecuencias y representen la información en un gráfico de barras.
- Solicita que indaguen sobre el tema de reciclaje: implicancias y ventajas del reciclaje. Pide que acudan a la página web recomendada en su guía y motívalos a buscar otras fuentes.

- Promueve la reflexión frente a los resultados de las encuestas con la información indagada.

### Para la presentación de la información

- Solicita que representen la información indagada a través de un organizador
- Solicita que sistematicen las respuestas en una tabla de frecuencias como la siguiente:

| N°    | Preguntas | Frecuencia por semana |         |         |                |
|-------|-----------|-----------------------|---------|---------|----------------|
|       |           | 1 vez                 | 2 veces | 3 veces | todos los días |
| 1     |           |                       |         |         |                |
| 2     |           |                       |         |         |                |
| 3     |           |                       |         |         |                |
| ...   |           |                       |         |         |                |
| TOTAL |           |                       |         |         |                |

- Orienta que una vez tabulada la información en la tabla de frecuencias, la representen en un gráfico lineal.
- Solicita que indaguen información sobre el valor nutritivo de los alimentos y lo que significa una alimentación saludable. Pide que acudan a la página web recomendada en su guía y motívalos a buscar otras fuentes.
- Promueve la reflexión frente a los resultados de la encuesta aplicada con la información indagada.

### Para la presentación de la información

- Solicita que presenten los resultados de la encuesta en papelotes (gráfico lineal) y que elaboren un tríptico sobre los valores nutritivos de los alimentos más consumidos y saludables.
- Exponen ante sus compañeros los valores nutritivos de los alimentos y sugieren dietas balanceadas.
- Promueve la exposición de sus trabajos. Considera para la evaluación de su exposición aspectos como: material elaborado, sustento teórico, actitud crítico-reflexiva y claridad en la exposición.

### Para el uso de la información

- Promueve la elaboración de un periódico mural a nivel del CEBA a fin de dar a conocer el valor nutritivo de los alimentos y una dieta balanceada y saludable.

## UNIDAD TEMÁTICA 4: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

Para el desarrollo de esta unidad temática se presentan tres actividades:

- 1) La energía
- 2) La luz y el sonido
- 3) Mediciones

Con estas actividades se pretende que los estudiantes desarrollen los siguientes aprendizajes a lograr.

### *Aprendizaje a lograr:*

- ◆ Identifica e interpreta las relaciones de perpendicularidad y paralelismo entre rectas y planos, y las aplica en la resolución de problemas.
- ◆ Identifica e interpreta la relación de proporcionalidad en el plano, utilizando el teorema de Thales.
- ◆ Identifica e interpreta relaciones de congruencia y semejanza entre los triángulos y sus elementos.
- ◆ Demuestra el teorema de Pitágoras y lo aplica en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- ◆ Identifica e interpreta las medidas de dispersión de un conjunto de datos.

## Actividad 1: La energía

Todo lo que existe en la Tierra y el universo, además de estar formado de materia, posee energía. En esta actividad, los estudiantes identificarán las formas en que se presenta la energía y sus transformaciones, tanto en los sistemas inertes como en los seres vivos. De esta manera, podrán analizar situaciones cotidianas relacionadas con la energía y valorar cómo la tecnología aprovecha diferentes formas de energía para mejorar las condiciones de vida de las personas y generar daños mínimos en la naturaleza.

En el área Matemática se presenta el tema de triángulos. Se pretende que los estudiantes identifiquen y grafiquen las relaciones entre los elementos de un triángulo y comprueben sus propiedades.

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: La energía, formas y transformaciones

- ❑ La *energía* es un término de uso habitual al que, con frecuencia, le asignamos significados distintos del que tiene en el ámbito científico. Por eso, en la página 199 se inicia el tema discriminando ideas sobre la noción de energía. Motiva la reflexión sobre la energía como propiedad que permite producir un cambio, y se manifiesta como energía mecánica, calorífica, luminosa, eléctrica, química, sonora, nuclear.
- ❑ Realiza una visita de campo para que los estudiantes observen las diferentes formas de energía. Organiza grupos y pídeles que compartan sus observaciones. Por ejemplo:
  - Energía mecánica: carro en movimiento, licuadora funcionando, carrito de juguete a cuerda, trompo girando, agua en movimiento (río, acequia, canal...).
  - Eléctrica: rayos, cables de luz y todos los aparatos que funcionen con energía eléctrica.
  - Calorífica: temperatura ambiente, cocina funcionando, fogón de leña...
  - Luminosa: foco prendido, Sol...
  - Química: cualquier alimento, trozo de carbón, gasolina, hojas verdes de plantas vivas (fotosíntesis)...
  - Sonora: claxon, voz, música...
- ❑ Para comprender las transformaciones de la energía considera las siguientes estrategias:
  - Analiza las imágenes de la página 201 en los que observan algunas transformaciones de la energía. Anímalos a expresar otros ejemplos y pídeles presentar estas transformaciones a través de un cuadro o esquema.

- Realiza la experiencia sugerida en la *Ficha de trabajo: Transformaciones de energía* (página 211).
- Es importante que los estudiantes comprendan que la energía se conserva, es decir, no desaparece; pero, en cada transformación se pierde algo de ella. Por otra parte, la disponibilidad de energía es un factor del cual depende el desarrollo de los pueblos; por eso, la tecnología se preocupa por perfeccionar máquinas y procesos para ahorrar energía y evitar contaminar el ambiente. Desarrolla estas ideas con la lectura y actividades presentadas en las páginas 201 y 202. Pide a los estudiantes que expresen ejemplos sobre el uso de la energía.
- Indícales que describan la imagen presentado en la página 201 en el que se observa que el Sol es la principal fuente de energía de nuestro planeta y cómo esta se transforma.
- Motiva la reflexión sobre el texto presentado en la página 204. Valora los aportes de los científicos con la biografía de James Watt.

### *Reto:*

- Forma parejas para que elaboren el molinete presentado en la página 211. Genera un espacio para que los estudiantes presenten las respuestas de las preguntas planteadas en la ficha.

### *Ideas fuerza:*

- La energía es aquella capaz de producir un cambio. Algunas formas de energía son mecánica (movimiento), calorífica, luminosa, eléctrica, sonora, nuclear...
- Una forma de energía se puede transformar en otras. La energía no se gasta, pero en cada transformación algo se pierde en forma de calor.
- El Sol es la principal fuente de energía en nuestro planeta, tanto en el mundo inerte como en el de los seres vivos.

### *Experiencia de aprendizaje: La energía en los seres vivos*

- En este momento retoma la idea de que el Sol es la fuente de energía para todos los seres vivos. Después, haz que los estudiantes analicen cómo esta se utiliza en las cadenas alimentarias. Promueve la lectura del texto presentado en la página 205 y 206. Plantea preguntas de comprensión: ¿De dónde proviene la energía de los seres vivos?, ¿cómo obtienen la energía los seres vivos?, ¿cómo está formada la cadena alimentaria?, etc.
- Solicita a los estudiantes realizar diversas cadenas alimentarias con especies de su localidad. Solicita voluntarios para que presenten sus esquemas. Promueve la reflexión sobre el paso de la energía y la función que cumple cada elemento de la cadena.
- Las transformaciones de energía en los seres vivos se rige por el principio físico que dice “en cada transformación algo de energía se pierde en forma de calor”, lo cual

se indica en el gráfico de la página 206. Pregunta: ¿Por qué las flechas de energía van disminuyendo de grosor a medida que se pasa de un eslabón a otro?, ¿han observado que en una pradera, bosque, laguna o cualquier ambiente natural existen más animales herbívoros que carnívoros?, ¿a qué se debe?

### *Reto:*

- ❑ Forma grupos para que representen, por medio de gráficos o maquetas, el flujo de energía de cualquier ecosistema de la localidad. Explica cómo considerar el número de especies aproximado que hay en cada eslabón. Pueden representarlo también en forma de pirámides alimentarias.

#### *Ideas fuerza:*

- La energía que usan los seres vivos proviene de los alimentos, los cuales han sido producidos con la energía de la luz solar.
- En los seres vivos, el paso de la energía se realiza a través de las cadenas alimentarias.
- En las cadenas alimentarias, el primer eslabón contiene más individuos que el siguiente, y así sucesivamente. Esto se debe a que parte de la energía (alimentos) es utilizada por los seres vivos, y parte se pierde en forma de calor.

### *Experiencia de aprendizaje: Triángulos*

- ❑ Entrega a cada estudiante tres palitos. Pide que formen una figura geométrica con ellos. Solicita que presenten las figuras creadas.
- ❑ Haz que lean la definición de triángulo presentada en la página 207 y, reconozcan sus elementos en la figura que han formado. Pregunta: ¿Qué construcciones o elementos de forma triangular conocen?, ¿por qué creen que tienen esa forma? Recoge, ordena y complementa sus respuestas. Señala que se utiliza la forma triangular en la construcción de torres de alta tensión, puentes, grúas, etc. Resalta la idea de que esta figura tiene una característica especial: su rigidez (indeformabilidad); por ello, constituye la unidad básica de la construcción.
- ❑ Solicita a los estudiantes que revisen la información sobre la clasificación de los triángulos. Proporciona materiales para que elaboren triángulos de cada clase. Forma parejas para que intercambien sus trabajos. Motiva la corrección de los mismos.
- ❑ Tomando como referencia los triángulos construidos, promueve la lectura de los textos presentados en las páginas 208 y 209. Haz que los estudiantes comprueben las propiedades de los triángulos. Proporciona compás, transportador y un juego de escuadra. Aclara las dudas que surjan.
- ❑ Forma grupos para que resuelvan los ejercicios planteados en la página 209. Pide que planteen otros problemas similares. Haz que intercambien sus ejercicios. Después, solicita voluntarios para que presenten los ejercicios, sus respuestas y estrategias. Fomenta el uso del transportador para medir los ángulos.



- ❑ Forma grupos para que resuelvan la *Ficha: Trabajando con triángulos* (página 210). Resuelve, con la participación de los estudiantes, los ejercicios planteados en la ficha. Previamente, recuérdales qué es una progresión aritmética y plantea ejercicios similares a los de la ficha de trabajo.

### *Reto:*

- ❑ Forma grupos de estudiantes. Entrega a cada grupo una serie de ejercicios diferentes. Los ejercicios estarán referidos a la construcción de triángulos tomando en cuenta las cuatro condiciones que se presentan. Por ejemplo:
  - Dibujar un triángulo cuyos lados miden 8 cm, 7 cm y 5 cm.
  - Dibujar un triángulo que tiene un lado de 8 cm y dos ángulos de  $50^\circ$  y  $35^\circ$ .

Después de construirlos, deberán clasificarlos según la medida de sus lados.

### *Ideas fuerza:*

- El triángulo es un polígono de tres lados, formado por tres rectas que se cruzan y forman tres ángulos.
- Los triángulos, por la medida de sus lados, se clasifican en escalenos, isósceles y equiláteros.
- Los triángulos, por la medida de sus ángulos, se clasifican en acutángulos, obtusángulos y rectángulos.

## Actividad 2: La luz y el sonido

En esta actividad, a través de sencillas experiencias y observaciones, los estudiantes reconocerán las principales características de la luz y el sonido, con la finalidad de comprender los fenómenos luminosos y sonoros comunes en su entorno. Asimismo, podrán valorar la tecnología que aprovecha estos conocimientos en beneficio de la humanidad.

En el área Matemática se profundiza el estudio y la representación gráfica del triángulo, ubicando sus líneas notables. Estos aprendizajes servirán de apoyo para la comprensión y resolución de problemas en otros ámbitos de estudio.

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: Líneas y puntos notables del triángulo

- Solicita a los estudiantes imaginar que están en un concurso de conteo de triángulos. Presenta cuatro triángulos, cada uno en un papelote, los cuales habrás dividido en triángulos más pequeños utilizando las líneas notables, alturas, bisectrices, medianas y mediatrices respectivamente. Toma en cuenta que los triángulos deben ser similares a los presentados en las páginas 213 y 214.
- Forma grupos y haz que observen las figuras. Pregunta: ¿Cuántos triángulos en total hay en cada figura? Dale un tiempo para que respondan. Gana el grupo que acierte la respuesta.
- Utilizando las figuras de los triángulos, explica las líneas y puntos notables. Muestra gráficamente cómo se construyen. Pregunta: ¿El ortocentro siempre estará en el interior del triángulo?, ¿y el incentro? Formula otras preguntas según consideres. Orienta a los grupos para que identifiquen cómo se construyen estas líneas y puntos notables.
- Plantea ejercicios para explicar los teoremas relativos a las líneas notables. Solicita dibujar los triángulos correspondientes para comprobar cada teorema. Proporciona un transportador para que hallen los resultados.

#### Reto:

- Solicita a los grupos que revisen las páginas 213 y 214. Indícales que den respuesta a las preguntas planteadas y resuelvan la *Ficha de trabajo: Comprobando los teoremas de las líneas notables* (página 223). Haz que intercambien sus respuestas.

#### Ideas fuerza:

- Las alturas de un triángulo se cortan en un punto llamado ortocentro.
- El punto llamado baricentro es el centro de gravedad del triángulo.

## Experiencia de aprendizaje: La luz

- ❑ Empieza el tema resaltando la importancia de la luz en nuestra vida. Pregunta: Imaginen un mundo sin luz, ¿podríamos ver?, ¿por qué no podemos ver en la oscuridad? Proporciona datos curiosos como los que se presentan en la página 215. Pregunta: ¿Qué fuentes de luz conocen?, ¿son fuentes artificiales o naturales?, ¿por qué?
- ❑ Solicítales que describan algunas situaciones en las que la luz se propaga en línea recta. Por ejemplo:
  - Dibujamos los rayos de luz del Sol o de un foco saliendo en todas direcciones, pero siempre en líneas rectas.
  - Cuando el cielo está algo nublado, se ven los rayos de luz en líneas rectas.
  - Podemos ver los faros de un carro cuando este se encuentra en línea recta a nuestros ojos, pero cuando da una curva no vemos la luz.
- ❑ El año luz es una unidad de medida que frecuentemente escuchan los estudiantes en noticias y películas de ciencia ficción. Por eso, en la página 216 se pide realizar una investigación sobre el tema. Haz una puesta en común para asegurarte de la comprensión de la información y plantea ejemplos concretos.
- ❑ Después de la lectura de los textos presentados en la página 216, entrega a los estudiantes objetos transparentes, traslúcidos y opacos para que demuestren lo leído.
- ❑ Indica a los estudiantes que llenen un vaso con agua y realicen la experiencia que se describe en la página 217. Plantea preguntas de reflexión.
- ❑ Para diferenciar la reflexión regular de la luz difusa, haz que los estudiantes se paren primero frente a un espejo y, luego, frente a una pared. Concluye que en ambas superficies se refleja la luz, pero, mientras que en el espejo se forman imágenes en la pared no.
- ❑ Haz que los estudiantes realicen la experiencia mencionada en la página 218. Otras ideas para observar el fenómeno de refracción pueden ser:
  - Introducir una moneda en un vaso con agua y observar cómo se ve su imagen.
  - Formar gotas de agua en una tela y observar cómo aumenta la imagen, de tal manera que se ve mejor la trama.
  - Mirar a través de una lupa: las imágenes aparecen distorsionadas, en este caso más grandes de lo que en realidad son. Motiva la reflexión sobre las aplicaciones de la refracción.
- ❑ Indícales que realicen la experiencia de la página 219. Haz que sigan los pasos de método científico. Pide que planteen sus hallazgos.
- ❑ Los ojos son los órganos de nuestro cuerpo que captan la luz, y gracias a ellos podemos ver. Motiva la investigación presentada en la página 219. Proporciona fuentes de información. Genera un espacio para que presenten sus trabajos.

### *Reto:*

- ❑ Elabora con los estudiantes un instrumento óptico útil como un periscopio, un caleidoscopio o una cámara oscura.

#### *Ideas fuerza:*

- La reflexión regular ocurre en superficies pulimentadas llamadas espejos. La reflexión irregular se presenta en todas las demás superficies de los cuerpos, es decir, en las no pulimentadas.
- Se aprovecha la refracción de la luz para elaborar (la cual se halla en lupas) cámaras fotográficas, microscopios, telescopios y otros instrumentos ópticos.

### *Experiencia de aprendizaje: El sonido*

- ❑ Organiza a los estudiantes para que realicen las experiencias presentadas en la página 220. Plantea preguntas de reflexión: ¿Qué es el sonido?, ¿cómo se transmite? Concluye que el sonido es una forma de energía que se produce cuando un objeto vibra. El sonido (las vibraciones) se propagan en un medio material. Pregunta: ¿Qué pasaría si la botella estuviera sin aire, es decir, en vacío?
- ❑ Motívalos para que grafiquen historietas o dramaticen que el sonido necesita un medio material para propagarse y que en el vacío no se produce sonido alguno. Por ejemplo:
  - Astronautas tratando de comunicarse en la Luna.
  - Delfines comunicándose en el agua.
  - Dos personas comunicándose por teléfono.
  - Una persona pone el oído en el suelo para escuchar si viene un tren o personas a caballo.
- ❑ La velocidad del sonido es menor que la de la luz; por eso, en las tormentas primero se ve el relámpago y después se escucha el trueno. Pregunta: ¿Han escuchado sobre los aviones supersónicos?, ¿qué significa “romper la barrera del sonido”? Pídeles que investiguen estos temas tal como se indica en la página 221.
- ❑ Resume las principales ideas acerca de la luz y el sonido mediante el mapa conceptual de la página 222.

### *Reto:*

- ❑ Solicítales que realicen una investigación y elaboren informes gráficos sobre el tema, tal como se propone en la página 222. Si es posible proyecta un video sobre la audición.

#### *Ideas fuerza:*

- El sonido es una forma de energía que se produce cuando los cuerpos vibran.
- El sonido necesita un medio material para propagarse. En el vacío no hay sonido.
- El sonido se puede reflejar. La reflexión completa del sonido se conoce como eco.

## Actividad 3: Mediciones

Medir es un proceso que realizamos en muchas situaciones cotidianas. Además, es una operación fundamental para las ciencias. En esta actividad los estudiantes formalizarán sus aprendizajes sobre el proceso de medición, a fin de que puedan desempeñarse con mayor criterio en diferentes situaciones.

Aprovechando el tema de mediciones se presenta en el área Matemática el teorema de Pitágoras, que permitirá a los estudiantes observar, comprobar y valorar cómo la relación entre este teorema y los lados de un triángulo rectángulo han hecho posible, tener una herramienta útil para medir indirectamente distancias o alturas que parecen inaccesibles.

### Sugerencias metodológicas

#### Experiencia de aprendizaje: Mediciones

- ❑ Pregunta a los estudiantes: ¿Qué instrumentos de medición conocen?, ¿en qué situaciones los utilizan? Concluye que la medición es una operación que realizan las personas, los profesionales, los obreros, trabajadores técnicos y, por supuesto, los científicos. Indica que todo lo que se puede medir se llama magnitud. Anota algunas características que no se pueden medir; por ejemplo, la belleza, el amor, la ira, etc.
- ❑ Forma grupos para que midan la longitud de una mesa empleando medidas arbitrarias y que anoten los resultados. Comenta los resultados obtenidos. Orienta la reflexión en torno a las siguientes ideas:
  - Medir es comparar una magnitud desconocida (el largo de la mesa) con otra magnitud conocida (longitud de la mano u otras) que sirve de unidad.
  - Al usar unidades arbitrarias se producen medidas diferentes, pues unos tendrán manos más pequeñas o más grandes que otros. Por eso, se han establecido patrones como unidades conocidos por todos. Estos son, por ejemplo, el metro para medir longitudes, el kilogramo para medir pesos, el segundo para medir el tiempo, etc.
- ❑ Para comprender la importancia del Sistema Internacional de Unidades pregunta: ¿Han escuchado que los carpinteros miden la madera en pies, los vidrieros miden en pulgadas y hasta hace poco las telas se medían en yardas? Comenta que durante mucho tiempo, además del metro, se utilizaban otras unidades de medida como el pie, la yarda o las pulgadas y que lo mismo ocurría con las demás magnitudes. En la actualidad, el desarrollo tecnológico y la globalización han hecho indispensable el establecimiento de un sistema de unidades común para todos los países. Sin embargo, algunas unidades antiguas siguen usándose.
- ❑ Al observar el cuadro de las unidades fundamentales enfatiza que magnitud masa no es lo mismo que cantidad de materia, pues tienen unidades diferentes. Al terminar el tema de las mediciones desarrolla la *Ficha informativa: Unidades de medida que usan los químicos* (página 237). Solicita voluntarios para la lectura del texto. Plantea preguntas de comprensión.

- ❑ Los estudiantes, probablemente, dominan la conversión de múltiplos y submúltiplos del metro y del kilogramo; por eso, en la página 227, se les pide que la recuerden a través de una investigación. Plantea ejercicios para comprobar la comprensión del tema.
- ❑ Resalta la importancia de conocer la notación científica para interpretar una lectura. Para ello, lleva a clase libros, revistas, artículos que presenten cantidades expresadas con notación científica. Léelos y pregunta a los estudiantes: ¿Saben qué significan? En la página 228 se presentan ejemplos significativos de cantidades escritas con notación científica, como el diámetro de la Tierra y el tamaño de una bacteria. Observa que se han redondeado las cifras. Pídeles que escriban también la distancia del Sol a la estrella más cercana y la masa de un protón.

### *Reto:*

- ❑ Construye con los estudiantes un instrumento de medida, como una balanza, una cinta métrica, un reloj de arena. Analicen sus usos.

### *Ideas fuerza:*

- Magnitud es toda propiedad de los cuerpos que se puede medir; por ejemplo, longitud, masa, tiempo y temperatura.
- El Sistema Internacional de Unidades establece siete magnitudes fundamentales con sus respectivas unidades.
- Las magnitudes derivadas se definen y expresan a partir de las unidades fundamentales. Ejemplos: el volumen, la superficie, la velocidad, etc.

### *Experiencia de aprendizaje: Errores y estimaciones*

- ❑ Organiza a los estudiantes para que realicen la actividad presentada en la página 230. Asegúrate que cada estudiante tenga una cinta métrica. Orienta el proceso de medición; por ejemplo, que el cero esté al inicio de lo que se quiere medir, que expresen la medida en cm y mm, etc. Esto es necesario porque los errores de la medición no deben confundirse con equivocaciones.
- ❑ Haz que planteen los resultados de las mediciones y reflexionen sobre las medidas halladas. Explica la necesidad de encontrar el valor promedio y expresar el margen de error.
- ❑ Como actividad complementaria, los estudiantes pueden proceder de manera similar a la experiencia anterior, midiendo otros objetos, como la longitud de una caja de fósforos, el peso de un objeto, el volumen de una cierta cantidad de agua en una jarra graduada, etc.
- ❑ Introduce el tema de las estimaciones y su importancia en el quehacer diario, formulando diversos problemas: ¿Cuánto creen que pesa determinado objeto?, ¿cuál creen que es el costo de...?, etc.

- Pídeles que presenten ejemplos de situaciones cotidianas donde existe necesidad de hacer estimaciones. En la página 231 se dan algunos ejemplos.
- Para estimar de manera certera, se debe tener una noción sobre las medidas reales de las cosas. Por eso, pide a los estudiantes que seleccionen las unidades para expresar las medidas presentadas en la página 231.
- Realiza la siguiente actividad. Cada estudiante estima y mide diferentes objetos completando un cuadro como el siguiente. Ten en cuenta la selección que hacen para elegir el instrumento de medida más idóneo.

|                                   | Estimación | Medición |
|-----------------------------------|------------|----------|
| Altura de una puerta              |            |          |
| Longitud de un cordón de zapatos  |            |          |
| Diámetro de un anillo             |            |          |
| Peso de una bolsa con siete papas |            |          |
| Volumen de una olla con agua      |            |          |

- Invítalos a leer la *Ficha informativa: Causas y consecuencias del desequilibrio ecológico* (pág. 239 y 240). Solicítales que elaboren medidas de prevención para contrarrestar el desequilibrio ecológico.

### Reto:

- Forma grupos. Cada grupo elige un lugar o un objeto para medir algún aspecto de él. Primero debe realizar estimaciones; luego, las mediciones y encontrar el error en la medición.

#### *Ideas fuerza:*

- En toda medición se debe considerar el error. Este se debe a varios factores, como la imprecisión del instrumento de medida o la agudeza de la persona que mide, entre otros.
- Las estimaciones son medidas aproximadas.

### *Experiencia de aprendizaje: Triángulos rectángulos*

- Para iniciar esta sesión recuerda algunos conceptos. Pregunta: ¿Qué es medir?, ¿cómo creen que se han medido grandes distancias?, ¿podrían medir un árbol de 30 m con un centímetro de costurera o sastre? Recoge sus respuestas y explica que muchas mediciones se han realizado utilizando un método indirecto de cálculo; uno de ellos es el uso del triángulo rectángulo y el teorema de Pitágoras

- ❑ Solicítales revisar la información presentada en la página 232 y completar los esquemas. Mediante una lluvia de ideas recoge sus respuestas a las preguntas planteadas, y revisa sus diagramas.
- ❑ Entrega una hoja de papel *bulky* a cada estudiante y pídeles que sigan tus indicaciones: Dibujen un cuadrado. Recorten el cuadrado. Traza una diagonal en el cuadrado y corta por ese segmento. Pregunta: De acuerdo a la medida de sus lados, ¿qué tipo de triángulos se forman?, ¿cuánto miden los ángulos de esos triángulos?, ¿cómo se llaman los lados de estos triángulos?, ¿qué se puede concluir de la diagonal de un cuadrado (con respecto a los ángulos)?
- ❑ Las respuestas a las preguntas planteadas son triángulos isósceles, pues se trata de un cuadrado; triángulo recto, pues tiene un ángulo de  $90^\circ$ ; los ángulos miden  $45^\circ$  cada uno; los lados se llaman catetos e hipotenusa. Se puede concluir que la diagonal de un cuadrado es bisectriz de sus ángulos internos, pues los divide en dos ángulos iguales.
- ❑ Para especificar el nombre de los lados de un triángulo rectángulo y presentar el teorema de Pitágoras, pide a los estudiantes revisar la información de las páginas 233 y 234. Aclara las dudas que surjan.
- ❑ Comprueba que se cumple el teorema de Pitágoras en los triángulos notables presentados en la página 233. Resalta la necesidad de practicar y repasar las operaciones de potenciación, radicación y ley de los exponentes.

### *Reto:*

- ❑ Solicita que resuelvan las *Fichas de trabajo: Trabajando con el teorema de Pitágoras (página 235) y los triángulos y figuras necesarias (página 236)*. Forma grupos y pídeles que intercambien sus respuestas y estrategias. Prepara una hoja de aplicación con ejercicios y situaciones trabajadas durante toda la unidad temática. Aprovecha esta oportunidad para aclarar dudas y reforzar los puntos débiles. De ser necesario, programa sesiones para garantizar el logro de aprendizajes o plantea ejercicios diferenciados para los estudiantes que lo requieran.

**Recomendación:** Al finalizar esta unidad temática, es necesario que formules un Módulo de Aprendizaje sobre el tema “Medidas de dispersión”.

### *Ideas fuerza:*

- En un triángulo rectángulo el lado llamado hipotenusa es siempre más largo que cualquiera de sus catetos.
- El teorema de Pitágoras relaciona los tres lados de un triángulo rectángulo.



## Proyecto de Aprendizaje N° 4:

### *Cuidando nuestra salud sexual*

#### **Situación problemática:**

Existen casos de estudiantes de CEBA que han iniciado su vida sexual a temprana edad, sin utilizar métodos anticonceptivos, lo que trae como consecuencia la paternidad a temprana edad, así como infecciones de transmisión sexual (ITS).

#### **OBJETIVO:**

Promover en los estudiantes la formación de valores y actitudes que propicien la valoración de la sexualidad de manera responsable.

#### **ACTIVIDADES:**

Explica a detalle las acciones a realizar en el proyecto «Cuidando nuestra salud».

#### **Para el recojo de información:**

- Forma grupos de tres estudiantes e informa brevemente sobre lo importante que es propiciar una sexualidad responsable.
- Indica que elaboren una encuesta para conocer los métodos anticonceptivos más utilizados. Indica que tienen que aplicarla a diez personas.

#### **Para el contraste de la información:**

- Pide que tabulen las respuestas y las registren en una tabla de frecuencias y representen la información en un gráfico de sectores (con porcentajes). Asimismo, que identifiquen las medidas de tendencia central (la moda) y los datos registrados.
- Solicita que indaguen sobre el tema de salud sexual: “Métodos anticonceptivos” y “Paternidad responsable”. Pide que acudan a la página web recomendada en su guía y motívalos a buscar otras fuentes.
- Promueve la reflexión frente a los resultados de las encuestas y la información indagada.

#### **Para la presentación de la información**

- Solicita que presenten la información indagada a través de un organizador gráfico e ilustraciones sobre el tema.
- Pide que organicen los datos obtenidos en la encuesta considerando “la moda” de los datos recogidos. ¿Qué método o métodos son los más utilizados?

- Promueve la exposición de su organizador gráfico y la representación estadística. Considera para la evaluación de su exposición aspectos como: material elaborado, sustento teórico, actitud crítico-reflexiva y claridad en la exposición.

#### **Para el uso de la información**

- Motiva la elaboración de trípticos sobre acciones para una buena salud sexual: Métodos anticonceptivos y paternidad responsable.
- Pide que difundan la información, entregando trípticos a los demás estudiantes del CEBA.

# Enlaces web

## Referencias de la unidad 1

- <http://www.monografias.com/trabajos7/creun/creun.shtml>
- [http://centros6.pntic.mec.es/cea.pablo.guzman/cc\\_naturales/universo.htm](http://centros6.pntic.mec.es/cea.pablo.guzman/cc_naturales/universo.htm)
- <http://www.astronomia.com/universo>
- [http://matesup.utralca.cl/nivelacion2009/1\\_num\\_reales/1\\_conceptos/conj-num2.pdf](http://matesup.utralca.cl/nivelacion2009/1_num_reales/1_conceptos/conj-num2.pdf)
- <http://www.ematematicas.net/polinomios.php?a=3>
- <http://www.miliarum.com/prontuario/Tablas/Quimica/PropiedadesMetales.htm>
- <http://www.xtec.es/~rmolins1/univers/es/index.htm>
- <http://www.vitutor.com/di/re/r1.html>
- <http://iiquimica.blogspot.com/2006/02/modelos-atmicos.html>
- <http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1068>
- <http://lectura.ilce.edu.mx:3000/biblioteca/sites/telesec/curso2/htmlb/toc.html>
- [www.minem.gob.pe/mineria/pub\\_public03.asp](http://www.minem.gob.pe/mineria/pub_public03.asp)
- <http://www.monografias.com/trabajos16/productos-notables/productosnotables.shtml#Relacionados>

## Referencias de la unidad 2

- <http://www.oei.org.co/fciencia/art08.htm>
- [http://www.fisicanet.com.ar/matematica/m2\\_ecuaciones.php](http://www.fisicanet.com.ar/matematica/m2_ecuaciones.php)
- [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/35\\_las\\_reacciones\\_quimicas/curso/index.html](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/35_las_reacciones_quimicas/curso/index.html)
- [http://www.fisicanet.com.ar/matematica/m2\\_ecuaciones.php](http://www.fisicanet.com.ar/matematica/m2_ecuaciones.php)
- <http://www.elparalelepipedo.org.ar/matematica/ecuaciones-segundo-grado.html>
- <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/14/matematicas-14.html>
- <http://evolucionando.wordpress.com/2007/04/29/limpiar-la-casa-sin-usar-quimicos-un-articulo-muy-interesante/>
- [http://enciclopedia.us.es/index.php/Friedrich\\_Woehler](http://enciclopedia.us.es/index.php/Friedrich_Woehler)
- <http://www.monografias.com/trabajos14/escalaph/escalaph.shtml>
- [http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/Inecuaciones/desclasi.html](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Inecuaciones/desclasi.html)
- <http://cienquimica.blogspot.com/2007/12/elementos-inorganicos-y-la.html>
- <http://galeon.hispavista.com/melaniocoronado/compuestos.pdf>

## Referencias de la unidad 3

- [www.monografias.com/trabajos11/elembiog/elembiog.shtml](http://www.monografias.com/trabajos11/elembiog/elembiog.shtml)
- <http://zonadiet.com/salud/colesterol-reduccion.htm>
- <http://www.africangreys.com/spanish/article3.htm>
- [http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/ Numeros\\_Reales\\_Aproximaciones/numeros6.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Numeros_Reales_Aproximaciones/numeros6.htm)
- <http://www.dsostenible.com.ar/acuerdos/index.html>
- <http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1174>
- [http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/ VerContenido.aspx?GUID=123.456.789.000&ID=138169](http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=123.456.789.000&ID=138169)
- <http://www.monografias.com/trabajos16/el-petroleo-peru/el-petroleo-peru.shtml>
- <http://museoelectri.perucultural.org.pe/central2.htm>
- [http://www.snmpe.org.pe/revista/edicion21may2005/panorama\\_electrico.htm](http://www.snmpe.org.pe/revista/edicion21may2005/panorama_electrico.htm)
- [http://sistemas02.minedu.gob.pe/archivosdes/fasc\\_mat/04\\_mat\\_d\\_s3\\_f10.pdf](http://sistemas02.minedu.gob.pe/archivosdes/fasc_mat/04_mat_d_s3_f10.pdf)
- <http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Biologia/ciclosbioquimicos.html>
- [http://www.descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/Inecuaciones/ inecindex.html](http://www.descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Inecuaciones/inecindex.html)

## Referencias de la unidad 4

- <http://www.newton.cnice.mec.es/3eso/energia/formas.htm>
- [www.fagro.edu.uy/~ambiental/ecologia/docs/10.%20Flujo%20y%20 circulacion%20de%20materia%20en%20ecosistemas.pdf](http://www.fagro.edu.uy/~ambiental/ecologia/docs/10.%20Flujo%20y%20circulacion%20de%20materia%20en%20ecosistemas.pdf)
- [http://descartes.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/Triangulos/index\\_tri.htm](http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Triangulos/index_tri.htm)
- [http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2002/geometria\\_triangulo/](http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2002/geometria_triangulo/)
- <http://argentina.aula365.com/permalink/curso/Reflexion-de-la-luz-267450.aspx>
- <http://www.cientec.or.cr/ciencias/instrumentos/periscopio.html>
- <http://www.cientec.or.cr/ciencias/experimentos/acustica.html>
- [www.terra.es/personal2/gonzaloylola/Segundo-tema-4/sonido.htm](http://www.terra.es/personal2/gonzaloylola/Segundo-tema-4/sonido.htm)
- [http://www.fisicanet.com.ar/fisica/unidades/ap01\\_unidades\\_medidas.php](http://www.fisicanet.com.ar/fisica/unidades/ap01_unidades_medidas.php)
- <http://www.eduteka.org/MI/master/interactivate/discussions/estimations.html>
- [http://portal.huascar.edu.pe/modulos/mat\\_secundaria/guia.htm](http://portal.huascar.edu.pe/modulos/mat_secundaria/guia.htm)
- <http://www.proyectosdeenergias.com/2009/03/la-contaminacion.html>
- <http://www.iae.org.ar/archivos/educ1110.pdf>

## Bibliografía

ALFORJA. Técnicas participativas para la educación popular. Editorial Tarea. Lima, 1992.

ÁVILA, Alicia. “Matemáticas y Educación de Jóvenes y Adultos”. Revista Decisio – CREFAL. México, 2003, N° 4. Consulta: 12 de febrero de 2009. <http://tariacuri.crefal.edu.mx/decisio/d4/sab1-1.php>

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE. “Ciencia: Conocimiento para todos”. Consulta: 10 de enero de 2009. <http://www.project2061.org/esp/publications/sfaa/online/sfaatoc.htm>

BALDOR, Aurelio. Álgebra elemental. Editorial Cultura S.A. Cuba, 1951.

BRACK EGG, Antonio y YAURI BENITES, Héctor Germán. PERÚ: país maravilloso. Guía de Educación Ambiental para docentes. Ministerio de Educación. Embajada de Finlandia. Lima, 2006.

CENDEJAS GUÍZAR, JOSEFINA MA. “Construcción de capacidades y conservación del medio ambiente”. Revista Decisio – CREFAL. México, 2002, N° 3. Consulta: 2 de febrero de 2009. <http://tariacuri.crefal.edu.mx/decisio/d3/sab4-1.php?revista=3&saber=4>

CHANG, Raymond. Química. Editorial Mc Graw - Hill. México, 1992.

GARCIA CRUZ, Juan Antonio. “La didáctica de las matemáticas: Una visión general”. Gobierno de Canarias. España. Consulta: 07 de marzo de 2009. <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm>

HARLEN, Wynne. Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias. Ediciones Morata. Madrid, 1994.

KONG, Maynard, LANDA, Victoria y otros. Química 1 Ayuda de clase. Pontificia Universidad Católica del Perú, 2003.

LÓPEZ SEMINARIO, Rómulo. “Aproximación a una Guía Metodológica”. Consulta: 2 de febrero de 2009. <http://www.utpl.edu.ec/ilfam/images/stories/apoyo/aproximaciondelaguia.pdf>

LUCCHESI DE CARVALHO, Dione, PAVANELO, Elisangela y otros. “Reflexiones acerca de la educación matemática de jóvenes y adultos”. Revista Decisio – CREFAL. México, 2003, N° 4. Consulta: 2 de febrero de 2009. <http://tariacuri.crefal.edu.mx/decisio/d4/sab4-1.php?revista=4&saber=4>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. Diseño Curricular Básico Nacional de Educación Básica Alternativa. Lima, 2008.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. La otra educación. Lima, 2005.

PROGRAMA DE ALFABETIZACIÓN Y EDUCACIÓN BÁSICA DE ADULTOS - PAEBA Perú. Diseño Curricular Diversificado de Educación Básica Alternativa. Lima, 2005.

ROFES, Maite y CHUMPITAZ, Lucrecia. Estrategias para la promoción de estilos de vida saludables. Diploma de segunda especialidad en Gestión de Instituciones Educativas Promotoras de la Salud. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, 2008.

SCHULMAISTER LAGOS, Mónica Inés. "Elaboración de materiales escritos de matemáticas para el aprendizaje a distancia". Revista Decisio – CREFAL. México, 2003, N° 4. Consulta: 15 de febrero de 2009. <http://tariacuri.crefal.edu.mx/decisio/d4/sab10-1.php?revista=4&-saber=10>

UNESCO. Manual para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Editorial Suramericana. Buenos Aires, 1975.

VILCHES, Amparo y FURIÓ, Carlos. "Ciencia Tecnología y Sociedad: Implicaciones en la educación científica para el siglo XXI". I Congreso Internacional. "Didáctica de las Ciencias y VI Taller Internacional sobre la Enseñanza de la Física". Cuba, 1999. Consulta: 6 de marzo de 2009. <http://www.oei.org.col/cts/ctseducación.htm>

WEISSMANN, Hilda (comp.). Didáctica de las Ciencias Naturales. Editorial Paidós Educador. Buenos Aires, 1995.



# CARTA DEMOCRÁTICA INTERAMERICANA

## I La democracia y el sistema interamericano

### Artículo 1

Los pueblos de América tienen derecho a la democracia y sus gobiernos la obligación de promoverla y defenderla.

La democracia es esencial para el desarrollo social, político y económico de los pueblos de las Américas.

### Artículo 2

El ejercicio efectivo de la democracia representativa es la base del estado de derecho y los regímenes constitucionales de los Estados Miembros de la Organización de los Estados Americanos. La democracia representativa se refuerza y profundiza con la participación permanente, ética y responsable de la ciudadanía en un marco de legalidad conforme al respectivo orden constitucional.

### Artículo 3

Son elementos esenciales de la democracia representativa, entre otros, el respeto a los derechos humanos y las libertades fundamentales; el acceso al poder y su ejercicio con sujeción al estado de derecho; la celebración de elecciones periódicas, libres, justas y basadas en el sufragio universal y secreto como expresión de la soberanía del pueblo; el régimen plural de partidos y organizaciones políticas; y la separación e independencia de los poderes públicos.

### Artículo 4

Son componentes fundamentales del ejercicio de la democracia la transparencia de las actividades gubernamentales, la probidad, la responsabilidad de los gobiernos en la gestión pública, el respeto por los derechos sociales y la libertad de expresión y de prensa.

La subordinación constitucional de todas las instituciones del Estado a la autoridad civil legalmente constituida y el respeto al estado de derecho de todas las entidades y sectores de la sociedad son igualmente fundamentales para la democracia.

### Artículo 5

El fortalecimiento de los partidos y de otras organizaciones políticas es prioritario para la democracia. Se deberá prestar atención especial a la problemática derivada de los altos costos de las campañas electorales y al establecimiento de un régimen equilibrado y transparente de financiación de sus actividades.

### Artículo 6

La participación de la ciudadanía en las decisiones relativas a su propio desarrollo es un derecho y una responsabilidad. Es también una condición necesaria para el pleno y efectivo ejercicio de la democracia. Promover y fomentar diversas formas de participación fortalece la democracia.

## II La democracia y los derechos humanos

### Artículo 7

La democracia es indispensable para el ejercicio efectivo de las libertades fundamentales y los derechos humanos, en su carácter universal, indivisible e interdependiente, consagrados en las respectivas constituciones de los Estados y en los instrumentos interamericanos e internacionales de derechos humanos.

### Artículo 8

Cualquier persona o grupo de personas que consideren que sus derechos humanos han sido violados pueden interponer denuncias o peticiones ante el sistema interamericano de promoción y protección de los derechos humanos conforme a los procedimientos establecidos en el mismo.

Los Estados Miembros reafirman su intención de fortalecer el sistema interamericano de protección de los derechos humanos para la consolidación de la democracia en el Hemisferio.

### Artículo 9

La eliminación de toda forma de discriminación, especialmente la discriminación de género, étnica y racial, y de las diversas formas de intolerancia, así como la promoción y protección de los derechos humanos de los pueblos indígenas y los migrantes y el respeto a la diversidad étnica, cultural y religiosa en las Américas, contribuyen al fortalecimiento de la democracia y la participación ciudadana.

### Artículo 10

La promoción y el fortalecimiento de la democracia requieren el ejercicio pleno y eficaz de los derechos de los trabajadores y la aplicación de normas laborales básicas, tal como están consagradas en la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativa a los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo y su Seguimiento, adoptada en 1998, así como en otras convenciones básicas afines de la OIT. La democracia se fortalece con el mejoramiento de las condiciones laborales y la calidad de vida de los trabajadores del Hemisferio.

## III Democracia, desarrollo integral y combate a la pobreza

### Artículo 11

La democracia y el desarrollo económico y social son interdependientes y se refuerzan mutuamente.

### Artículo 12

La pobreza, el analfabetismo y los bajos niveles de desarrollo humano son factores que inciden negativamente en la consolidación de la democracia. Los Estados Miembros de la OEA se comprometen a adoptar y ejecutar todas las acciones necesarias para la creación de empleo productivo, la reducción de la pobreza y la erradicación de la pobreza extrema, teniendo en cuenta las diferentes realidades y condiciones económicas de los países del Hemisferio. Este compromiso común frente a los problemas del desarrollo y la pobreza también destaca la importancia de mantener los equilibrios macroeconómicos y el imperativo de fortalecer la cohesión social y la democracia.

### Artículo 13

La promoción y observancia de los derechos económicos, sociales y culturales son consustanciales al desarrollo integral, al crecimiento económico con equidad y a la consolidación de la democracia en los Estados del Hemisferio.

### Artículo 14

Los Estados Miembros acuerdan examinar periódicamente las acciones adoptadas y ejecutadas por la Organización encaminadas a fomentar el diálogo, la cooperación para el desarrollo integral y el combate a la pobreza en el Hemisferio, y tomar las medidas oportunas para promover estos objetivos.

### Artículo 15

El ejercicio de la democracia facilita la preservación y el manejo adecuado del medio ambiente. Es esencial que los Estados del Hemisferio implementen políticas y estrategias de protección del medio ambiente, respetando los diversos tratados y convenciones, para lograr un desarrollo sostenible en beneficio de las futuras generaciones.

### Artículo 16

La educación es clave para fortalecer las instituciones democráticas, promover el desarrollo del potencial humano y el alivio de la pobreza y fomentar un mayor entendimiento entre los pueblos. Para lograr estas metas, es esencial que una educación de calidad esté al alcance de todos, incluyendo a las niñas y las mujeres, los habitantes de las zonas rurales y las personas que pertenecen a las minorías.

## IV Fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática

### Artículo 17

Cuando el gobierno de un Estado Miembro considere que está en riesgo su proceso político institucional democrático o su legítimo ejercicio del poder, podrá recurrir al Secretario General o al Consejo Permanente a fin de solicitar asistencia para el fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática.

### Artículo 18

Cuando en un Estado Miembro se produzcan situaciones que pudieran afectar el desarrollo del proceso político institucional democrático o el legítimo ejercicio del poder, el Secretario General o el Consejo Permanente podrá, con el consentimiento previo del gobierno afectado, disponer visitas y otras gestiones con la finalidad de hacer un análisis de la situación. El Secretario General elevará un informe al Consejo Permanente, y éste realizará una apreciación colectiva de la situación y, en caso necesario, podrá adoptar decisiones dirigidas a la preservación de la institucionalidad democrática y su fortalecimiento.

### Artículo 19

Basado en los principios de la Carta de la OEA y con sujeción a sus normas, y en concordancia con la cláusula democrática contenida en la Declaración de la ciudad de Quebec, la ruptura del orden democrático o una alteración del orden constitucional que afecte gravemente el orden democrático en un Estado Miembro constituye, mientras persista, un obstáculo insuperable para la participación de su gobierno en las sesiones de la Asamblea General, de la Reunión de Consulta, de los Consejos de la Organización y de las conferencias especializadas, de las comisiones, grupos de trabajo y demás órganos de la Organización.

### Artículo 20

En caso de que en un Estado Miembro se produzca una alteración del orden constitucional que afecte gravemente su orden democrático, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá solicitar la convocatoria inmediata del Consejo Permanente para realizar una apreciación colectiva de la situación y adoptar las decisiones que estime conveniente. El Consejo Permanente, según la situación, podrá disponer la realización de las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática. Si las gestiones diplomáticas resultaren infructuosas o si la urgencia del caso lo aconsejare, el Consejo Permanente convocará de inmediato un período extraordinario de sesiones de la Asamblea General para que ésta adopte las decisiones que estime apropiadas, incluyendo gestiones diplomáticas, conforme a la Carta de la Organización, el derecho internacional y las disposiciones de la presente Carta Democrática. Durante el proceso se realizarán las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática.

### Artículo 21

Cuando la Asamblea General, convocada a un período extraordinario de sesiones, constate que se ha producido la ruptura del orden democrático en un Estado Miembro y que las gestiones diplomáticas han sido infructuosas, conforme a la Carta de la OEA tomará la decisión de suspender a dicho Estado Miembro del ejercicio de su derecho de participación en la OEA con el voto afirmativo de los dos tercios de los Estados Miembros. La suspensión entrará en vigor de inmediato.

El Estado Miembro que hubiera sido objeto de suspensión deberá continuar observando el cumplimiento de sus obligaciones como miembro de la Organización, en particular en materia de derechos humanos. Adoptada la decisión de suspender a un gobierno, la Organización mantendrá sus gestiones diplomáticas para el restablecimiento de la democracia en el Estado Miembro afectado.

### Artículo 22

Una vez superada la situación que motivó la suspensión, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá proponer a la Asamblea General el levantamiento de la suspensión. Esta decisión se adoptará por el voto de los dos tercios de los Estados Miembros, de acuerdo con la Carta de la OEA.

## V La democracia y las misiones de observación electoral

### Artículo 23

Los Estados Miembros son los responsables de organizar, llevar a cabo y garantizar procesos electorales libres y justos.

Los Estados Miembros, en ejercicio de su soberanía, podrán solicitar a la OEA asesoramiento o asistencia para el fortalecimiento y desarrollo de sus instituciones y procesos electorales, incluido el envío de misiones preliminares para ese propósito.

### Artículo 24

Las misiones de observación electoral se llevarán a cabo por solicitud del Estado Miembro interesado. Con tal finalidad, el gobierno de dicho Estado y el Secretario General celebrarán un convenio que determine el alcance y la cobertura de la misión de observación electoral de que se trate. El Estado Miembro deberá garantizar las condiciones de seguridad, libre acceso a la información y amplia cooperación con la misión de observación electoral. Las misiones de observación electoral se realizarán de conformidad con los principios y normas de la OEA. La Organización deberá asegurar la eficacia e independencia de estas misiones, para lo cual se las dotará de los recursos necesarios. Las mismas se realizarán de forma objetiva, imparcial y transparente, y con la capacidad técnica apropiada.

Las misiones de observación electoral presentarán oportunamente al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, los informes sobre sus actividades.

### Artículo 25

Las misiones de observación electoral deberán informar al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, si no existiesen las condiciones necesarias para la realización de elecciones libres y justas.

La OEA podrá enviar, con el acuerdo del Estado interesado, misiones especiales a fin de contribuir a crear o mejorar dichas condiciones.

## VI Promoción de la cultura democrática

### Artículo 26

La OEA continuará desarrollando programas y actividades dirigidos a promover los principios y prácticas democráticas y fortalecer la cultura democrática en el Hemisferio, considerando que la democracia es un sistema de vida fundado en la libertad y el mejoramiento económico, social y cultural de los pueblos. La OEA mantendrá consultas y cooperación continua con los Estados Miembros, tomando en cuenta los aportes de organizaciones de la sociedad civil que trabajen en esos ámbitos.

### Artículo 27

Los programas y actividades se dirigirán a promover la gobernabilidad, la buena gestión, los valores democráticos y el fortalecimiento de la institucionalidad política y de las organizaciones de la sociedad civil. Se prestará atención especial al desarrollo de programas y actividades para la educación de la niñez y la juventud como forma de asegurar la permanencia de los valores democráticos, incluidas la libertad y la justicia social.

### Artículo 28

Los Estados promoverán la plena e igualitaria participación de la mujer en las estructuras políticas de sus respectivos países como elemento fundamental para la promoción y ejercicio de la cultura democrática.