

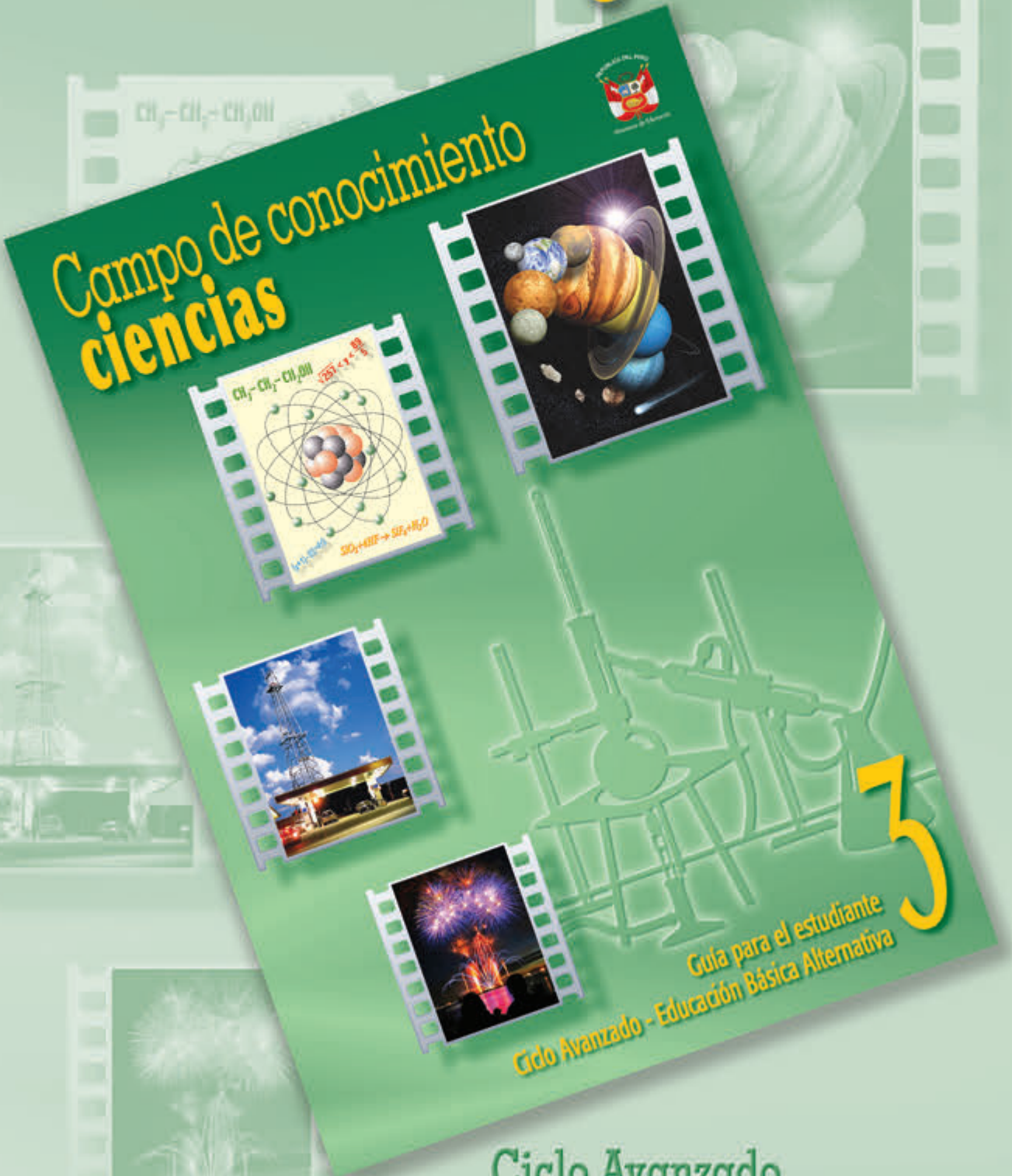
REPÚBLICA DEL PERÚ



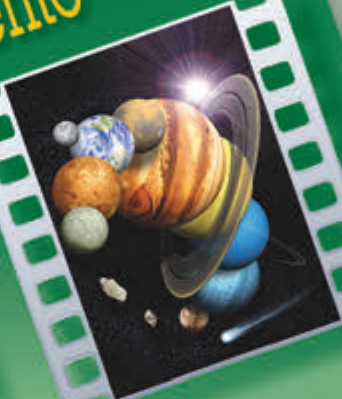
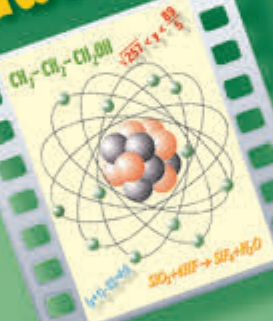
Ministerio de Educación

Guía metodológica

3



Campo de conocimiento
ciencias



Guía para el estudiante
Ciclo Avanzado - Educación Básica Alternativa

Ciclo Avanzado
Educación Básica Alternativa

Guía metodológica N°3 - Campo de conocimiento ciencias - Ciclo Avanzado

© **Ministerio de Educación**
Programa de Alfabetización y Educación Básica de Adultos
PAEBA - PERÚ

Primera edición
Junio 2009

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú
N° 2009-07433

Diseño y Diagramación:
Proyectos & Servicios Editoriales - Telf. 564-5900

Impresión:
LITHO & ARTE S.A.C.

Tiraje: 750 ejemplares



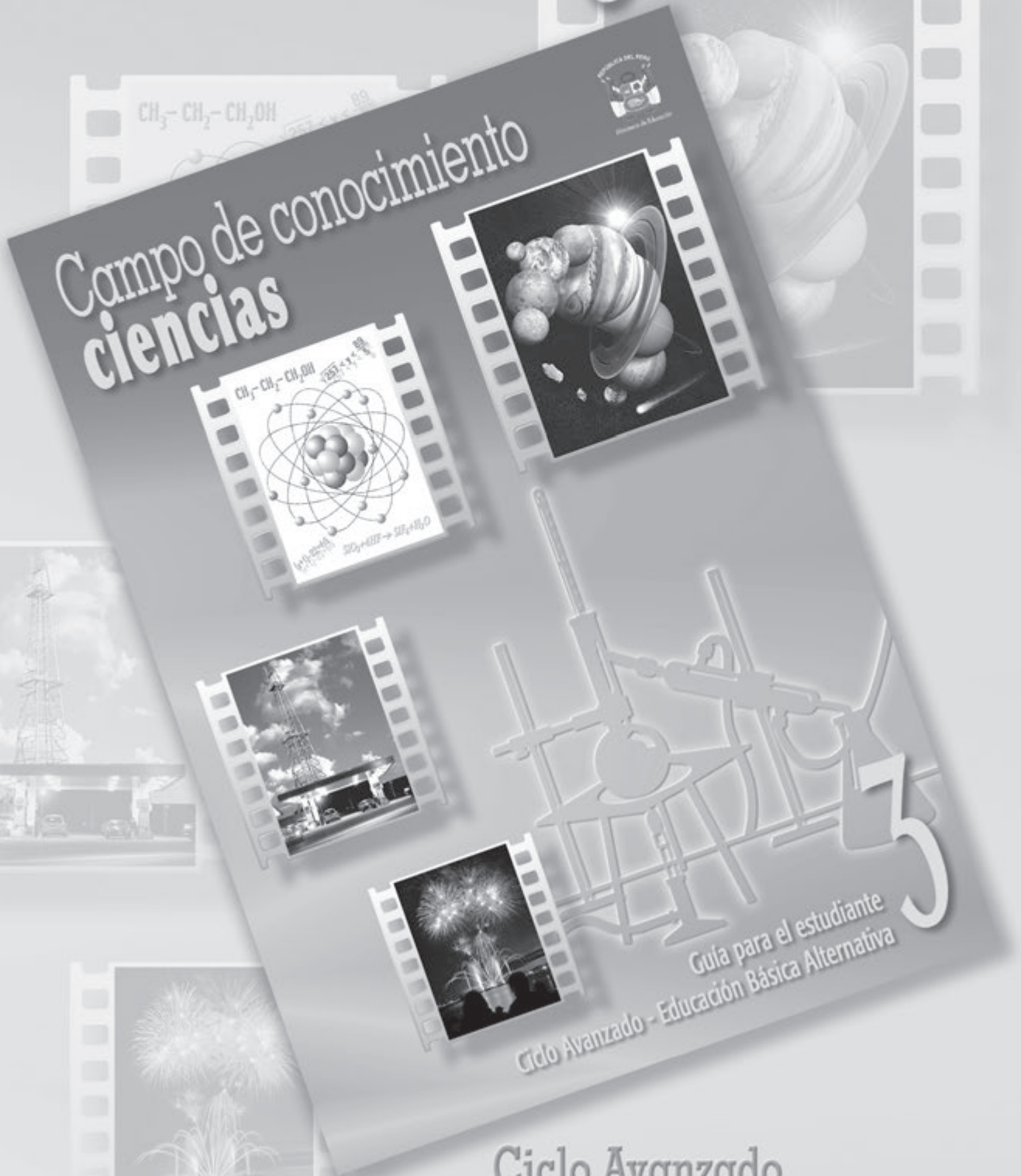
REPÚBLICA DEL PERÚ



Ministerio de Educación

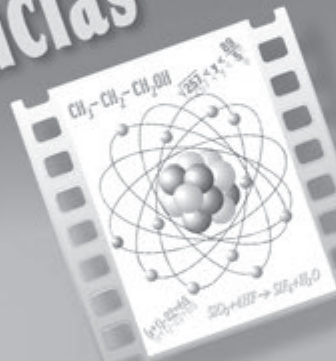
Guía metodológica

3



CH₃-CH₂-CH₂OH

Campo de conocimiento ciencias



Guía para el estudiante
Ciclo Avanzado - Educación Básica Alternativa

Ciclo Avanzado
Educación Básica Alternativa

Índice

<i>Introducción</i>	
1. MARCO CONCEPTUAL	7
1.1. La Educación Básica Alternativa (EBA)	7
1.2. 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
2. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	14
2.1. Programación curricular	15
2.2. Alcances metodológicos para el Campo de ciencias	17
2.3. Evaluación de aprendizajes	19
3. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL EDUCATIVO	21
3.1. Guía para el estudiante	21
3.2. Material, recursos y/o fuentes complementarias	23
4. ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA	24
4.1. Guía para el estudiante N° 3 – Módulo 7 (tercer grado)	24
4.2. Desarrollo de unidades temáticas	26
Unidad temática N° 1: La Tierra en el universo	
Unidad temática N° 2: Ecuaciones y compuestos químicos	
Unidad temática N° 3: Salud, ambiente y sociedad	
Unidad temática N° 4: Introducción a la Física	
<i>Referencias web</i>	95
<i>Bibliografía</i>	97

Introducción

Esta guía metodológica ha sido elaborada en el marco del Programa de Alfabetización y Educación Básica de Adultos - PAEBA Perú. Su propósito es orientar a los educadores en el uso de la Guía para el estudiante N° 3 del Campo de ciencias - módulo 7, equivalente 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 y el Ciclo Avanzado. Asimismo, fundamenta la propuesta pedagógica y el trabajo por campos de conocimiento.
- ❑ El segundo ofrece orientaciones metodológicas para la programación curricular, la naturaleza de las áreas curriculares y sugerencias para la evaluación.
- ❑ En el tercer capítulo se presenta la concepción, estructura y características de la Guía para el estudiante N° 3 y los recursos complementarios que permitirán la implementación de la propuesta educativa.
- ❑ El cuarto capítulo brinda estrategias para el desarrollo de la propuesta y el trabajo articulado de las áreas curriculares por campos de conocimiento.

Las estrategias de enseñanza y 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 demandas educativas de cada Centro de Educación Básica Alternativa - CEBA. Por ello, constituye un desafío a la creatividad y los principales responsables de enfrentarlo 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 niñas, niños y 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, Programa de Educación Básica Alternativa para Niños y Adolescentes (PEBANA) y Programa de Educación Básica Alternativa para Jóvenes y Adultos (PEBAJA), que se ofrecen en tres formas de atención.

Ciclos	Inicial	Intermedio	Avanzado
Programas	Alfabetización PEBANA PEBAJA	PEBANA PEBAJA	PEBANA PEBAJA
Formas de atención	Presencial	Presencial Semipresencial A distancia (Sólo PEBAJA)	Presencial Semipresencial A distancia

1.2. Ciclo Avanzado

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

Esta propuesta educativa se organiza en cuatro módulos, equivalentes a los cuatro grados de EBA. Cada módulo considera 420 horas de trabajo efectivo por parte del estudiante. Sin embargo, la promoción de un módulo o grado no está en relación al tiempo de permanencia del estudiante sino al logro de las capacidades.

En el Ciclo Avanzado, se enfatiza¹:

- ❑ 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: dominio de diversos tipos de lenguaje, hábitos de estudio, desarrollo de habilidades cognitivas, flexibilidad para adaptarse a nuevas situaciones, 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.

Las áreas de la propuesta PAEBA Perú que se desarrollan en este ciclo son equivalentes a las presentadas en el Diseño Curricular Básico Nacional de EBA. Así tenemos:

→ Equivalencia →	
■ Comunicación	Comunicación integral
■ Lógico matemática	Matemática
■ Desarrollo humano	Ciencia, Ambiente y Salud
■ Proyección y análisis social	Ciencias Sociales
■ Formación para el desempeño ocupacional	Educación para el Trabajo

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 información y comunicación (TIC) y el acceso a servicios que brinda el Centro de Educación Básica Alternativa - 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, compartan experiencias, lográndose una

¹ Ministerio de Educación del Perú. *Diseño Curricular Básico Nacional de Educación Básica Alternativa*. Ciclo Avanzado, 2008.

mayor integración entre ellos. En las sesiones se combinan exposiciones, trabajos individuales o grupales, investigaciones, experimentos, etc.

Forma de atención semipresencial:

Está destinada a facilitar el acceso educativo a estudiantes que por diversas razones no pueden asistir regularmente a sesiones presenciales. Combina tres espacios de aprendizaje: sesiones presenciales, tutorías y estudio individual fuera del aula. El tiempo asignado para la atención semipresencial es equivalente al 50% del tiempo previsto para la forma de atención presencial. En ese sentido, se sugieren dos sesiones presenciales y una tutoría obligatoria a la semana.

Las tutorías son de dos tipos:

- a) **Obligatorias.** Los estudiantes deben asistir a reuniones o entrevistas programadas para recibir apoyo en el desarrollo de las actividades o temas tratados. El docente brinda una atención individual o en grupos.
- b) **Voluntarias.** Los estudiantes asisten a ellas cuando requieren superar las dificultades encontradas en las actividades trabajadas o para despejar sus dudas sobre determinados temas.

Forma de atención a distancia:

Representa una estrategia de aprendizaje que se caracteriza por la interacción docente-estudiante a través de distintos medios, como materiales autoinstructivos, plataforma virtual, programas radiales, etc.; es decir, la relación educativa se efectúa sin la presencia física del docente o tutor y del estudiante. El estudiante envía sus actividades de aprendizaje según cronogramas establecidos y es informado sobre sus logros y dificultades.

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 niveles y ritmos de aprendizaje distintos. En ese sentido, existe una necesidad de valorar la diversidad como un elemento de enriquecimiento de los aprendizajes.

Entre los rasgos que caracterizan a la población estudiantil (jóvenes y adultos) destacan²:

- Se encuentran excluidos de muchas formas de los medios y mecanismos de creación y comunicación del conocimiento.
- Constituyen un grupo potencialmente grande, demandante de servicio educativo, con bajos niveles de acceso al mismo y políticamente débil.

² Ministerio de Educación del Perú. *La otra educación*. Lima, 2005. Pág. 168.

- ❑ 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, de artesanía y pesca en el ámbito rural y, en las ciudades participan en actividades laborales de construcción civil, comercio informal y como trabajadoras del hogar.
- ❑ 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 castellano.
- ❑ Participan en las organizaciones y eventos de su comunidad y desarrollan relaciones colaborativas con cierta regularidad (ayni, minka, “juntas”, 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 del trabajo con los estudiantes.

Considera al estudiante como eje y centro de los procesos educativos; 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 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:

- ❑ 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.
- ❑ 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.
- ❑ Ayudar a construir conocimientos partiendo de los saberes y experiencias previos de los estudiantes en un clima de apertura y confianza.
- ❑ Promover entre los estudiantes y demás docentes la convivencia democrática, 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.
- ❑ Colaborar en las conclusiones de los debates, sistematizando los aportes e incorporando los propios o los provenientes del saber colectivo.
- ❑ 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.
- ❑ Organizar y establecer procesos de evaluación formativos e integrales.
- ❑ Participar en diversos eventos de capacitación.

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 las áreas curriculares propuestas para el Ciclo Avanzado en dos campos de conocimiento: humanidades y ciencias³.



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.

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 y
- 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.

En nuestra propuesta, el *Campo de humanidades* comprende las áreas de Comunicación y Proyección y análisis social (equivalentes a las áreas de Comunicación Integral y Ciencias Sociales del DCBN de EBA).

El *Campo de ciencias*, comprende las áreas Lógico matemática y Desarrollo humano (equivalentes a las áreas de 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

³ El DCBN para el Ciclo Avanzado considera, además, las áreas de *Educación Religiosa e Idioma Originario o Extranjero* que se rigen por normas y disposiciones particulares y son desarrolladas como talleres.

conocimientos, la búsqueda y procesamiento de información, y la información como fuente de reflexión y 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.

❑ **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 el abordar temas y problemas relacionados con la vida diaria para analizarlos y plantear posibles alternativas de solución que conlleven 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 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 objetivos previamente establecidos que harán posible 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 proceso⁴.

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 información y comunicación (TIC).
- Brindar ayuda individual y colectiva acorde con las dificultades y necesidades de los estudiantes.
- Propiciar la expresión de lo aprendido por diferentes vías, formas y maneras.
- Respetar los estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes.
- Identificar con qué conocimientos y habilidades, así como actitudes y valores cuentan los estudiantes para la tarea 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:

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

- ❑ Aprendizajes que sean prácticos y que puedan utilizar en su vida social, familiar y laboral. Huir, en la medida de lo posible, de 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.
- ❑ Muchas 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, expectativas e 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 una función particular.

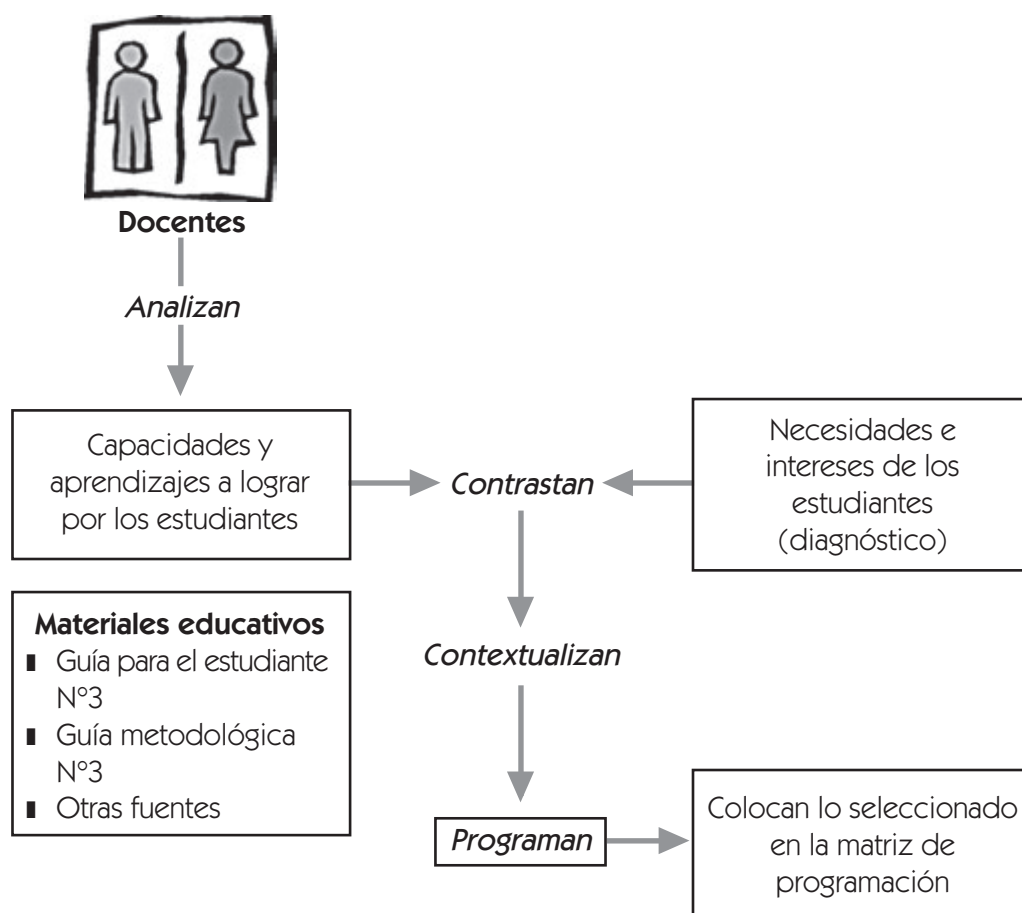
La programación determina la planificación de tareas concretas del trabajo educativo, la selección de capacidades y actitudes, la selección de los tipos de actividad, los modos de su organización y los medios de solución de las tareas planteadas. Asimismo, el carácter de las estrategias metodológicas y el proceso de evaluación son elementos a tener en cuenta en la programación.

La concreción de la programación de una sesión de aprendizaje pasa por diversos niveles de diversificación curricular. Para este proceso se toman en cuenta el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el Proyecto Curricular de Centro (PCC) 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 de aula debe estar fundamentada en el conocimiento de las características y peculiaridades de los estudiantes a los que va dirigida; que los contenidos gocen de flexibilidad, adecuándose a los intereses y al nivel de desarrollo 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 educadores.

A continuación se presenta una ruta de programación que parte de reconocer las *Guías para el estudiante* como uno de los referentes en la programación.



Los pasos de esta secuencia comprenden las siguientes acciones:

- ❑ Analizar el diseño curricular, el cartel de capacidades y actitudes que aparece en la guía metodológica y los materiales educativos.
- ❑ Contrastar los elementos analizados con las necesidades e intereses de los estudiantes.
- ❑ Contextualizar los elementos examinados y seleccionar las actividades y estrategias sugeridas en la guía metodológica o incluir otras.
- ❑ Ubicar en una matriz de programación los resultados de la selección y contraste. Determinar el tiempo aproximado de duración de las actividades, los recursos que necesitarán y los instrumentos de evaluación. En la presente guía metodológica, los docentes encontrarán una ruta de programación, que puede ser adaptada, ampliada o reducida, incluso eliminada cuando sea pertinente.

Para la programación de las sesiones de aprendizaje y el proceso de evaluación se debe considerar el siguiente cuadro de equivalencias.

Equivalencias de componentes de las áreas curriculares

Áreas DCBN	Componentes en el DCBN de EBA	Componentes en la guía metodológica
Comunicación Integral	Expresión y comprensión oral	Comunicación oral
	Comprensión y producción de textos	Comunicación escrita
		Producción de textos
Audiovisual y artístico	Las capacidades de este componente se ubican en los componentes Comunicación oral y Comunicación escrita	
Matemática	Sistemas numéricos y funciones	Números y numeración
		Operaciones
	Geometría y medida	Medición
	Estadística y probabilidad	Organización de datos. Estadística
Ciencias Sociales	Formación y fortalecimiento de la identidad y sentido de pertenencia	Participación y toma de decisiones
	Formación ética y participación ciudadana	Organización comunal
		Derecho y ciudadanía
Economía y desarrollo	Economía y desarrollo	
Ciencia, Ambiente y Salud	Salud, higiene y seguridad	Desarrollo personal y habilidades sociales
		Familia y sociedad
	Cuidado y recuperación del ambiente	Cuidado del medio ambiente
	Avances científicos y tecnológicos	Avances científicos y tecnológicos
Educación para el Trabajo	Formación básica	Trabajo y desempeño
	Formación técnica	

2.2. Alcances metodológicos para el Campo de ciencias

El Campo de ciencias tiene como propósito desarrollar las capacidades de las áreas Lógico matemática y Desarrollo humano 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 **Lógico matemática** busca consolidar y proporcionar herramientas básicas para potenciar el razonamiento y 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 utilizado y cómo interpretan los resultados obtenidos.

El docente promueve que los estudiantes se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él 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 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 para buscar soluciones que pueden transferir a otros eventos. 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 **Desarrollo humano** pretende que el estudiante desarrolle capacidades 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 cuidado de su cuerpo y salud, así como de los recursos naturales de su medio ambiente.

En este contexto, esta área busca⁵:

- ❑ 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 medio ambiente y sobre las personas.

2.3. Evaluación de aprendizajes

La evaluación es un proceso continuo, permanente, sistemático e integral de obtención y análisis de información sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje con la finalidad de emitir juicios de valor y tomar decisiones.

Características de la evaluación:

- ❑ **Integral.** Involucra la dimensión intelectual, social, afectiva, motriz y actitudinal del estudiante.
- ❑ **Procesal.** Se realiza durante todo el proceso educativo.
- ❑ **Sistemática.** Se planifica y organiza en función de los propósitos educativos, y sus resultados permiten reajustar las programaciones y reorientar el proceso educativo.
- ❑ **Participativa.** Posibilita la intervención de los distintos actores educativos del CEBA (estudiantes, docentes, padres de familia, directores, etc.) mediante la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.
- ❑ **Flexible.** Las técnicas e instrumentos de evaluación se adecuan a las características de los estudiantes, considerando sus ritmos y niveles de aprendizaje.

Tipos de evaluación:

Se distinguen diversos tipos de evaluación:

⁵ Ministerio de Educación del Perú. *Diseño Curricular Básico Nacional de Educación Básica Alternativa*. Lima, 2008.

- El docente realiza al inicio del periodo una **evaluación inicial o diagnóstica** que permite identificar los conocimientos y saberes previos de los estudiantes. La información derivada de esta evaluación es valiosa para que el docente programe el trabajo con los estudiantes.

- La **evaluación de proceso** proporciona información progresiva sobre los aprendizajes. Asimismo, facilita la retroalimentación y orientación oportuna del docente respecto al desempeño de cada estudiante. Este tipo de evaluación se efectúa a través de:
 - Actividades que se presentan en la guía y otras que puede plantear el docente.
 - La carpeta de trabajo –donde los estudiantes registran los productos de sus actividades– constituye un instrumento básico para este tipo de evaluación.
 - Espacios de diálogo y reflexión que permitan al estudiante identificar lo que aprendió, cómo lo aprendió y la utilidad que tiene en su vida diaria.
 - Pruebas, hojas de aplicación, desarrollo de las fichas de trabajo, trabajos de investigación, exposiciones, elaboración de informes, esquemas conceptuales, trípticos, etc.

- La **evaluación final o sumativa** permite determinar los resultados obtenidos al término de un periodo. Será programada por el docente a fin de valorar o calificar los aprendizajes que los estudiantes han logrado.

Los estudiantes, como actores principales del proceso de aprendizaje, deben conocer sus avances y dificultades. Es recomendable que los medios e instrumentos de evaluación sean variados; por ejemplo, hojas de aplicación (al inicio, durante o al final de las sesiones), trabajos grupales, guías de observación, listas de cotejo, pruebas, etc.

3. Características del material educativo

En cada módulo o 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 conocimientos de los estudiantes, plantea situaciones que permiten interrelacionar los aprendizajes de las áreas curriculares y generar procesos de búsqueda que complementan 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.

Tiene dos grandes objetivos:

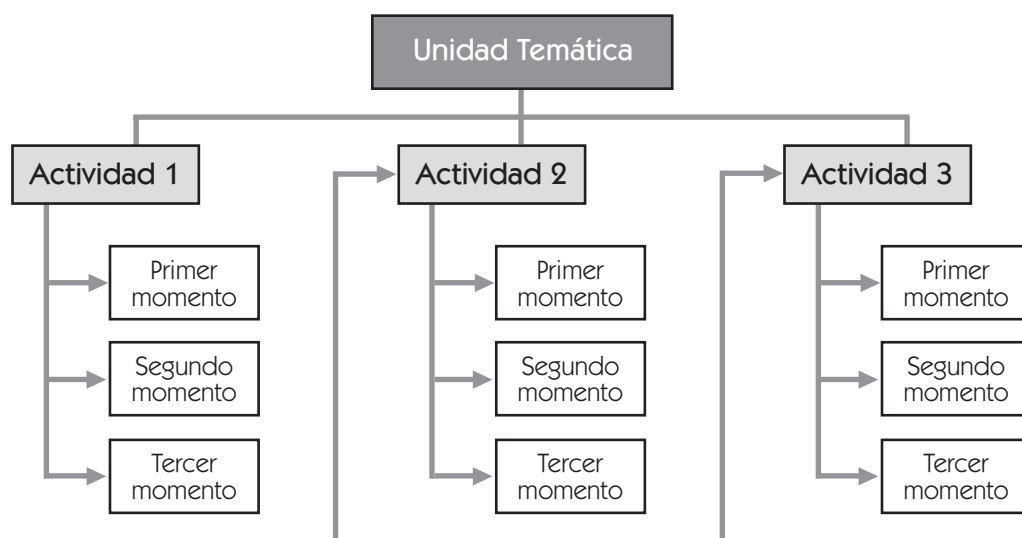
- a) Contribuir al desarrollo de competencias, capacidades y actitudes que permitan el crecimiento personal, familiar y laboral de los estudiantes.
- b) Favorecer el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje; es decir, generar prácticas que posibiliten al estudiante aprender a aprender, ser consciente de cómo aprende, de los mecanismos que está usando, de cuáles son las maneras más eficaces para aprender y de cómo este aprendizaje puede ser utilizado de forma efectiva en el momento que lo amerite.

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

- **Unidad temática:** presenta la organización de contenidos de las áreas curriculares que favorecen el proceso de aprendizaje y el desarrollo de determinadas capacidades y actitudes. Cada unidad tiene un propósito y una duración sugerida, que 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 en **momentos**. Cabe señalar que las actividades pueden ser adaptadas, ampliadas o reducidas, incluso eliminadas cuando sea pertinente.

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 los temas tratados en las actividades. Son herramientas ideales para favorecer las capacidades de análisis, síntesis y comprensión lectora.



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 a la forma de atención y a las necesidades y características de los estudiantes.

El tiempo estimado para el desarrollo de la guía representa una aproximación y no un cálculo preciso que, por lo demás, es imposible hacer dada la complejidad en que se desarrollan las actividades educativas y la heterogeneidad 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. Éstas pueden desarrollarse en el aula o fuera de ella, 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 organización, búsqueda y análisis de información en diversas fuentes; tales como:

- Fascículos de Educación Básica Alternativa para el Ciclo Avanzado de las áreas de Ciencia, Ambiente y Salud y Matemática.
- Textos de consulta de Educación Básica Regular para el nivel secundario. Cada biblioteca y/o aula del CEBA debe contar con estos soportes de información.
- Páginas web. Para hacer uso de este recurso el docente anticipa los temas o contenidos que los estudiantes deben investigar o programa visitas a la sala de cómputo del CEBA o cabinas públicas de Internet.
- Otros libros de consulta que se encuentren al alcance de los estudiantes.
- 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, etc.).
- Videos o documentales.

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 fólder del estudiante). Este material constituye una fuente de información para verificar los avances y 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 – Módulo 7 (Tercer grado del Ciclo Avanzado)

Esta guía presenta situaciones que permiten la articulación de los aprendizajes de las áreas curriculares de Desarrollo humano, que abarca las disciplinas de Química y Física y los del área Lógico matemática en los aspectos de aritmética, álgebra y geometría.

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.

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 químico 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.

Para generar la articulación de las áreas de Desarrollo humano y Lógico 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 qué 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.

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 las líneas notables y el teorema de Pitágoras.

4.2. Desarrollo de unidades temáticas

UNIDAD TEMÁTICA 1: LA TIERRA EN EL UNIVERSO

Para el desarrollo de esta unidad temática se presentan 3 actividades: a) *El universo real y el universo numérico*, b) *Lenguaje químico y lenguaje algebraico* y c) *Elementos químicos en la naturaleza*, con las cuales se pretende que los estudiantes desarrollen las siguientes capacidades y actitudes.

Competencias, capacidades y actitudes

Área Lógico matemática (Matemática)

Números y numeración

Procesa, sistematiza y comunica información cuantitativa necesaria en su vida diaria, utilizando el conjunto de números (naturales, enteros, racionales e irracionales). Valora la importancia del universo numérico en la vida diaria.

- ◆ Lee y escribe diversos números (naturales, enteros, racionales, irracionales y reales) para dar cuenta de situaciones de su entorno familiar, laboral y comunal.
- ◆ Identifica, interpreta, establece relaciones de orden y ubica números reales en la recta numérica.
- ◆ Identifica los conjuntos numéricos \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} e \mathbb{I} como parte del conjunto de números reales (\mathbb{R}) y establece relaciones de pertenencia e inclusión.
- ◆ Extrae e interpreta información numérica de los medios de comunicación y emite una opinión sobre ella.
- ◆ Realiza redondeos, aproximaciones y estimaciones de valores numéricos reales.
- ◆ Sistematiza y desarrolla sus estrategias personales de cálculo mental para efectuar adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números reales.

Operaciones

Resuelve y formula problemas matemáticos vinculados con su entorno, utilizando los sistemas numéricos, lenguajes y códigos adecuados a las situaciones. Aprecia la utilidad e importancia de los conocimientos matemáticos. Demuestra confianza en sus propias capacidades y perseverancia en la búsqueda de soluciones.

- ◆ Calcula el valor numérico de diversas expresiones algebraicas definidas en el conjunto de números reales.
- ◆ Formula expresiones algebraicas que representan fenómenos o situaciones sencillas de la realidad.

- ◆ Reconoce la necesidad de operar con números (\mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} e \mathbb{I}) en diferentes situaciones e identifica los diversos procedimientos según la situación planteada.
- ◆ Identifica y resuelve adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con expresiones algebraicas en \mathbb{Q} y \mathbb{R} .
- ◆ Identifica y resuelve productos notables y factorizaciones utilizando relaciones geométricas.
- ◆ Resuelve problemas de la vida cotidiana comunicando ideas matemáticas, procedimientos y estrategias de búsqueda de soluciones. Reflexiona sobre la utilidad del lenguaje matemático.
- ◆ Reconoce sus habilidades en la resolución de problemas matemáticos, respeta los conocimientos de sus compañeros y reflexiona sobre la aplicación de nuevas estrategias.

Geometría y medida

Resuelve y formula problemas vinculados a la realidad que implican relaciones de figuras en el plano y en el espacio y uso de medidas. Valora la importancia y utilidad de los conocimientos geométricos y de los sistemas de medida en las actividades diarias que realiza.

- ◆ Reconoce la noción de escala y plantea equivalencias.
- ◆ Interpreta y traza modelos del Sistema Solar y otros utilizando la noción de escala.
- ◆ Utiliza las unidades de medidas oficiales y/o arbitrarias de su localidad, así como sus equivalencias, para identificar y relacionar distancias, cantidades, tiempos y espacios en diversas situaciones cotidianas.

Área de Desarrollo humano (Ciencia, Ambiente y Salud)

Desarrollo personal y habilidades sociales

Asume una actitud crítica y preventiva como resultado del conocimiento y valoración de su persona y su rol en la sociedad.

- ◆ Reconoce y valora su propio saber sobre el medio natural y social interesándose por enriquecerlo y compartirlo.

Practica disciplinas deportivas y de recreación con actitud valorativa y preventiva en el cuidado de su salud integral, asumiendo un compromiso personal.

- ◆ Participa en la organización de campañas de promoción de la práctica del deporte y su valoración, dada su importancia para la salud integral.

Cuidado del medio ambiente

Mantiene el equilibrio ecológico preservando y cuidando su medio ambiente de manera eficiente y responsable. Demuestra una actitud crítica frente a los problemas ambientales y propone alternativas de solución para erradicar la contaminación ambiental y lograr un desarrollo sostenible.

- ◆ Describe los diferentes astros que componen el universo.
- ◆ Reflexiona sobre las condiciones privilegiadas de la Tierra con respecto a los otros astros del universo.
- ◆ Explica la estructura interna de la Tierra haciendo énfasis en la corteza como almacén de recursos químicos.
- ◆ Reconoce los tipos de materia de su entorno clasificándolas en mezclas y sustancias (elementos y compuestos).
- ◆ Explica y analiza con actitud crítica diferentes teorías sobre la estructura del átomo.
- ◆ Utiliza la Tabla periódica de los elementos químicos para identificar y predecir sus propiedades.
- ◆ Explica el significado de los símbolos y fórmulas químicas.
- ◆ Investiga y argumenta sobre los diversos procesos químicos industriales en nuestro país.
- ◆ Reconoce la utilidad y/o los perjuicios para la salud de algunas sustancias químicas.
- ◆ Valora y asume una actitud crítica frente a las actividades extractivas y mineras que se realizan en el Perú.
- ◆ Asume consciente y responsablemente actitudes que permitan la erradicación de la contaminación de su entorno familiar y comunitario.

Avances científicos y tecnológicos

Analiza y aplica conocimientos científicos y tecnológicos para el bienestar y desarrollo personal, familiar y social, que le permitan un mejoramiento de la calidad de vida. Asume una actitud creativa e innovadora para la elaboración de productos, instrumentos y herramientas que le faciliten su modo de vida.

- ◆ Analiza con actitud crítica que los avances científicos y tecnológicos tienen limitaciones y riesgos en la naturaleza y en los seres humanos.
- ◆ Identifica y valora los aportes de la ciencia y la tecnología para el conocimiento de los cuerpos celestes.
- ◆ Reconoce cómo se obtienen algunos metales que se utilizan en diversas actividades humanas.

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 Lógico matemática, se presenta el conjunto de los números irracionales para que los estudiantes tengan 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

Primer momento: Componentes del universo

Páginas: 16, 17 y 18

- ❑ Pide a los estudiantes que cierren sus 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 16. 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 17.
- ❑ 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 4 veces más grande que 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 de tiempo. Por ejemplo, el cometa Halley aparece cada 76 años. La mayoría de los cometas sólo 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 17. 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 18.
- ❑ 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 sólo 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 seres 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 ente los estudiantes: *¿Qué dato llamó su atención? ¿Cómo es el universo?, etc.* Forma parejas. Diles que imaginen que realizarán 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?* En base a 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.

Segundo momento: El universo numérico

Páginas: 19, 20, 21, 22, 31, 32, 33 y 34

- Guía a los estudiantes en el análisis de la analogía presentada en la página 19. 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 20, 21 y 22. 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, 33 y 34). 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.

Tercer momento: El Sistema Solar

Páginas: 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30

- Presenta una lámina del Sistema Solar. Pregunta: *¿Qué planetas identificas? ¿Dónde se ubica la Tierra? ¿Qué planetas están próximos a ella?, 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 el página 23. 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 asígnales la investigación 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 le corresponden las características presentadas. Da un tiempo para que resuelvan las adivinanzas, diles 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: Elaborando un modelo del Sistema Solar* (página 30). Pide 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 29). 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 24. Utiliza el esquema del Sistema Solar para representar el movimiento de la Tierra. Oriéntalos para el desarrollo del experimento propuesto en la página 25. 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, recoge testimonios de los estudiantes sobre parientes o amigos que se encuentran en Europa o EEUU, países cuyas estaciones se suceden de manera opuesta al Perú.
- ❑ Después de leer la descripción de la Luna (página 26), 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 27. 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 27, 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 lenguaje algebraico información dada en lenguaje ordinario. De allí la necesidad de interpretar y operar con números y expresiones algebraicas. Éstas constituyen herramientas necesarias no sólo para acceder a los conocimientos de otras ramas de la matemática sino también a otras disciplinas, como la Química.

Sugerencias metodológicas

Primer momento: La materia y los átomos que la forman

Páginas: 36, 37, 38, 39 y 40

- ❑ 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. Sólo 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 ella. 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 las páginas 39 y 40, y otros que consideres conveniente para afianzar este aprendizaje.

Reto:

- ❑ Forma grupos. Sugiere que representen los átomos de los 10 primeros elementos de la Tabla periódica. Indica que pueden utilizar materiales como lana, alambre, bolitas de teknopor 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.

Segundo momento: Lenguaje químico

Páginas: 41, 42, 43, 44, 45, 46, 53 y 54

- ❑ Guía a los estudiantes para que resuelvan la encuesta presentada 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 20 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 4 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?* 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 su 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, papelógrafos, plumones, tijeras, pegamento, etc. Apóyalos en esta actividad. Una vez culminada la Tabla, sugiere a los estudiantes que la cuelguen en un lugar visible de aula. En sesiones siguientes aprovecha la Tabla para promover ejercicios de identificación y comprensión de elementos, símbolos, peso, valencia, etc.

Para complementar:

Sólo 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... Elabora con ellos 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.

Tercer momento: Lenguaje algebraico

Páginas: 47, 48, 49, 50, 51 y 52

- ❑ 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 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 el módulo 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 trabajar 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 procedimiento. 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: Recursos químicos de 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 Lógico 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

Primer momento: Multiplicación y división de polinomios

Páginas: 56, 57, 58, 59, 60 y 70

- ❑ 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.
- ❑ Haz 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 presente 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.

- ❑ Pídeles 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 dudas. Plantea ejercicios para reforzar las debilidades detectadas.

Reto:

- ❑ Forma grupos. Pide que resuelvan los ejercicios planteados en la *Ficha de trabajo: Operando con polinomios* (página 70). 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, éstos deben ordenarse en orden decreciente según el grado de sus monomios.
- Para dividir polinomios, el grado del dividendo debe ser mayor al del divisor.

Segundo momento: Materiales que nos brinda la Tierra

Páginas: 61, 62, 63 y 64

- ❑ 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 sólo unos 12 km de profundidad, lo cual es sólo 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 contenga 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 medio ambiente e identificar 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 éstos también pueden ser modificados y convertidos en vidrio, cemento, cerámica, etc.

Tercer momento: Los metales

Páginas: 65, 66, 67, 68 y 69

- 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 69). Promueve el debate sobre los beneficios de las actividades mineras en el Perú.

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.

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.

UNIDAD TEMÁTICA 2: ECUACIONES Y COMPUESTOS QUÍMICOS

Para el desarrollo de esta unidad temática se presentan 3 actividades: a) *Ecuaciones químicas y matemáticas*, b) *Sistema de ecuaciones y compuestos químicos* y c) *Compuestos orgánicos e inecuaciones*, con las cuales se pretende que los estudiantes desarrollen las siguientes capacidades y actitudes.

Competencias, capacidades y actitudes

Área Lógico matemática (Matemática)

Números y numeración

Procesa, sistematiza y comunica información cuantitativa necesaria en su vida diaria, utilizando el conjunto de números (naturales, enteros, racionales e irracionales). Valora la importancia del universo numérico en la vida diaria.

- Lee y escribe diversos números (naturales, enteros, racionales, irracionales y reales) para dar cuenta de situaciones de su entorno familiar, laboral y comunal.
- Aplica los principios de valor posicional en la numeración al leer y escribir números (naturales, enteros, reales) referidos a situaciones de su entorno familiar y comunal.
- Reconoce la utilidad e importancia de los conjuntos numéricos (naturales, enteros, racionales e irracionales) en la vida diaria, identificando los diversos usos que tienen según la situación en que se aplican.
- Utiliza los conjuntos numéricos para registrar información relacionada con su vida diaria según sus intereses y necesidades.

Operaciones

Resuelve y formula problemas matemáticos vinculados con su entorno, utilizando los sistemas numéricos, lenguajes y códigos adecuados a las situaciones. Aprecia la utilidad e importancia de los conocimientos matemáticos. Demuestra confianza en sus propias capacidades y perseverancia en la búsqueda de soluciones.

- Identifica y resuelve ecuaciones de primer grado en \mathbb{Q} , indicando las propiedades que aplica.
- Resuelve y formula problemas relacionados con la realidad, utilizando ecuaciones de primer grado en \mathbb{Q} .
- Identifica y resuelve ecuaciones de primer y segundo grado con una variable en \mathbb{R} .
- Resuelve y formula problemas relacionados con la realidad, utilizando sistemas de ecuaciones de primer grado con dos variables en \mathbb{R} .
- Identifica e interpreta sistemas de ecuaciones de primer grado con dos variables.
- Resuelve y formula problemas relacionados con la realidad, utilizando inecuaciones de primer grado en \mathbb{R} .

- ❑ Reconoce sus habilidades en la resolución de problemas matemáticos, respeta los conocimientos de sus compañeros y reflexiona sobre la aplicación de nuevas estrategias.

Geometría y medida

Resuelve y formula problemas vinculados a la realidad que implican relaciones de figuras en el plano y en el espacio y uso de medidas. Valora la importancia y utilidad de los conocimientos geométricos y de los sistemas de medida en las actividades diarias que realiza.

- ❑ Utiliza las unidades de medidas oficiales y/o arbitrarias de su localidad así como sus equivalencias, para identificar y relacionar distancias, cantidades, tiempos y espacios en su vida diaria.
- ❑ Comprende el espacio físico al identificar, representar y clasificar algunas formas geométricas de su entorno, observando sus elementos, sus propiedades y sus relaciones. Propone para ello nuevas estrategias.

Área de Desarrollo humano (Ciencia, Ambiente y Salud)

Desarrollo personal y habilidades sociales

Asume una actitud crítica y preventiva como resultado del conocimiento y valoración de su persona y su rol en la sociedad.

- ❑ Expresa opiniones propias argumentándolas adecuadamente y respetando las opiniones de los demás.
- ❑ Reconoce y valora su propio saber sobre el medio natural y social interesándose por enriquecerlo y compartirlo.
- ❑ Reconoce la necesidad de manejar adecuadamente las sustancias químicas para cuidar su salud o el ambiente.
- ❑ Valora la importancia del lenguaje químico para facilitar el conocimiento de las sustancias químicas.

Familia y sociedad

Establece relaciones de equilibrio, con una actitud preventiva para el cuidado de su salud integral, personal, familiar y comunal, a partir de la indagación y análisis de su cuerpo y la relación con otros seres vivos.

- ❑ Analiza las creencias y conocimientos que se tienen sobre diversos temas (química, industria química, reacciones químicas, entre otros).
- ❑ Asume su responsabilidad individual en el ámbito de la salud, comprendiendo las relaciones entre enfermedad y alimentación, actividad física y consumo de sustancias tóxicas.
- ❑ Reconoce las principales funciones inorgánicas, su composición química, usos y aplicaciones.

- ❑ Conoce y aplica sencillas reglas para escribir fórmulas y dar nombre a los diferentes compuestos orgánicos e inorgánicos.
- ❑ Reconoce la variedad y usos de polímeros que hay en su entorno.
- ❑ Se preocupa por problematizar hechos observados cotidianamente (fenómenos naturales, artificiales), interesándose por la búsqueda de explicaciones y por la ampliación de su visión del mundo.
- ❑ Describe, explica y reconoce la importancia del cuidado del espacio doméstico y comunal para la mejora de su calidad de vida y salud.

Cuidado del medio ambiente

Mantiene el equilibrio ecológico preservando y cuidando su medio ambiente de manera eficiente y responsable. Demuestra una actitud crítica frente a los problemas ambientales y propone alternativas de solución para erradicar la contaminación ambiental y lograr un desarrollo sostenible.

- ❑ 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.
- ❑ Relaciona la estructura del carbono (C) con la formación de moléculas orgánicas.
- ❑ Elabora proyectos de conservación y mejoramiento del ambiente con responsabilidad, comprometiéndose a otras personas e instituciones de su comunidad.
- ❑ Asume consciente y responsablemente actitudes que permitan la erradicación de la contaminación de su entorno familiar y comunitario.

Avances científicos y tecnológicos

Analiza y aplica conocimientos científicos y tecnológicos para el bienestar y desarrollo personal, familiar y social, que le permitan un mejoramiento de la calidad de vida. Asume una actitud creativa e innovadora para la elaboración de productos, instrumentos y herramientas que le faciliten su modo de vida.

- ❑ Comprende que los avances científicos y tecnológicos benefician a las personas, a las familias y a la sociedad.
- ❑ Analiza con actitud crítica que los avances científicos y tecnológicos tienen limitaciones y riesgos en la naturaleza y los seres humanos.
- ❑ Valora la ciencia Química por su aporte en la comprensión y transformación del mundo.
- ❑ Valora el papel que cumple la industria química al producir múltiples productos para la satisfacción de nuestras necesidades.

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 su capacidad para plantear y desarrollar ecuaciones e inecuaciones, lo que les permitirá resolver problemas en otras áreas de estudio como, por ejemplo, la Química.

Sugerencias metodológicas

Primer momento: Enlaces, reacciones y ecuaciones químicas

Páginas: 74, 75, 76, 77 y 78

- Recoge saberes previos. Presenta en un papelógrafo la fórmula de algunas sustancias. Elige aquellas cuya fórmula sea conocida y que pertenezcan a elementos y a 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 sólo intervienen los electrones de valencia (los del último nivel). Solicita voluntarios para la lectura del texto presentado en la página 74. 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 75. 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 LiCl, NaCl, MgCl₂, CaO junta los círculos con cinta adhesiva.
 - Para los enlaces covalentes O₂, F₂, H₂O superpón sólo el borde de los círculos y únelos con una grapa.
 - Explica que, al formarse O₂, 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 F₂, I₂, Cl₂, O₂, CO₂.
 - Un metal (Na, Mg, Fe, Au, 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: H₂, HCl, H₂O, CH₄
- Orienta la comprensión de esta información. Resuelve con participación de los estudiantes las actividades planteadas en la página 77. Guía la lectura del texto reacciones químicas (página 78).
- 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 76. Después de analizarlo los estudiantes responderán las preguntas. Las posibles respuestas son: O₂ 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) –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, VII A, VIA, VA, IB, IIB y predice qué tipos de enlace pueden formar indicando, además, 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.

Segundo momento: Ecuaciones matemáticas

Páginas: 79, 80, 81, 82, 83 y 88

- ❑ Elabora tarjetas con determinadas consignas y respuestas a éstas. Distribúyelas a los estudiantes y diles que se agrupen en parejas. Por ejemplo: el que tenga el número 1 debe formar pareja con aquel que tenga el quíntuplo de ese número; el que tenga el 2 formará pareja con el que 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 79.
- ❑ Entrega a cada pareja 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 . Dales 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.
- ❑ Pide a las parejas formadas leer atentamente las páginas 79, 80 y 81 y resolver 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 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 82 y 83. Resuélvelos detallando claramente el procedimiento seguido. Invítalos a resolver las páginas 82 y 83. Pídeles que desarrollen la *Ficha de trabajo: Operando con igualdades* (página 88).

Reto:

- ❑ Forma grupos y pídeles que den respuesta a las preguntas planteadas en la página 83. 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.

Tercer momento: Reacciones químicas en nuestro entorno

Páginas: 84, 85, 86 y 87

- ❑ Las reacciones químicas ocurren en el entorno y en nuestro propio cuerpo; por ello, no sólo 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 85 y 87.
- ❑ Lleva a clase los materiales que se indican 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 CO_2 soplando a través de una cañita. Al combinarse el 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 éste 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 85, 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 ellas?* Ten en cuenta que la diferencia está en la velocidad en que se producen.
- ❑ Solicita la lectura silenciosa del texto presentado en la página 86. 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 86). Orienta este trabajo. Después, solicita que los grupos elijan un representante para que explique su esquema. Resalta la creatividad de los esquemas y la capacidad para sintetizar información.
- ❑ Forma parejas para que respondan las preguntas y completen el cuadro presentado en la página 87. 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:

- ❑ Pide 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 Lógico 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

Primer momento: Clasificando las ecuaciones

Páginas: 90, 91, 92, 93 y 94

- ❑ 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 planteo sea una ecuación de primer grado con una variable como las que han venido desarrollando. Observa el desempeño de cada grupo y oríentalos según las necesidades que presenten.
- ❑ Resuelve, con 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.
- ❑ Invítalos a leer la información de las páginas 90 y 91. Pídeles completar el cuadro de la página 90 y resolver los ejercicios planteados en la página 91. Fomenta la coevaluación, indicando que intercambien sus respuestas.
- ❑ Haz que comprueben si se cumple la igualdad en las ecuaciones planteadas en la página 92. 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 93.
- ❑ Presenta en un papelógrafo 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 93 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 90 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 94. Pregunta: *¿Cuál creen que sería un enunciado del problema para el primer ejemplo? ¿Y para el segundo?*
- ❑ Forma parejas y pídeles desarrollar los ejercicios planteados en la página 94. 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.

Segundo momento: Sistema de ecuaciones

Páginas: 95, 96, 97, 98, 107 y 108

- ❑ Pídeles ubicarse y revisar el ejemplo desarrollado en la página 95. 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 y diles 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 significará 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 96, 97, 98 y resolver los ejercicios planteados. Forma parejas para que intercambien sus respuestas y estrategias. Si lo consideras necesario, puedes resolver con 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 107 y 108). Forma parejas para que intercambien sus respuestas y estrategias. Después, con 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”.

Tercer momento: Compuestos inorgánicos

Páginas: 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105 y 106

- 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 99 y haz que revisen sus listas para corregirlas. Aclara las dudas e interrogantes que surjan.
- Indícales que observen las imágenes de la página 99 y respondan las preguntas para discriminar entre elementos orgánicos e inorgánicos. No olvides indicar que el CO_2 , a pesar de tener carbono, está considerado como compuesto inorgánico.

Para complementar:

La IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) 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 sistémica; así, un mismo compuesto puede tener tres denominaciones. Ejemplos:

Compuesto	Nombre tradicional	Nombre sistémica	Nombre Stock
ZnO	Óxido de zinc	Monóxido de zinc	Oxido de zinc
Fe_2O_3	Óxido férrico	Trióxido de hierro	Óxido de hierro III

- Para explicar los óxidos, haz 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

hongueen y como crema desinfectante en los ungüentos medicinales. El óxido de titanio (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 100. 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 para que los estudiantes reconozcan la formación de compuestos inorgánicos.
 - *Formar óxidos metálicos y sus bases.* Sujeta con una pinza metálica un pedazo 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 103.
 - *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 aspire 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 (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 H_2SO_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 104. 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...
- Pide que individualmente resuelvan la *Ficha de trabajo: Reconociendo los compuestos inorgánicos* (página 106). Después forma parejas para que intercambien sus respuestas.
- Explica el impacto de las sustancias químicas en la salud y en el medio 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 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 medio 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 Lógico matemática se pretende 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

Primer momento: Principales compuestos orgánicos

Páginas: 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116 y 117

- Pide 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, nylon) contienen carbono.
 - Se promocionan en los mercados con el nombre de “orgánicas”, como por ejemplo “lechuga orgánica”.
- Indica a los estudiantes que realicen la lectura de la información presentada en las páginas 110 y 111. 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 112. 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 de los 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 114 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 116. Pide que incluyan los hidrocarburos, alcoholes y ácidos. Pueden dibujar o pegar los productos que se mencionan.
- ❑ El texto de la página 117, disolventes en el hogar, 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 el 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.

Segundo momento: Los polímeros, una familia especial

Páginas: 118, 119 y 120

- ❑ Orienta a los estudiantes para que resuelvan la encuesta presentada en la página 118. 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 nylon. Promueve la reflexión sobre que el uso de estas sustancias.
- ❑ La palabra “polímero” puede resultar un poco extraña para los estudiantes y pueden relacionarlas sólo 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 130, hay otros polímeros naturales como grasas, proteínas, carbohidratos y ADN. Esto quiere decir que las células vivas son eficaces fábricas de polímeros.
- ❑ Pídeles que lleven a clase diferentes objetos elaborados con polímeros, ya sean naturales o sintéticos: plástico, papel, liga, PVC, nylon, 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 120, 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 papel, cuero, caucho natural y metales. Todo ello no sólo 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 120.

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 medio 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.

Tercer momento: Inecuaciones y desigualdades

Páginas: 121,122, 123,124 y 125

- ❑ Plantea diversos ejercicios para comprobar que los estudiantes conocen el concepto y significado de los signos $<$, $>$, \geq , \leq entre números enteros, racionales y entre éstos 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.
- ❑ Pide a los grupos revisar la información de las páginas 121 y 122. Oriéntalos en la lectura y comprensión de los ejemplos presentados. Haz que resuelvan las inecuaciones y respondan a 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?*
- ❑ Pídeles revisar los textos presentados en la página 123. 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 124. Después, haz que compartan sus respuestas y procedimientos.

Reto:

- ❑ Pide que en forma individual desarrollen la *Ficha de trabajo: Operando con desigualdades* (página 125). 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.

Ideas fuerza:

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

UNIDAD TEMÁTICA 3: SALUD, AMBIENTE Y SOCIEDAD

Para el desarrollo de esta unidad temática se presentan 3 actividades: a) *La materia viva*, b) *Ciclos bioquímicos* y c) *Fuentes de energía para el mundo moderno*, con las cuales se pretende que los estudiantes desarrollen las siguientes capacidades y actitudes.

Competencias, capacidades y actitudes

Área Lógico matemática (Matemática)

Números y numeración

Procesa, sistematiza y comunica información cuantitativa necesaria en su vida diaria, utilizando el conjunto de números (naturales, enteros, racionales e irracionales). Valora la importancia del universo numérico en la vida diaria.

- ◆ Lee y escribe diversos números reales para dar cuenta de situaciones de su entorno familiar, laboral y comunal.
- ◆ Identifica, interpreta, establece relaciones de orden y ubica números reales en la recta numérica.
- ◆ Reconoce la utilidad e importancia de los conjuntos numéricos (naturales, enteros, racionales e irracionales) en la vida diaria.
- ◆ Extrae e interpreta información numérica de los medios de comunicación y emite una opinión sobre ella.

Operaciones

Resuelve y formula problemas matemáticos vinculados con su entorno, utilizando los sistemas numéricos, lenguajes y códigos adecuados a las situaciones. Aprecia la utilidad e importancia de los conocimientos matemáticos. Demuestra confianza en sus propias capacidades y perseverancia en la búsqueda de soluciones.

- ◆ Identifica y expresa los intervalos de números reales de distintas formas.
- ◆ Interpreta y grafica intervalos en la recta real.
- ◆ Establece relaciones de desigualdad entre dos cantidades o magnitudes.
- ◆ Resuelve problemas de inecuaciones en \mathbb{R} que demanden la aplicación de las propiedades de las desigualdades.
- ◆ Representa gráfica y simbólicamente el conjunto solución de una inecuación.
- ◆ Crea problemas relacionados con situaciones de su vida familiar, comunal y mundial, que impliquen el uso de los conjuntos numéricos y aplica las técnicas operativas y estrategias que crea conveniente para su resolución.

- ◆ Reconoce sus habilidades en la resolución de problemas matemáticos, respeta los conocimientos de sus compañeros y reflexiona sobre la aplicación de nuevas estrategias.

Estadística

Formula y resuelve problemas que implican conceptos y definiciones estadísticas. Manifiesta actitud crítica ante las informaciones estadísticas presentadas y valora su importancia en el mundo actual.

- ◆ Interpreta información estadística de su entorno comunal, nacional y mundial, emitiendo una opinión crítica sobre los datos presentados.
- ◆ Interpreta, relaciona y representa gráficamente series de datos y tablas de frecuencia.
- ◆ Interpreta y explica la información presentada en diferentes diagramas y gráficos estadísticos como: gráficos circulares, de barras y lineales.
- ◆ Identifica y diferencia las variables estadísticas cualitativas y cuantitativas.
- ◆ Identifica y diferencia las variables cuantitativas discretas y las variables continuas.
- ◆ Resuelve y formula problemas que involucren tablas y gráficos estadísticos.
- ◆ Valora la importancia de la utilización de la estadística a través de su aplicación en situaciones concretas.

Área de Desarrollo humano (Ciencia, Ambiente y Salud)

Desarrollo personal y habilidades sociales

Asume una actitud crítica y preventiva como resultado del conocimiento y valoración de su persona y su rol en la sociedad.

- ◆ Indaga, analiza y argumenta sobre los procesos metabólicos de conversión de las moléculas en energía para el trabajo corporal y ocupacional del ser humano.
- ◆ Reconoce y valora su propio saber sobre el medio natural y social, interesándose por enriquecerlo y compartirlo.
- ◆ Comprende y explica el proceso del metabolismo de los carbohidratos para producir energía. Valora la importancia de una buena nutrición.
- ◆ Explica la estructura química del ADN y su función como portador de las características hereditarias.
- ◆ Identifica las consecuencias de la automedicación.

Practica disciplinas deportivas y de recreación con actitud valorativa y preventiva en el cuidado de su salud integral, asumiendo un compromiso personal.

- ◆ Reconoce la importancia del ejercicio y las actividades recreativas en la prevención y tratamiento de las adicciones y como medio para mantener una salud integral.
- ◆ Participa en la organización de campañas de promoción de la práctica del deporte y su valoración, dada su importancia para la salud integral.

Familia y sociedad

Establece relaciones de equilibrio, con una actitud preventiva para el cuidado de su salud integral, personal, familiar y comunal, a partir de la indagación y análisis de su cuerpo y la relación con otros seres vivos.

- ◆ Relaciona la estructura del carbono con la formación de las moléculas orgánicas.
- ◆ Conoce el origen, usos e influencia del carbón, petróleo y gas natural en el ambiente y en la sociedad.
- ◆ Explica el funcionamiento, las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de centrales eléctricas.
- ◆ Analiza las creencias y conocimientos sobre diversos temas (salud, enfermedades, combustibles, fuentes de energía, entre otros).
- ◆ Asume su responsabilidad individual en el ámbito de la salud, comprendiendo las relaciones entre enfermedad y alimentación, actividad física y consumo de sustancias tóxicas.
- ◆ Se preocupa por analizar hechos observados cotidianamente (fenómenos naturales, artificiales), interesándose por la búsqueda de explicaciones y por la ampliación de su visión del mundo.

Cuidado del medio ambiente

Mantiene el equilibrio ecológico preservando y cuidando su medio ambiente de manera eficiente y responsable. Demuestra una actitud crítica frente a los problemas ambientales y propone alternativas de solución para erradicar la contaminación ambiental y lograr un desarrollo sostenible.

- ◆ Explica los ciclos bioquímicos en el equilibrio ecológico y el sostenimiento de la vida, valorando su importancia en nuestro desarrollo como seres humanos y su influencia en la sociedad.
- ◆ Comprende las diversas formas en que el ser humano está alterando los ciclos bioquímicos.
- ◆ Analiza los problemas que generan la alteración de los ciclos bioquímicos y se compromete a tomar acciones para evitarlos.
- ◆ Valora los recursos energéticos como patrimonios del país y de la humanidad y comprende la necesidad de racionalizar su consumo.

- ◆ Asume consciente y responsablemente actitudes que permitan la erradicación de la contaminación de su entorno familiar y comunitario.

Avances científicos y tecnológicos

Analiza y aplica conocimientos científicos y tecnológicos para el bienestar y desarrollo personal, familiar y social, que le permitan un mejoramiento de la calidad de vida. Asume una actitud creativa e innovadora para la elaboración de productos, instrumentos y herramientas que le faciliten su modo de vida.

- ◆ Analiza con actitud crítica que los avances científicos y tecnológicos tienen limitaciones y riesgos en la naturaleza y los seres humanos.
- ◆ Reconoce la importancia de la investigación científica para el desarrollo de la persona y asume una actitud crítica respecto a la utilización de los instrumentos, herramientas y máquinas.
- ◆ Valora los aportes de los hombres de ciencia y de la tecnología en la solución de problemas que afectan a la sociedad.
- ◆ Elabora proyectos de investigación científica sobre las necesidades de su comunidad, proyectándose a un sostenimiento y mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

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

Primer momento: Sustancias químicas presentes en los seres vivos

Páginas: 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136 y 137

- Pide a los estudiantes que observen el esquema presentado en la página 130 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 se plantean en el cuadro de la página 130.
- Las principales sustancias orgánicas son 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 ellas 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 las página 131.
- 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 igual en las plantas; en éstas 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 132. 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 132. 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 lo cual no es correcto. Motiva la lectura y análisis del texto de la página 134 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. Asesóralos 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.
- ❑ Pide a los estudiantes que elaboren un esquema donde presenten los tres grupos de sustancias orgánicas, su estructura química, funciones y recomendaciones acerca de su excesivo consumo.

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 dan energía, las grasas son energía de reserva y las proteínas forman todo nuestro cuerpo.

Segundo momento: Otros materiales

Páginas: 138, 139, 140, 141 y 148

- ❑ 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 del tema planteando preguntas similares a las presentadas en la página 138 y otras que creas convenientes.
- ❑ El diálogo inicial de las dos personas de la página 138 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 139. 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 139 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 la página 140. 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, en 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 148). Pide 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.

Tercer momento: Intervalo

Páginas: 142, 143, 144, 145 y 146

- ❑ 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 que buscan en el periódico o internet el número de mesa o grupo de votación señalado en su DNI y, luego, identifican la dirección del local donde votarán.
- ❑ Pregunta: *¿Esa mesa o grupo de votación sólo corresponde a su número de DNI o a un grupo de números 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 habrá en este conjunto de valores?*

- ❑ Prepara un papelógrafo 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 asigne un código que lo identifique.
- ❑ Forma grupos de trabajo. Indica a los estudiantes que los que identifiquen su número de DNI entre los 4 primeros intervalos formarán un grupo; los siguientes 4, otro grupo, y así sucesivamente.
- ❑ Pide a los grupos leer el texto de la página 142 y resolver la actividad de verdadero o falso propuesta. Haz que compartan sus respuestas y pregunta: *¿Qué sinónimo utilizan para la palabra “intervalo” en este caso?*
- ❑ Entrega a los grupos formados tarjetas con proposiciones referidas a intervalos. Por ejemplo:
 - Es recomendable beber entre 1 y 1,5 litros de agua al día.
 - El rango de pH ácido es entre 1 y 7.
 - La concentración de la lejía puede ser menor o igual al 5%. A veces no es exacto, pero nunca es 4,9 %.
 - Mi vecino tiene 5 hijos. El mayor tiene 25 años y el menor tiene 7 años.
 - Nuestra sangre tiene un pH que va de 7,3 a 7,5.
- ❑ Revisa con los estudiantes la información presentada en las páginas 143, 144 y 145. Analiza el intervalo abierto. Explica y pregunta: *¿Qué proposición de las entregadas corresponderá a esta clase de intervalo?* Si no hubiera una respuesta, plantea un ejemplo. Explica y representa gráfica y simbólicamente este intervalo. Continúa con la segunda clase de intervalo siguiendo el mismo procedimiento, y así sucesivamente hasta el último.
- ❑ 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:

- ❑ Pide que en forma individual desarrollen la *Ficha: Trabajando con intervalos* (página 147). 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. Éstas 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 medio 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

Primer momento: Ciclos bioquímicos

Páginas: 150, 151, 152, 153, 154, 155 y 156

- 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 hacer alimentos (fotosíntesis). Estos alimentos no sólo 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 151. Después, orienta la lectura del texto. Plantea preguntas de comprensión. Oriéntalos en la elaboración de la experiencia sugerida en la página 152, que recrea el ciclo del agua.

- ❑ Promueve la reflexión del papel de la vegetación, sobre todo los bosques, en el ciclo del agua y los problemas que causa la deforestación. Página 151. 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 que el agua dulce es un recurso escaso. Para entender la pequeña proporción de agua dulce que existe en el planeta, pide a los estudiantes que dibujen en un papel 100 cuadraditos. Después que realicen las siguientes indicaciones:
 - Pintar del color que ellos elijan 98 cuadraditos. Esto corresponde al agua salada.
 - Pintar 2 cuadraditos de otro color para representar el agua dulce congelada en los polos o los glaciares.
 - Pintar 1 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 153 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, a una fogata, a un carro, a 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 CO₂ y del N₂.

- El ser humano está alterando el ciclo del CO₂ porque produce demasiado. Las consecuencias ambientales son el cambio climático, del cuál sólo se hace una breve referencia que puedes ampliar si lo 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 N₂ 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 156 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. Infórmalos, por ejemplo, del protocolo de Kyoto para la disminución del CO₂.

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 medio ambiente.

Segundo momento: Inecuaciones y propiedades de las desigualdades

Páginas: 157, 158, 159 y 160

- Presenta en un papelógrafo las diferentes expresiones de ecuaciones, desigualdades e inecuaciones. Considera ejemplos de igualdades y desigualdades falsas para aclarar que éstas pueden ser verdaderas y falsas. En el caso de una ecuación o inecuación dependerá del valor que tome la variable.
- Solicita voluntarios para identifiquen las igualdades, desigualdades, ecuaciones e inecuaciones. Además deberán indicar si las expresiones son verdaderas o falsas. Pregunta: *¿Por qué decimos que la expresión... es verdadera o falsa? ¿Qué es una ecuación? ¿Qué es una desigualdad? ¿Qué es una inecuación?* y otras que consideres convenientes. 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 152), 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 la página 157. 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 158, 159 y 160. Aprovecha esta ocasión para aclarar que las propiedades de las desigualdades se cumplen también para una inecuación. Resuelve, con participación de los estudiantes, los ejercicios presentados en la página 160. 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.

Tercer momento: Intervalos y resolución de inecuaciones

Páginas: 161, 162, 163 y 164

- Pide a los estudiantes revisar la página 123. 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 161, 162 y 163. Presenta ejercicios complementarios de acuerdo al nivel y ritmo de aprendizaje de los estudiantes.

Reto:

- ❑ Forma parejas para que desarrollen la *Ficha de trabajo: Resolviendo inecuaciones* (página 164). 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

Primer momento: Los combustibles

Páginas: 166, 167, 168, 169 y 170

- ❑ 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 166. 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 168.
- ❑ 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 medio 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.

- ❑ Pide a los estudiantes que, después de la lectura de la información presentada en las páginas 168, 169 y 170, elaboren un esquema similar al planteado en la página 167. 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?*
 - Pide 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 169 y la comenten en forma grupal. Pide que propongan alternativas de solución a la situación presentada. Dales algunas pistas: *¿Cómo podría reducir un país la demanda del 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 170 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 cuando se exporta. Por eso, en la página 170, 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 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. Asesóralos 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 medio ambiente y sean causa de conflictos sociales y políticos.

Segundo momento: La energía eléctrica y la energía nuclear

Páginas: 171, 172, 173, 174 y 178

- ❑ 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 171.
- Analiza con los estudiantes el esquema de la central hidroeléctrica de la página 172. 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 del 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 al quemar los combustibles	No produce contaminación pero los materiales son peligrosos: muy radioactivos
Facilidad de instalación	Sólo se puede hacer donde hay montañas y ríos	Se puede instalar en cualquier lugar	Sólo los países que tienen esta tecnología

- Para completar este punto, motiva la lectura de la *Ficha informativa: Energías alternativas* (página 178). Pide a los estudiantes elaborar un cuadro comparativo entre éstas y las convencionales, indicando ventajas y desventajas. Solicita voluntarios para que presenten sus cuadros.

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 medio ambiente.

Tercer momento: Gráficos estadísticos

Páginas: 175, 176 y 177

- ❑ 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 176. 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 ésta es correcta. Explica la importancia de plantear adecuadamente las variables en los estudios de investigación.
- ❑ Pide a los estudiantes que investiguen los conceptos de tablas de frecuencia, frecuencia absoluta y frecuencia relativa. Forma grupos y orientalos para que presenten su informe, indicándoles también la bibliografía que pueden consultar.
- ❑ Solicita que observen atentamente los gráficos presentados en la página 177. Haz que reconozcan similitudes y diferencias. Promueve la reflexión sobre el uso de los gráficos estadísticos.
- ❑ Pide a los grupos que revisen las páginas 175, 176, 177 y respondan las preguntas planteadas y elaboren la tabla de datos solicitada en la página 177. Resalta en los gráficos anteriores lo relacionado con las variables estadísticas.

Reto:

- ❑ 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.

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.

UNIDAD TEMÁTICA 4: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

Para el desarrollo de esta unidad temática se presentan 3 actividades: a) *La energía*, b) *La luz y el sonido* y c) *Mediciones*, con las cuales se pretende que los estudiantes desarrollen las siguientes capacidades y actitudes.

Competencias, capacidades y actitudes

Área Lógico matemática *(Matemática)*

Operaciones

Resuelve y formula problemas matemáticos vinculados con su entorno, utilizando los sistemas numéricos, lenguajes y códigos adecuados a las situaciones. Aprecia la utilidad e importancia de los conocimientos matemáticos. Demuestra confianza en sus propias capacidades y perseverancia en la búsqueda de soluciones.

- Crea problemas relacionados con situaciones de su vida familiar, comunal y mundial, que impliquen el uso de los conjuntos numéricos y aplica las técnicas operativas y estrategias que crea convenientes para su resolución.
- Reconoce sus habilidades en la resolución de problemas matemáticos, respeta los conocimientos de sus compañeros y reflexiona sobre la aplicación de nuevas estrategias.
- Reconoce por simple inspección relaciones de equivalencia en situaciones problemáticas.
- Expresa los resultados de una medición utilizando el Sistema Internacional de unidades.

Geometría y medida

Resuelve y formula problemas vinculados a la realidad que implican relaciones de figuras en el plano y en el espacio y uso de medidas. Valora la importancia y utilidad de los conocimientos geométricos y de los sistemas de medida en las actividades diarias que realiza.

- Identifica e interpreta relaciones de congruencia y semejanza entre triángulos y sus elementos.
- Grafica relaciones entre lados y ángulos de diferentes clases de triángulos.
- Resuelve problemas que requieren graficar, identificar e interpretar relaciones entre lados y ángulos de diferentes clases de triángulos.
- Identifica líneas notables de un triángulo.
- Grafica líneas notables de un triángulo.

- ❑ Resuelve problemas que requieren identificar, graficar e interpretar líneas notables de un triángulo.
- ❑ Demuestra el teorema de Pitágoras y lo aplica en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- ❑ Resuelve problemas de triángulos rectángulos, utilizando el teorema de Pitágoras.

Área de Desarrollo humano *(Ciencia, Ambiente y Salud)*

Desarrollo personal y habilidades sociales

Asume una actitud crítica y preventiva como resultado del conocimiento y valoración de su persona y su rol en la sociedad.

- ❑ Expresa opiniones propias argumentándolas adecuadamente y respetando las opiniones de los demás.
- ❑ Reconoce y valora su propio saber sobre el medio natural y social interesándose por enriquecerlo y compartirlo.
- ❑ Indaga sobre el proceso de visión y audición y se responsabiliza por el cuidado de sus ojos y oídos.
- ❑ Practica disciplinas deportivas y de recreación con actitud valorativa y preventiva en el cuidado de su salud integral, asumiendo un compromiso personal.
- ❑ Reconoce la importancia del ejercicio y las actividades recreativas en la prevención y tratamiento de las adicciones y como medio para mantener una salud integral.
- ❑ Participa en la organización de campañas de promoción de la práctica del deporte y su valoración, dada su importancia para la salud integral.

Familia y sociedad

Establece relaciones de equilibrio, con una actitud preventiva para el cuidado de su salud integral, personal, familiar y comunal, a partir de la indagación y análisis de su cuerpo y la relación con otros seres vivos.

- ❑ Asume su responsabilidad individual en el ámbito de la salud, comprendiendo las relaciones entre enfermedad y alimentación, actividad física y consumo de sustancias tóxicas.
- ❑ Describe, explica y reconoce la importancia del cuidado del espacio doméstico y comunal para la mejora de su calidad de vida y la salud.
- ❑ Identifica las principales medidas de prevención de accidentes en su entorno familiar y reconoce los peligros a los que se expone.

Cuidado del medio ambiente

Mantiene el equilibrio ecológico preservando y cuidando su medio ambiente de manera eficiente y responsable. Demuestra una actitud crítica frente a los problemas ambientales y propone alternativas de solución para erradicar la contaminación ambiental y lograr un desarrollo sostenible.

- ❑ Comprende que el Sol es la fuente de energía en nuestro planeta.
- ❑ Clasifica las fuentes de energía en renovables y no renovables.
- ❑ Explica el flujo de energía en los seres vivos.
- ❑ Analiza los componentes de un ecosistema, valora su importancia asumiendo una actitud responsable en la preservación y cuidado de su medio.
- ❑ Elabora proyectos de conservación y mejoramiento del ambiente con responsabilidad, comprometiendo a otras personas e instituciones de su comunidad.
- ❑ Asume consciente y responsablemente actitudes y conductas que permitan la erradicación de la contaminación de su entorno familiar y comunitario.

Avances científicos y tecnológicos

Analiza y aplica conocimientos científicos y tecnológicos para el bienestar y desarrollo personal, familiar y social, que le permitan un mejoramiento de la calidad de vida. Asume una actitud creativa e innovadora para la elaboración de productos, instrumentos y herramientas que le faciliten su modo de vida.

- ❑ Investiga y explica la transformación de la energía mecánica en energía eléctrica y calor y valora su importancia en la calidad de vida de las personas.
- ❑ Analiza con actitud crítica que los avances científicos y tecnológicos tienen limitaciones y riesgos en la naturaleza y los seres humanos.
- ❑ Valora la tecnología que permite el uso más eficiente y menos contaminante de las distintas formas de energía.
- ❑ Valora la tecnología y el esfuerzo de las personas de ciencia para entender la naturaleza de los fenómenos luminosos y sonoros y, aprovecharlas en beneficio de la humanidad.
- ❑ Reconoce las principales características de la luz y el sonido y los fenómenos relacionados a ellos.

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 Lógico 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

Primer momento: La energía, formas y transformaciones

Páginas: 182, 183, 184, 185, 186, 187 y 194

- 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 182 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 los gráficos de la página 184 donde se 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 194).
- 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 la página 184 y 185. Pide a los estudiantes que expresen ejemplos sobre el uso de energía.
- Indícales que describan el gráfico presentado en la página 186 donde se observa que el Sol es la principal fuente de energía de nuestro planeta y cómo ésta se transforma.
- Motiva la reflexión sobre el texto presentado en la página 187. Valora los aportes de los científicos con la biografía de James Watt

Reto:

- Forma parejas para que elaboren el molinete presentado en la página 194. Genera un espacio para que los estudiantes presenten las respuestas de las preguntas planteadas en la ficha.

Ideas fuerza:

- La energía es aquello 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 los seres vivos.

Segundo momento: La energía en los seres vivos

Páginas: 188 y 189

- 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 ésta se utiliza a lo largo de las cadenas alimentarias. Promueve la lectura del texto presentado en la página 188 y 189. 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.*
- Pide 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 rigen 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 189. 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.

Tercer momento: Triángulos

Páginas: 190, 191, 192 y 193

- ❑ 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 190 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.
- ❑ Pide 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 191 y 192. 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 192. 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 193). Resuelve, con 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° y 35° .Después de construirlos, deberán clasificarlos de acuerdo a la medida de sus lados.

Ideas fuerza:

- El triángulo es un polígono de tres lados, formado por tres rectas que se cruzan 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 Lógico 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

Primer momento: Líneas y puntos notables del triángulo

Páginas: 196, 197 y 206

- ❑ Pide a los estudiantes imaginar que están en un concurso de conteo de triángulos. Presenta cuatro triángulos, cada uno en un papelógrafo, 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 196 y 197.
- ❑ 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. Pide dibujar los triángulos correspondientes para comprobar cada teorema. Proporciona un transportador para que hallen los resultados.

Reto:

- ❑ Pide a los grupos que revisen las páginas 196 y 197. Indícales que den respuesta a las preguntas planteadas y resuelvan la *Ficha de trabajo: Comprobando los teoremas de las líneas notables* (página 206). 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.

Segundo momento: La luz

Páginas: 198, 199, 200, 201 y 202

- ❑ 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 198. Pregunta: *¿Qué fuentes de luz conocen? ¿Son fuentes artificiales o naturales? ¿Por qué?*
- ❑ Pídeles que describan algunas situaciones donde 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 éste 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 199 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 199, 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 200. Plantea preguntas de reflexión.
- ❑ Para diferenciar la reflexión regular de la 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 201. 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 202. Haz que sigan los pasos del 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 202. 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, los cuales se hallan en lupas, cámaras fotográficas, microscopios, telescopios y otros instrumentos ópticos.

Tercer momento: El sonido

Páginas: 203, 204 y 205

- ❑ Organiza a los estudiantes para que realicen las experiencias presentadas en la página 203. 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 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 204.
- ❑ Resume las principales ideas acerca de la luz y el sonido mediante el mapa conceptual de la página 205.

Reto:

- ❑ Pídeles que realicen una investigación y elaboren informes gráficos sobre el tema, tal como se propone en la página 205. 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 Lógico 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

Primer momento: Mediciones

Páginas: 208, 209, 210, 211, 212 y 219

- ❑ 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 219), 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 210, 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 donde aparecen cantidades expresadas con notación científica. Léelos y pregunta a los estudiantes: *¿Sabén qué significan?* En la página 211 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 SI 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.

Segundo momento: Errores y estimaciones

Páginas: 213 y 214

- ❑ Organiza a los estudiantes para que realicen la actividad presentada en la página 213. 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.*
- ❑ Pídele que presenten ejemplos de situaciones cotidianas donde existe necesidad de hacer estimaciones. En la página 214 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 214.
- ❑ 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 un olla con agua		

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. Éste 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.

Tercer momento: Triángulos rectángulos

Páginas: 215, 216, 217 y 218

- ❑ 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.*

- ❑ Pídeles revisar la información presentada en la página 215 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? De acuerdo a la medida de sus ángulos, ¿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° ; los ángulos miden 45° 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 216 y 217. Aclara las dudas que surjan.
- ❑ Comprueba que se cumple el teorema de Pitágoras en los triángulos notables presentados en la página 216. Resalta la necesidad de practicar y repasar las operaciones de potenciación, radicación y ley de los exponentes.

Reto:

- ❑ Pide que resuelvan la *Ficha de trabajo: Trabajando con el teorema de Pitágoras* (página 218). 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.

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.

Referencias 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://www.astronomia.com/universo>
- http://matesup.utalca.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.monografias.com/trabajos16/productos-notables/productos-notables.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://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/35_las_reacciones_quimicas/curso/index.html
- 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://www.monografias.com/trabajos14/escalaph/escalaph.shtml>
- 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://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://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.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://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

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%20circulacion%20de%20materia%20en%20ecosistemas.pdf
- http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Triangulos/index_tri.htm
- 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.fisicanet.com.ar/fisica/unidades/ap01_unidades_medidas.php
- <http://www.eduteka.org/MI/master/interactivate/discussions/estimations.html>
- http://portal.huascaran.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.colcts/ctseducación.htm>

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

Distribución gratuita

