

Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales Educación Básica Secundaria Ciencias - Secundaria

Programa fortalecimiento
de la cobertura con calidad
para el sector educativo rural PER II



MinEducación
Ministerio de Educación Nacional

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Secundaria

© Ministerio de Educación Nacional
Viceministerio de Educación
Preescolar, Básica y Media
Bogotá D.C. – Colombia
ISBN: 978-958-691-547-2
www.mineduccion.gov.co



CORPOEDUCACIÓN
CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO
DE LA EDUCACIÓN

Esperanza Ramírez Trujillo | **Directora Ejecutiva**
Ingrid Vanegas Sánchez | **Jefe de Investigación y Desarrollo de la Educación**
Olga Lucía Riveros Gaona | **Coordinación General del Proyecto**

Lucía Catalina Arbeláez Sánchez; Nuria Angélica Díaz Barragán; Alejandra Sofía Sierra Olarte; Paco Hernando Talero López. | **Autores**
Jaime David Pinilla Gutierrez | **Corrector de Estilo**

Diseño y diagramación

Sanmartín Obregón & Cía. Ltda.

Impresión

Sanmartín Obregón & Cía. Ltda.

Se imprimió en la ciudad de
Bogotá D.C. 3.500 ejemplares,
Agosto de 2013



MinEducación
Ministerio de Educación Nacional

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

María Fernanda Campo Saavedra
Ministra de Educación Nacional

Roxana De Los Ángeles Segovia
Viceministra para la Educación Preescolar, Básica y Media

Mónica Patricia Figueroa Dorado
Directora de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media

Yaneth Sarmiento Forero
Directora de Fortalecimiento a la Gestión Territorial

Nancy Cristina López López
Directora de Cobertura y Equidad

**Programa Fortalecimiento de la cobertura con calidad
para el sector educativo rural PER II**

Bibiam Aleyda Díaz Barragán
Coordinadora

Melina Furman
Ismael Mauricio Duque Escobar
Juan Pablo Albadán Vargas
Ana María Cárdenas Romero
Diana Cristina Casas Díaz
Betsy Yamil Vargas Romero
Comité de revisión de textos



Contenido

Presentación	07
Introducción.....	09
Ciencias - Grado sexto: <i>¿Qué necesitamos para construir una lámpara y hacerla funcionar?</i>	13
Ciencias - Grado séptimo: <i>¿De qué está hecho el suelo?</i>	45
Ciencias - Grado octavo: <i>¿Los hongos son como los pintan?</i>	83
Ciencias - Grado noveno: <i>¿Cómo construir un motor eléctrico?</i>	115



Presentación

Mejorando la calidad de la educación en las zonas rurales

El Plan Nacional de Desarrollo “Prosperidad Para Todos” (2010-2014) tiene como uno de sus objetivos la superación de la inequidad y el cierre de brechas y enfatiza el desarrollo con enfoque territorial. El auge de la minería y la explotación de hidrocarburos; la instauración de megaproyectos forestales, de plantación y agroindustriales; los nuevos proyectos energéticos y viales; la reglamentación y ejecución de la Ley de Víctimas y Restitución de Tierras¹; así como el proyecto de Ley de Tierras y Desarrollo Rural, son todos escenarios de análisis, formulación y ejecución de acciones encaminadas a mejorar las condiciones de vida de las comunidades que habitan nuestras zonas rurales, que deben incluir a la educación como un eje central.

Para lograrlo, se cuenta con el Plan Sectorial 2010-2014 “Educación de Calidad, el Camino para la Prosperidad”, que centra su política en el mejoramiento de la calidad educativa en el país y en el cierre de brechas de inequidades entre el sector oficial y el privado, y entre zonas rurales y urbanas. El Plan define una educación de calidad como aquella que *“forma mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos y conviven en paz. Una educación que genera oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país. Una educación competitiva, que contribuye a cerrar brechas de inequidad, centrada en la institución educativa y en la que participa toda la sociedad”*.

La puesta en marcha de esta política educativa ha implicado el desarrollo de diversas estrategias que promuevan el desarrollo de competencias en los estudiantes, la transformación de las prácticas de los docentes y el fortalecimiento de la capacidad de las Secretarías de Educación y de los establecimientos educativos para incorporar dichas estrategias y programas y mejorar la calidad educativa.

Dentro del conjunto de estrategias implementadas, se cuenta con el Programa de Fortalecimiento de la Cobertura con Calidad para el Sector Educativo Rural (PER Fase I y II), que busca mitigar los problemas que afectan la calidad y cobertura educativa en zonas rurales, así como contribuir a superar la brecha existente entre la educación rural y urbana; pues el Gobierno Nacional considera a la educación como el instrumento más poderoso para reducir la pobreza y el camino más efectivo para alcanzar la prosperidad. En sus dos fases, este programa lleva más de una década de ejecución y ha sido financiado por un acuerdo de préstamo con el Banco Mundial.

Las acciones del PER se han orientado principalmente al diseño e implementación de estrategias pertinentes e innovadoras, que faciliten el acceso de los niños y jóvenes de las zonas rurales a la educación, así como el desarrollo profesional de los docentes y directivos docentes. De igual manera, a través de este programa el Ministerio de Educación ha impulsado la formulación y ejecución de Planes de Educación Rural departamentales y municipales, con el objetivo de visibilizar las características y necesidades de las poblaciones escolares rurales y de movilizar el diseño y ejecución de estrategias de atención lideradas

¹ Ley 1448 de 2011.

² Ley 715 de 2001, capítulo II.

por las Secretarías de Educación, que son las encargadas de planificar y prestar el servicio educativo, mantener y ampliar la cobertura así como garantizar la calidad, de acuerdo con las competencias definidas en la Ley 715 de 2001².

Para el año 2013 el Ministerio de Educación tomó la decisión de ajustar una de las estrategias de este importante programa, con el fin de alinearlo con la política actual y con los planteamientos del Programa para la Transformación de la Calidad Educativa “Todos a Aprender”. Es así como, a partir de este año, se viene implementando una estrategia de desarrollo profesional situado de docentes y directivos docentes, con la cual se busca un mejoramiento de las prácticas de aula de los docentes rurales, de la utilización del tiempo de enseñanza y de la gestión académica que se adelanta en nuestras sedes rurales. La estrategia incluye actividades de acompañamiento a los docentes y directivos docentes, centradas en las problemáticas específicas del aula en matemáticas, ciencias naturales y competencias ciudadanas.

El material que tiene en sus manos hace parte del conjunto de instrumentos que el Ministerio de Educación Nacional pone a disposición de los docentes y directivos docentes para que guíen el proceso de mejoramiento que hemos emprendido en nuestras zonas rurales. Confiamos en que este material aportará a la construcción de más y mejores oportunidades para nuestros niños y jóvenes en el campo y, por ende, a la construcción de un país más justo.

MARÍA FERNANDA CAMPO SAAVEDRA
MINISTRA DE EDUCACIÓN NACIONAL

² Ley 715 de 2001, capítulo II.

Introducción

Secuencias didácticas para ciencias naturales básica secundaria

Las secuencias didácticas de ciencias naturales fueron elaboradas a partir de la metodología de enseñanza por indagación, un abordaje que se inscribe dentro de la línea constructivista del aprendizaje activo y bajo la guía del docente posiciona a los estudiantes como activos generadores de conocimiento escolar (Bybee et al, 2005, citado por Furman 2012).

Como metodología activa, la enseñanza por indagación está en contraposición con la enseñanza transmisionista de contenidos, que privilegia el aprendizaje memorístico de conceptos. Aunque su centro está puesto en la construcción, su apuesta da un lugar importante al maestro como orientador del proceso, a diferencia de metodologías como la enseñanza por descubrimiento, en la que se espera que los estudiantes aprendan por sí solos.

En la enseñanza por indagación, se da un lugar importante al maestro como orientador del proceso, aunque su centro está puesto en la construcción de conocimiento.

Así, hay roles definidos en los que los maestros están llamados a ofrecer a los estudiantes oportunidades continuas para que se involucren activamente en su proceso de aprendizaje, para que exploren los fenómenos naturales, formulen preguntas, hagan predicciones, diseñen experiencias para poner a prueba sus explicaciones, registren datos y los analicen, busquen información, la contrasten y comuniquen sus ideas.

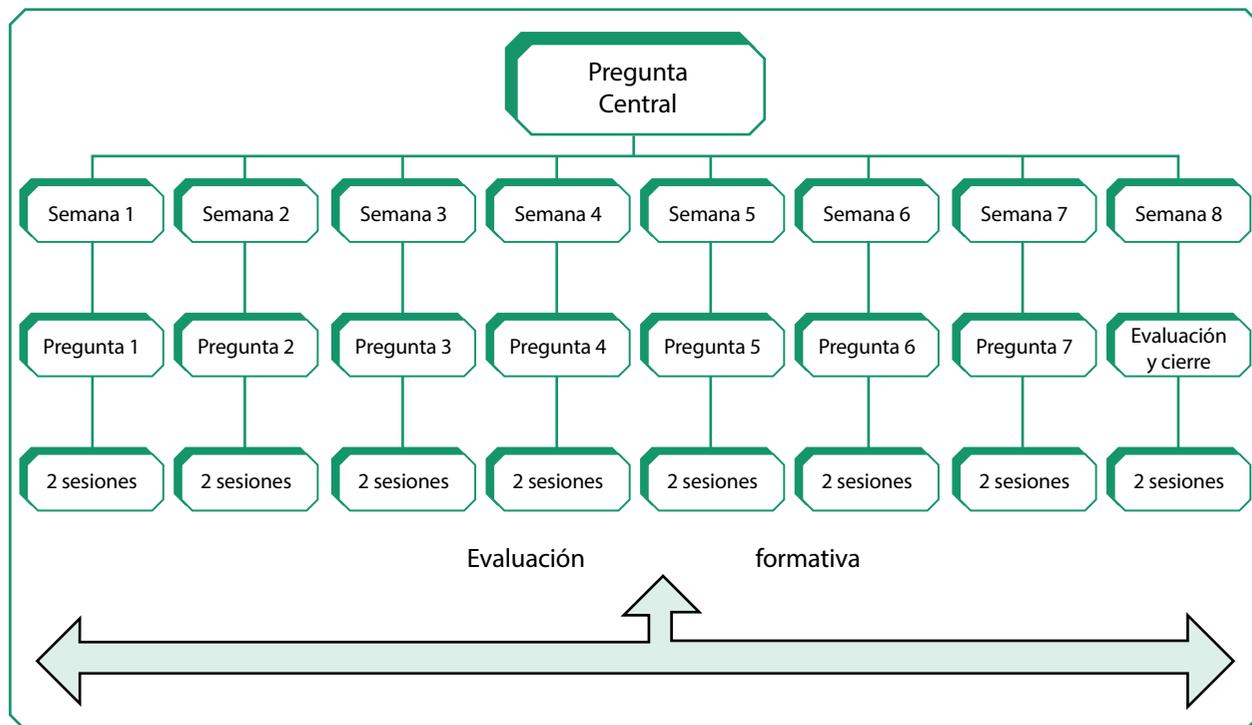
Para materializar estas acciones de pensamiento y producción, relacionadas con el proceso de construcción de pensamiento científico, cada una de las secuencias parte entonces de una pregunta central, cuya formulación pueda generar interés de los estudiantes, movilizar sus conocimientos previos, centrar la atención en la temática que se quiere abordar y por supuesto, promover la indagación.

De la pregunta central se desprenden siete preguntas guía que tienen el propósito conducir gradualmente a los estudiantes en la construcción de saberes (saber qué, saber cómo, saber para qué) que se conjugan para construir respuestas más completas.

Se espera que cada una de las preguntas guía sea trabajada por los estudiantes, al menos, en dos sesiones de clase. En cada sesión los estudiantes tendrán momentos de exploración, formulación de preguntas, diseño y puesta en práctica de actividades experimentales, búsqueda de información, análisis de las experiencias, conceptualización, aplicación y puesta en común del proceso en diferentes momentos. Así semana a semana, además de permitirles responder a la pregunta guía, van adquiriendo elementos conceptuales que además de ayudarles a comprender los diferentes fenómenos estudiados, promueven el desarrollo del pensamiento científico.

Todas las actividades propuestas para las siete semanas que dura la secuencia, ofrecen elementos que permiten identificar cómo ha sido el desempeño de los estudiantes, qué saben hacer y en qué necesitan apoyo; es por esto que se recomienda que para la evaluación se tengan en cuenta, además del dominio conceptual y las producciones de los estudiantes, las actitudes, habilidades y evidencias manifiestas durante el proceso, por ejemplo las representaciones gráficas, el registro de datos, la participación y el trabajo en equipo entre otras.

Los siguientes gráficos pueden ayudar a comprender la estructura de las secuencias didácticas.



Las secuencias didácticas que encontrarán aquí se caracterizan por privilegiar un par de ideas o conceptos clave de las ciencias naturales, pero su propósito no es que los estudiantes se aprendan las definiciones de memoria, sino que tengan el tiempo para construirlos y comprenderlos realmente. Para esto las secuencias didácticas le apuestan al desarrollo de conocimientos y habilidades no solo en contextos reales y cercanos a los estudiantes, sino a través de situaciones retadoras en las que deberán hacer uso creativo y flexible de sus saberes, aportando así al desarrollo de sus competencias.

Aunque en la columna de desempeños se hace referencia explícita a las acciones de pensamiento y producción, que están directamente relacionadas con la manera de proceder científicamente y el manejo de conocimientos propios de las ciencias, se invita a los maestros a que presten atención a las conexiones entre ciencia, sociedad y tecnología, así como a los compromisos personales y sociales que estén relacionados con el desarrollo de las secuencias.

Es muy importante, además, anotar que aunque estas secuencias proporcionan pistas valiosas a los maestros para el diseño de situaciones de enseñanza, proponen una manera de enseñar ciencias naturales que, por supuesto, no es la única.

A continuación se presentan las preguntas centrales que orientaron la elaboración de las secuencias didácticas para educación básica primaria y una breve descripción de su alcance.

GRADO	TEMA	PREGUNTA CENTRAL
SEXTO	Circuitos eléctricos	¿Qué necesitamos para construir una lámpara y hacerla funcionar?
SÉPTIMO	Mezclas y sustancias puras	¿De qué está hecho el suelo?
OCTAVO	Hongos	¿Los hongos son como los pintan?
NOVENO	Magnetismo	¿Cómo construir un motor eléctrico?

Grado sexto: **Circuitos**

El propósito de esta secuencia es estudiar los circuitos, de manera que a partir de la experimentación los estudiantes puedan comprender qué es un circuito, qué partes lo componen, qué clases de circuitos hay, cómo funcionan, y conocer algunas de sus aplicaciones. Todas las actividades están estructuradas a partir de la pregunta **¿Qué necesitamos para construir una lámpara y hacerla funcionar?** Para responderla, los estudiantes realizarán pruebas que van desde la identificación de los puntos de un bombillo hasta el diseño y construcción de una linterna casera.

Grado séptimo: **Mezclas y sustancias puras**

En esta secuencia la pregunta **¿De qué está hecho el suelo?** se utiliza como pretexto, por un lado, para comprender que aunque no se pueda observar a simple vista, la mayoría de las sustancias casi siempre se presentan como mezclas. Por el otro, para reconocer la importancia de las mezclas en la constitución de todo lo que nos rodea. Así que a partir de las actividades propuestas, los estudiantes podrán no solo diferenciar las clases de sustancias existentes en la naturaleza, según su composición y sus propiedades, sino elaborar la idea de que la materia está formada por pequeñas partículas.

Grado octavo: **Hongos**

El propósito de esta secuencia es acercar a los estudiantes al conocimiento de los hongos, de tal forma que puedan caracterizarlos como seres vivos, diferenciarlos de las plantas y reconocer algunas de sus utilidades. La secuencia está estructurada a partir de la pregunta **¿Los hongos son como los pintan?**, de manera que se puedan cuestionar las representaciones e imaginarios que los estudiantes tienen de estos seres vivos. Por medio de actividades de indagación, se les permitirá reconocer a los hongos como seres vivos diversos, con características específicas que los diferencian de otros seres vivos y que nos permiten clasificarlos en un reino denominado Fungi.

Grado noveno: **Magnetismo**

La intención de esta secuencia es que a partir de la observación y la experimentación, los estudiantes comprendan algunas propiedades fundamentales del electromagnetismo. Las actividades propuestas en esta secuencia están fundadas a partir de la pregunta central **¿Cómo construir un motor eléctrico?**, de la que se desprenden otras preguntas que permiten construir los conceptos de electromagnetismo, asociados a la explicación del funcionamiento de un motor eléctrico.

¿Qué necesitamos para
construir una lámpara y
hacerla funcionar?

¿Qué necesitamos para construir una lámpara y hacerla funcionar?

Visión General

El propósito de esta secuencia es estudiar los circuitos, de manera que los estudiantes, a partir de la experimentación, puedan comprender qué es un circuito, qué partes lo componen, qué clases de circuitos hay, cómo funcionan, y conocer algunas de sus aplicaciones. Todas las actividades están estructuradas a partir de la pregunta ¿Qué necesitamos para construir una lámpara y hacerla funcionar? Para responderla, los estudiantes realizarán pruebas que van desde la identificación de los puntos de un bombillo, hasta el diseño y construcción de una linterna.

Es así como en la primera semana de clase, para responder a la pregunta ¿De cuántas maneras se puede encender el bombillo de una linterna? los estudiantes se acercan a la idea de circuito, haciendo diferentes combinaciones con una pila, un bombillo y un cable. Luego, en la segunda semana, se plantea la pregunta ¿Qué se necesita para encender el bombillo de una linterna?; y en este caso para responderla los estudiantes construyen circuitos sencillos en los que identificarán que todas las partes deben estar unidas apropiadamente para que la electricidad pueda fluir y el bombillo encienda. En la tercera semana los estudiantes prestan atención a los bombillos, su estructura y relación con otros componentes del circuito, esta vez para responder a la pregunta ¿Cómo funciona el bombillo de una linterna? En la cuarta semana, en cambio, se plantea la pregunta ¿De qué están hechas las linternas? de manera que los estudiantes identifiquen en estas los materiales conductores y aislantes que las conforman. Posteriormente, en la quinta semana, los estudiantes realizan pruebas con cables resistivos para responder a la pregunta ¿Qué pasa cuando se “funde” el bombillo de una linterna? Con todo lo anterior, durante la sexta semana hacen montajes de circuitos en serie y en paralelo para responder a la pregunta ¿Cómo funcionan las linternas que tienen varios bombillos? Finalmente, en la séptima semana, los estudiantes se preguntan ¿Cómo construir una linterna?, a partir de la cual realizan un proceso de diseño y la materialización de la idea.

Es importante destacar que además de los aprendizajes conceptuales, al desarrollar esta secuencia los niños y niñas se acercarán al conocimiento de manera similar a como lo hacen los científicos, pues en todas las semanas observan, realizan predicción, formulan preguntas, hacen conjeturas, diseñan y realizan experiencias para poner a prueba sus ideas, al tiempo que registran sus observaciones y proponen explicaciones.

¿Qué necesitamos para construir una linterna y hacerla funcionar?

SEMANA	PREGUNTAS GUÍA	IDEAS CLAVE	DESEMPEÑOS ESPERADOS
1	<i>¿De cuántas maneras se puede encender el bombillo de una linterna?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hay más de una manera de encender el bombillo de una linterna. • Hay muchas maneras de conectar el bombillo de una linterna que no permiten encenderlo. • Puntos de contacto del bombillo: se encuentran en la rosca y la base del bombillo (punta negra). • Puntos de contacto de la pila: se encuentran en los extremos, usualmente están identificados con los signos + y -. • Cuando los cables entre el bombillo y la batería son conectados correctamente (en los puntos de contacto), se forma un circuito y el bombillo se enciende. • Los componentes de un circuito pueden conectarse de diferentes maneras. 	<ul style="list-style-type: none"> • *Identifico los puntos de contacto de un bombillo y de una pila. • *Enciendo un bombillo utilizando una pila y dos cables.
2	<i>¿Qué se necesita para encender el bombillo de una linterna?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Para circular, la electricidad debe tener un camino completo a seguir o circuito, que comienza en la fuente de energía, fluye por el conductor y regresa a la fuente de energía. • En un circuito todas las partes deben estar unidas de manera que la electricidad pueda fluir. • La pila, los cables y el bombillo conforma un circuito cerrado por el que fluye la electricidad. • Para encender un bombillo es necesario el montaje de un circuito cerrado. • Los circuitos se pueden representar mediante diagramas y símbolos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifico los componentes de un circuito eléctrico. • Establezco relación entre los componentes de un circuito eléctrico. • Explico qué es un circuito eléctrico.
3	<i>¿Cómo funciona el bombillo de una linterna?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Los bombillos producen luz a partir de la electricidad. • Los bombillos tienen un fino hilo de metal llamado filamento, y cuando la electricidad pasa a través de él, el filamento se ilumina y produce luz y calor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifico las partes de un bombillo y su función. • Explico cómo funciona un bombillo. • Verifico la conducción de electricidad o calor en diferentes en materiales.
4	<i>¿De qué están hechas las linternas?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Los materiales conductores permiten que la electricidad fluya fácilmente. • Los materiales no conductores impiden que la electricidad fluya fácilmente. • Los materiales metálicos son buenos conductores de la electricidad y los materiales no metálicos, como el plástico son malos conductores. • El uso de un interruptor es la manera más sencilla de controlar el paso de la electricidad en un circuito. • La electricidad no puede fluir por un circuito interrumpido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construyo circuitos con diferentes materiales. • Realizo pruebas para determinar la conductividad de algunos materiales. • Identifico materiales conductores y no conductores. • Reconozco la importancia de los materiales conductores y no conductores. • Explico algunas medidas de seguridad para evitar accidentes relacionados con la electricidad.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- Exploración de ideas previas a partir de la pregunta ¿de cuántas maneras se puede encender un bombillo utilizando una pila y un cable?
- Recolección de predicciones y representación en el tablero.
- Realización de pruebas para encender un bombillo, en estas identificarán los puntos de contacto de un bombillo y una batería.
- Puesta en común de los resultados.
- Formulación de explicaciones a los resultados y dibujo en el cuaderno de las combinaciones que permitieron encender el bombillo.

- Recordación de los aprendizajes de la sesión pasada a partir de la representación de las diferentes formas de encender un bombillo.
- Análisis de las imágenes a partir de las siguientes preguntas orientadoras ¿Qué ocurre si se suelta uno de los cables?, ¿Podemos encender el bombillo sin cables o sin batería?
- Comprobación de predicciones para responder la pregunta ¿Qué se necesita para encender el bombillo de una linterna?
- Puesta en común para construir el concepto de circuito.
- Identificación y uso de convenciones para la representación de circuitos.

- Exploración de ideas previas a partir de la pregunta ¿Cómo funciona un bombillo?
- Observación, dibujo y predicción del funcionamiento de las partes de un bombillo. ¿Qué función cumplen los hilos de metal que tienen los bombillos?
- Construcción de un circuito para observar la generación de luz en un bombillo.
- Registro de observaciones y puesta en común.
- Descripción inicial de la función de los diferentes componentes del circuito.
- Montaje de un circuito utilizando un bombillo con el filamento roto.
- Registro de observaciones y análisis de resultados.
- Lectura y videos complementarios acerca de la historia del bombillo.

- Exploración de ideas previas a partir de las preguntas: ¿Todos los objetos permiten el paso de la corriente eléctrica?, ¿Cuáles materiales conducen la corriente eléctrica y cuáles no?
- Construcción de circuitos en los que se incorporan diferentes materiales para probar si son conductores o no de la corriente eléctrica.
- Registro de datos.
- Puesta en común para determinar las características de los materiales buenos y malos conductores de la electricidad.
- Observación de diferentes linternas para identificar en ellas los materiales conductores y aislantes que las componen.
- Discusión y representación de algunas precauciones para manipular artefactos que funcionan con electricidad.

¿Qué necesitamos para construir una linterna y hacerla funcionar?

SEMANA	PREGUNTAS GUÍA	IDEAS CLAVE	DESEMPEÑOS ESPERADOS
5	¿Qué pasa cuando se “funde” el bombillo de una linterna?	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando pasa electricidad por un material conductor y la temperatura aumenta considerablemente, es posible que el material llegue al punto de incandescencia, y entonces iluminará como lo hace un bombillo. • La longitud y diámetro de un cable de metal afecta la resistencia. • A mayor longitud y menor diámetro aumenta la resistencia y disminuye el paso de la electricidad en el circuito. • A menor longitud y mayor diámetro disminuye la resistencia y favorece el paso de la electricidad en el circuito. • Cuando se deja pasar electricidad durante mucho tiempo por un material conductor, el calor en este puede aumentar tanto que llegue al punto de alcanzar la temperatura de fusión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establezco relación entre longitud y diámetro de un cable con la resistencia al paso de la electricidad. • Explico el concepto de resistencia. • Utilizo resistencias para producir luz y calor. • Identifico resistencias en artefactos de uso cotidiano.
6	¿Cómo funcionan las linternas que tienen varios bombillos?	<ul style="list-style-type: none"> • Hay dos maneras de conectar un circuito que contenga más de un bombillo, en serie o en paralelo. • Circuito en serie • La electricidad recorre un solo camino. • La intensidad de la luz disminuye cuando se integra un nuevo bombillo en serie. • La intensidad de la luz aumenta cuando se integran más pilas. • Si un componente se retira o se daña, todo el circuito deja de funcionar. • Circuito en paralelo • La electricidad recorre dos o más caminos. • La intensidad de la luz es igual en todos los bombillos. • Si un componente se retira o se daña otros componentes del circuito pueden seguir funcionando. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construyo circuitos en serie y en paralelo. • Represento gráficamente las observaciones de los circuitos a partir de símbolos. • Interpreto gráficos de circuitos. • Establezco diferencias entre circuitos en serie y en paralelo.
7	¿Cómo construir una linterna	<ul style="list-style-type: none"> • Las linternas son aparatos generadores de luz. • Algunas linternas están conformadas por: pantalla, bombillo, soporte de bombillo: interruptor, batería y cables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y construyo aparatos que generan energía luminosa. • Explico cómo funciona una linterna
8	Cierre y Evaluación integradora		

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- Recordación de las ideas clave estudiadas en la sesión pasada acerca de materiales conductores.
- Exploración de ideas previas alrededor de las preguntas ¿Todos los objetos metálicos conducen igual la electricidad?, ¿Cómo podemos saber qué metal es mejor conductor que otro?
- Realización de pruebas para identificar cuál metal es mejor conductor.
- Puesta en común para establecer la relación entre resistencia e intensidad lumínica.
- Construcción de un “bombillo casero” utilizando alfileres e hilo de esponjilla.
- Observación del efecto de un cable resistivo en un circuito.
- Puesta en común para establecer relación de cable resistivo y circuitos en serie.
- Montaje de circuitos para identificar cómo la longitud y diámetro de los cables afecta la resistencia.
- Registro de datos y análisis de resultados.
- Puesta en común para responder a la pregunta ¿Por qué se daña el bombillo de una linterna?

- Exploración de ideas previas a partir de la pregunta ¿De cuántas maneras es posible conectar dos bombillos en un circuito?
- Combinación de diferentes componentes de un circuito para construir circuitos en serie y en paralelo.
- Registro de información mediante tablas y gráficos.
- Análisis de gráficos y resultados.
- Puesta en común para construir el concepto de circuito en serie y en paralelo.
- Identificación de semejanzas y diferencias entre los circuitos en serie y en paralelo.

- Exploración de ideas previas para identificar las semejanzas y diferencias entre las linternas que se conocen.
- Diseño de una linterna a partir de elementos reciclados.
- Representación de los diseños a través de los símbolos que se utilizan para representar circuitos, y de dibujos para conocer la apariencia y funcionalidad.
- Construcción de la lámpara portátil.
- Entrevista a los grupos en la que se pregunta por el diseño y funcionamiento de la linterna.

¿De cuántas maneras se puede encender el bombillo de una linterna?

! IDEAS CLAVE:

- Hay más de una manera de encender el bombillo de una linterna.
- Hay muchas maneras de conectar el bombillo de una linterna que no permiten encenderlo.
- Puntos de contacto del bombillo se encuentran en la rosca y la base del bombillo.
- Puntos de contacto de la pila se encuentran en los extremos, usualmente están identificados con los signos + y -.
- Cuando los cables entre el bombillo y la batería son conectados correctamente (en los puntos de contacto), se forma un circuito y el bombillo se enciende.
- Para encender un bombillo es necesario el montaje de un circuito cerrado.
- Los componentes de un circuito pueden conectarse de diferentes maneras, algunas funcionan, otras no.

✓ DESEMPEÑOS

- Identifico los puntos de contacto de un bombillo y de una pila.
- Enciendo un bombillo utilizando una pila y dos cables.

Inicie la secuencia didáctica explorando los saberes previos de los estudiantes para determinar qué saben y qué no saben con respecto a la temática a trabajar. Esta exploración corresponde a una evaluación diagnóstica que le permite a usted identificar el lugar de donde puede partir para la construcción de conocimiento. Puede realizarla por medio de actividades orales, escritas y juegos, entre otros. Además, la evaluación diagnóstica le permite establecer un punto inicial, adecuar las actividades a los estudiantes y evidenciar el desarrollo de competencias durante la secuencia didáctica.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: predecir las diferentes formas de conexión entre un cable conductor, una batería y un bombillo, para que este encienda.

Desarrollo propuesto

Puede iniciar esta sesión haciendo un ejercicio para explorar ideas previas de los estudiantes respecto a las diferentes maneras que hay para encender un bombillo. Para esto se sugiere que dibuje en el table-

ro un bombillo, un cable conductor y una pila, luego pregunte ¿de cuántas maneras se puede encender un bombillo utilizando una pila y un cable? Para recoger las predicciones de los estudiantes puede dibujar en el tablero las opciones sugeridas por ellos y también puede invitar algunos para realizar el dibujo en el tablero. En seguida, después de tener por lo menos dos posibilidades, pregunte a cada estudiante si ambas opciones de conexión funcionan y sintetice la información en un cuadro como el que se propone a continuación.

Con ayuda de los estudiantes interprete la información de la tabla ¿Cuál es la opción de conexión que los estudiantes consideran más probable?; invítelos a que compartan sus ideas respecto al funcionamiento o no de las opciones de conexión.

Se recomienda que haga una síntesis de las predicciones, sin emitir juicios, y que les cuente a los estudiantes que en la próxima sesión tendrán la oportunidad de poner a prueba estas ideas. Pídales entonces que registren en el cuaderno las diferentes opciones para que luego puedan relacionar estas ideas con las evidencias de las pruebas.

Propuesta	Conexión entre bombillo, pila y cables	# de estudiantes que piensan que sí enciende el bombillo	# de estudiantes que piensan que no enciende el bombillo
A			
B			

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: identificar los puntos de contacto en un bombillo y una pila, y probar posibles maneras de conexión entre estos para encender un bombillo.

Materiales

- Para cada grupo de trabajo conformado por 2 o 3 estudiantes: bombillos de 3V, pilas AA y 1 cable conductor de 15 cm aprox.

Como en esta clase los estudiantes iniciarán la manipulación de pilas, cables y bombillos, antes de entregar los materiales discuta ampliamente con los estudiantes las siguientes recomendaciones de seguridad:

Recomendaciones generales para todas las actividades prácticas:

- Es muy importante que antes de realizar las actividades prácticas les advierta a los estudiantes que solo utilizarán pilas y bombillos pequeños y que NO deben intentar replicar estas experiencias con otros materiales, pues la electricidad puede ser muy peligrosa.
- Se recomienda tener mucho cuidado con las pilas, pues estas se pueden calentar fácilmente y producir quemaduras en los estudiantes cuando se colocan en corto circuito (se unen de forma directa los contactos).
- Si las pilas sueltan líquido o polvo no las use, el contacto con estas sustancias es altamente tóxico. No las deseche en la basura común, ni cerca de fuentes de agua; en lo posible guárdelas en tu recipiente hermético y cuando sea posible llévelas a un centro de recolección de desperdicios tecnológicos.



Luego de tener claras las recomendaciones, invite a los estudiantes a comprobar si las conexiones que propusieron en la sesión pasada funcionan y si hay otras formas posibles de encender un bombillo con los mismos materiales.

Se sugiere que para esta actividad organice a los estudiantes en equipos de 2 o 3 estudiantes y que por cada equipo entregue un bombillo, un cable y una pila. Invítelos a que busquen la manera de encender el bombillo y a qué respondan la pregunta central de la semana ¿de cuántas maneras es posible encender el bombillo de una linterna?, la idea es que prueben diferentes opciones y que identifiquen qué es lo que sucede, tanto cuando logran encender el bombillo, como cuando esto no ocurre.

Recuérdelos a los estudiantes la importancia de comparar los resultados de las pruebas con los dibujos de la primera sesión y recomíéndelos que dibujen todas las pruebas conexión adicionales que hagan, mostrando claramente cuál es el punto de conexión e indicando si permiten encender o no el bombillo.

Es muy importante que tenga presente que para que el bombillo se pueda encender correctamente, los voltajes de este y de la pila deben ser compatibles. Por ejemplo,

para encender un bombillo de 1.5 V puede utilizar una pila de 1.5 V e incluso dos pilas de 1.5 V, pero si se excede, es decir si conecta más pilas, el bombillo puede dañarse. También puede usar una pila de 1.5 V para encender un bombillo de 3V, pero la intensidad de la luz será menor que al usar dos pilas del mismo voltaje.

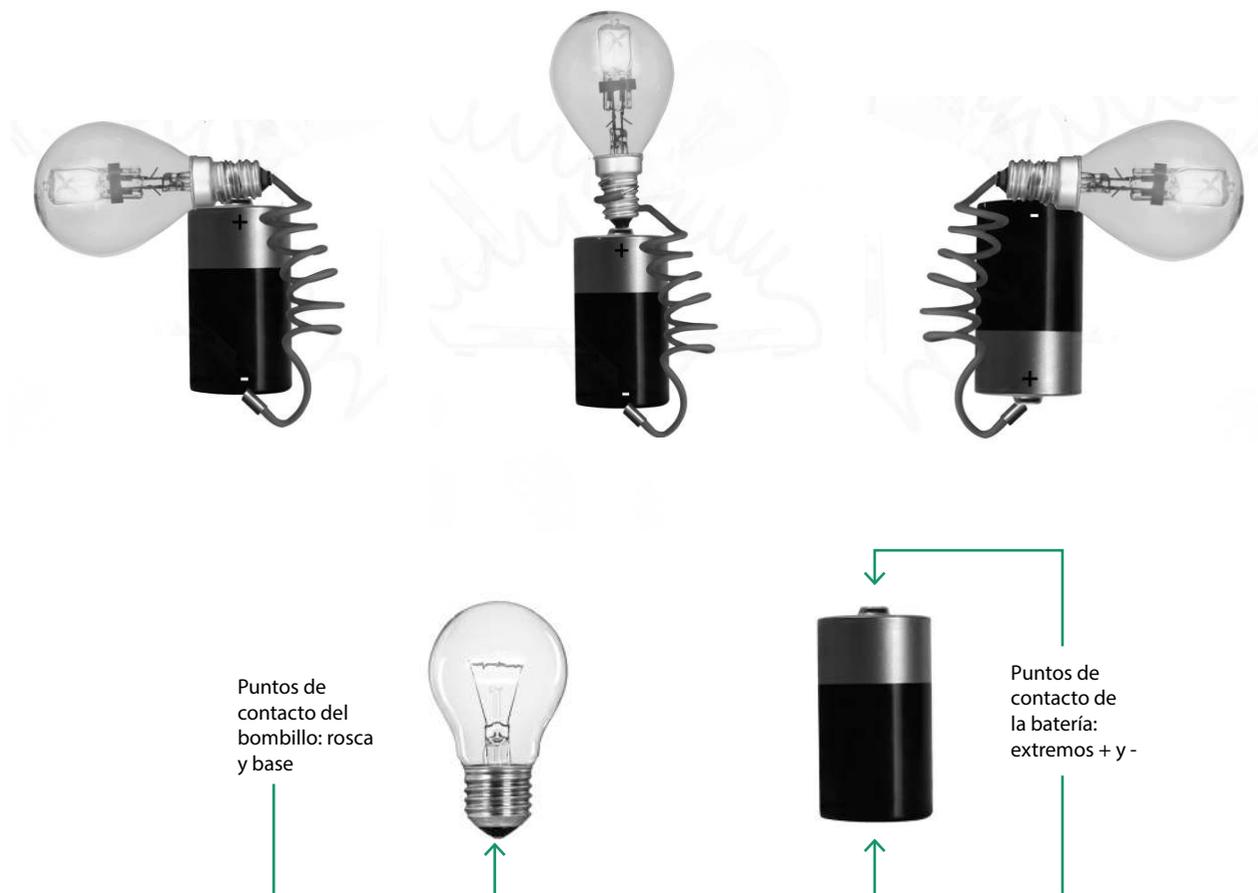
Otro aspecto a tener en cuenta es que cuando los estudiantes hacen conexiones erróneas o que no encienden el bombillo, los cables pueden llegar a calentarse y la energía de las baterías agotarse, así que recomíéndelos que cuando las conexiones no logren encender el bombillo, suelten los cables inmediatamente y prueben otra alternativa. Si sienten que se calienta el cable, eso indica que algo está mal conectado.

Mientras los estudiantes realizan las pruebas, pase por las mesas de trabajo y pregunte ¿Por cuál extremo de la pila se debe conectar el cable para encender el bombillo? y ¿en qué puntos deben conectar los cables al bombillo para que este encienda?, luego propóngales que den una explicación a esta situación.

Posteriormente, compare los resultados obtenidos por los grupos con las ideas preliminares que represen-

taron en el tablero y con los nuevos dibujos de las pruebas realizadas. Para esto puede preguntarles ¿Qué tienen en común las conexiones en las que se logra encender el bombillo?, ¿Cuáles son los puntos del bombillo que deben estar en contacto con el cable?, ¿Cuáles son los puntos de la pila que deben estar en contacto con el cable para que

el bombillo encienda? Lo que se espera es que los estudiantes se percaten de que cuando el bombillo enciende, el cable está tocando uno de los extremos de la batería (punto de contacto) y que además el bombillo (en sus puntos de contacto) también está tocando el otro extremo de la batería y del cable.



Para finalizar, pídeles que expliquen los resultados obtenidos y dibujen en su cuaderno las combinaciones que permitieron encender el bombillo, señalando los puntos de contacto. Lo que se espera es que los estudiantes indiquen en el dibujo los puntos de contacto del bombillo (ubicados en la rosca y la base del bombillo o punta negra), los puntos de contacto de las pilas (se encuentran en los extremos, usualmente están identificados con los signos +

y -) y que deduzcan que cuando los cables entre el bombillo y la batería son conectados correctamente (en los puntos de contacto) el bombillo de lámpara se enciende.

Se recomienda que si en esta sesión los estudiantes no alcanzan a deducir estas ideas clave, realice una sesión adicional para analizar con más tiempo los resultados de la práctica, de manera que sean los ellos quienes, a partir de la experiencia, lleguen a estas explicaciones.

¿Qué se necesita para encender el bombillo de una lámpara?



IDEAS CLAVE:

- *Para circular, la electricidad debe tener un camino completo a seguir o circuito, que comienza en la fuente de energía, fluye por el conductor y regresa a la fuente de energía.
- *En un circuito todas las partes deben estar unidas, de manera que la electricidad pueda fluir.
- *La pila, los cables y el bombillo conforma un circuito cerrado por el que fluye la electricidad.
- *Los circuitos se pueden representar mediante diagramas, a partir de símbolos.



DESEMPEÑOS

- *Identifico los componentes de un circuito eléctrico.
- *Establezco relación entre los componentes de un circuito eléctrico.
- *Explico qué es un circuito eléctrico.
- *Represento un circuito usando símbolos.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: comprender el concepto de circuito eléctrico.

Materiales

- Para cada grupo de trabajo conformado de 2 a 3 estudiantes: bombillos de 3 V, pilas AA y 1 cable conductor de 15 cm aproximadamente.

Desarrollo propuesto

Puede iniciar la sesión preguntando a los estudiantes si recuerdan lo que aprendieron la semana anterior en clase. Seguramente muchos querrán opinar, así que puede aprovechar esta situación para escuchar a varios estudiantes y pedirles a algunos de ellos que pasen al tablero y dibujen algunas las posibles combinaciones que hacen funcionar el bombillo.

Estos son algunos de los dibujos que los estudiantes podrían realizar:

A partir de estas representaciones y de la experiencia que tuvieron en la semana, pídeles a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas: ¿Qué ocurre si uno de los extremos del cable se suelta?, ¿Podemos encender el

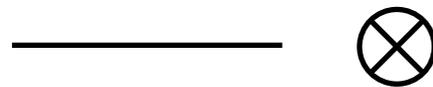
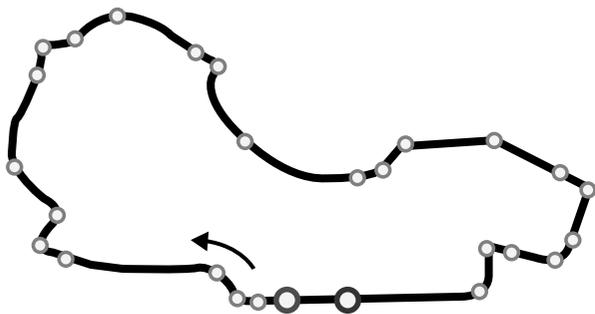


bombillo sin cables o sin batería?, ¿Qué se necesita para encender el bombillo? Lo que se espera es que los estudiantes respondan que para encender un bombillo se requiere al menos de un cable y una pila. Puede aprovechar este momento para preguntarles ¿Qué función cumple la pila?, ¿para qué usamos cables?, ¿Cómo se enciende el bombillo? Es predecible que los estudiantes asocien la pila con la energía (fuente de energía) y que expresen ideas como: “La electricidad sale de la pila”, “la pila tiene electricidad por

dentro”, entonces invítelos a que imaginen cómo pasa la energía de la pila al bombillo y posteriormente pídale que compartan las ideas que tuvieron. Si le es posible, invite a algunos a que las representen gráficamente en el tablero.

Ahora pídale que observen las imágenes del tablero y que analicen los dibujos ¿a qué figura se parece? La idea es que los estudiantes puedan concluir que se parece a un camino o pista de carreras. En este momento podría contarles que a este camino se le ha dado el nombre de circuito.

A continuación dibuje los siguientes símbolos en el tablero y pregunte: ¿Si quisiéramos representar las partes de un circuito con estos símbolos, cuál utilizarían como bombillo, como batería y cuál como cable conductor?



Lo que se espera es que los estudiantes asocien la línea con los cables, el círculo con el bombillo y las dos líneas que tiene el signo + y - con la pila, en cuyos puntos de contacto aparecen estos signos.

Pídale ahora que expliquen la respuesta e invítelos a representar gráficamente la siguiente oración: La pila, el cable y el bombillo conforman un circuito cerrado por el que fluye la electricidad.

¿Cómo funciona un bombillo?



IDEAS CLAVE:

- *Los bombillos producen luz a partir de la electricidad.
- *Los bombillos tienen un fino hilo de metal llamado filamento, y cuando la electricidad pasa a través de él, el filamento se ilumina y produce luz y calor.



DESEMPEÑOS

- *Identifico las partes de un bombillo y su función.
- *Explico cómo funciona un bombillo.
- *Verifico la conducción de electricidad o calor en diferentes materiales.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: observar en detalle un bombillo, reconocer sus partes y predecir su función.

Materiales

- Para cada grupo de trabajo conformado por 2 o 3 estudiantes: lupa, bombillos (preferiblemente de diferentes formas y tamaños).

Desarrollo propuesto

Para iniciar la actividad, pregúnteles a los estudiantes si saben cómo funciona el bombillo de una lámpara, escuche sus explicaciones y, sin juzgarlas, anote en el tablero las ideas principales de manera que luego pueda contrastarlas.

Pídales luego a los estudiantes que conformen grupos de tres o cuatro integrantes y entréguele a cada grupo un bombillo, luego invítelos a que lo observen en detalle, lo dibujen y describan. Es frecuente que aunque los estudiantes han tenido contacto con estos artefactos, general-

mente no saben cuáles son las partes que los conforman o cómo funcionan, así que la idea es que a partir de esta exploración identifiquen partes que quizás antes habían pasado desapercibidas y se interesen por su funcionamiento.

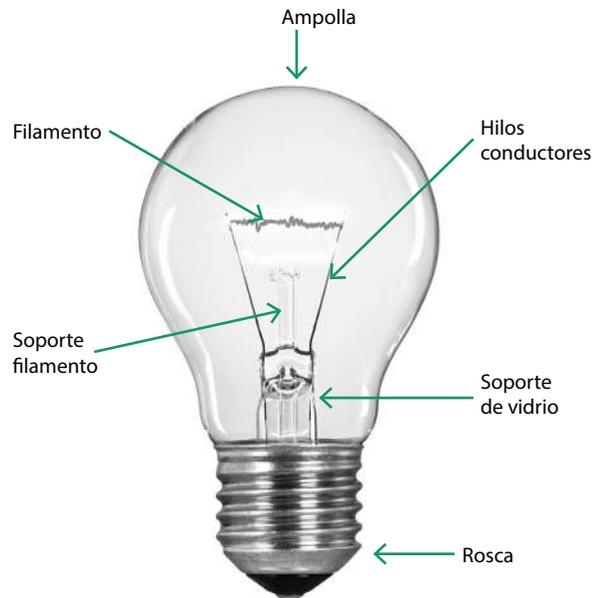
Nota: para que los estudiantes puedan hacer una observación detallada del bombillo es recomendable que este no tenga la envoltura de vidrio, así que previamente usted debe romperlo; para hacerlo se recomienda que siga el siguiente procedimiento:

1. Con una mano y utilizando un trozo de tela o cinta, rodee la envoltura de vidrio del bombillo.
2. Utilizando unas pinzas toma el bombillo por la rosca metálica y ejerza sobre este un poco de presión para que el vidrio se rompa. Cuando esto suceda, retire cuidadosamente los trozos de vidrio para asegurar que cuando se manipule, nadie resulte lastimado. Si con la presión

ejercida no logra romper el vidrio, intente mover éste o darle algunos golpes suaves.

3. Antes de entregar el bombillo a los estudiantes adviértales que no intenten romper el vidrio de los bombillos porque puede resultar peligroso. En caso de que deseen replicar la experiencia, indíqueles que deben solicitar la ayuda de un adulto.

Luego, cuando los estudiantes tengan ya el bombillo en sus manos, deje algunos minutos para que lo observen libremente y lo dibujen, y posteriormente invítelos a que registren sus observaciones en un instrumento como el siguiente:



Bombillo	Parte	Función Explicación inicial	
Ampolla			
Filamento			
Puntos de soldadura			
Soporte de filamento			
Soporte de vidrio			
Rosca			

La idea no es que a partir de este primer ejercicio tengan respuestas acertadas, sino que hagan explícitas sus ideas respecto al funcionamiento de estos objetos, más adelante estas serán revisadas y mejoradas.

Nota: la cuarta columna está vacía a propósito, es decir para que luego sea completada. Lo que se pretende es que a medida que los estudiantes avanzan en el desarrollo de la secuencia y adquieren más elementos conceptuales, retomen la tabla y entonces, en este espacio, escriban ideas más elaboradas acerca del funcionamiento de las diferentes partes, y así se les permitirá contrastar sus explicaciones iniciales y reconocer como estas se van haciendo cada vez más completas.

Una vez los estudiantes hayan completado el cuadro, realice una puesta en común y pregunte por el funcionamiento de las diferentes partes que conforman el bombillo. Para ello permítale que utilicen sus palabras y realicen predicciones acerca de cómo llega la energía eléctrica y cómo se enciende el bombillo.

Para orientar estas explicaciones puede formularles preguntas como: ¿Qué función cumplen los hilos de metal que llegan a la rosca?, ¿Dónde están ubicados los puntos de soldadura?, ¿Para qué sirven? Puede formular preguntas similares para indagar sobre el filamento, la rosca y otras partes de este dispositivo.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: observar y explicar el funcionamiento de un bombillo en relación con las otras partes del circuito.

Materiales

- Para cada grupo de trabajo conformado por 2 o 3 estudiantes: bombillos de 3 V, pilas AA y 1 cable conductor de 15 cm aproximadamente.

Desarrollo propuesto:

Entréguales nuevamente un bombillo, una pila y un cable conductor a cada grupo, invítelos a que armen el circuito y a que observen lo que ocurre cuando el bombillo se enciende. Mientras los estudiantes observan el circuito, pase por los puestos de trabajo y plantee preguntas como ¿Qué observan?, ¿De qué color se pone el filamento?; invítelos a que con cuidado toquen el vidrio del bombillo y pregúnteles si perciben alguna diferencia ¿Cómo era la temperatura antes y cómo es ahora?, ¿Por qué cambió la temperatura?,

Lo que se espera es que después de la discusión, los estudiantes deduzcan que cuando la electricidad pasa desde la batería hasta los soportes del filamento, fluye fácilmente, pero que al llegar a este el camino se hace estrecho, la energía se concentra, el cable se calienta (se puede ver por el cambio de color de negro a rojo) y el bombillo emite luz blanca y calor.

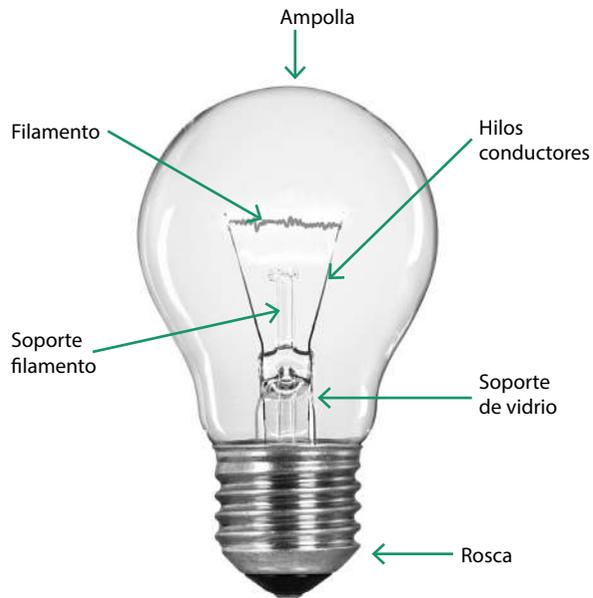
Nota: en la semana 5 a partir de la comprensión del concepto de resistencia, los estudiantes podrán ampliar esta explicación.

Ahora, entregue a cada grupo de estudiantes un bombillo dañado (con el filamento roto), pero no haga ninguna advertencia al respecto, solo pídale que construyan nuevamente este circuito pero usando este bombillo ¿Qué ocurre ahora? Cuando los estudiantes hagan este montaje el bombillo no encenderá porque el filamento, al estar roto, impide que la electricidad pueda completar el camino. Para que ellos lleguen a esta conclusión, pídale que comparen el bombillo con el que hicieron el montaje inicialmente ¿Qué diferencias hay entre ambos?, ¿Por qué el bombillo no enciende?, ¿Cómo puede explicarse?

Lo que se espera con esta actividad es que los estudiantes se den cuenta de que si alguna parte está desconectada en el circuito, este queda abierto y el bombillo no enciende, en cambio cuando el filamento del bombillo está conectado a los soportes, el circuito está cerrado y el bombillo sí enciende.

A continuación, pídale que revisen el cuadro con que trabajaron en la sesión pasada para que revisen las explicaciones iniciales y las complementen en la última columna.

Bombillo	Parte	Función Primera explicación	Función Segunda explicación
Ampolla de vidrio			
Filamento			
Puntos de soldadura			
Soporte de filamento			
Soporte de vidrio			
Rosca			



Para complementar esta actividad puede sugerirles algunas lecturas acerca de la historia de invención del bombillo, o si cuenta con los medios, presentarles un video

al respecto, que además de darles detalles del funcionamiento de este artefacto, les mostrará una manera en la que se produce conocimiento científico.

A continuación se indican algunas referencias:

- **Lectura:** Didáctica del patrimonio cultural – La bombilla
<http://didctiadelpatrimonicultural.blogspot.com/2013/03/didactica-del-objeto-la-bombilla-un.html>
- **Video:** Thomas Alva Edison: Historia de la electricidad / History Channel
http://www.dailymotion.com/video/xogtr1_thomas-alva-edison-historia-de-la-electricidad_school#.UU8amKlIB8I
- **Video:** Edison – Historia de la bombilla / Odisea.
 En el siguiente link se puede observar:
http://www.dailymotion.com/video/xu05vq_edison-historia-de-la-bombilla_school#.UU8YcklIB8I

¿De qué están hechas las linternas?



IDEAS CLAVE:

- *Los materiales conductores permiten que la electricidad fluya fácilmente.
- *Los materiales no conductores impiden que la electricidad fluya fácilmente.
- * Los materiales metálicos son buenos conductores de la electricidad y los materiales no metálicos, como el plástico son malos conductores.
- *El uso de un interruptor es la manera más sencilla de controlar el paso de la electricidad en un circuito.
- *La electricidad no puede fluir por un circuito interrumpido.



DESEMPEÑOS.

- *Construyo circuitos con diferentes materiales.
- *Realizo pruebas para determinar la conductividad de algunos materiales.
- *Identifico materiales conductores y no conductores.
- *Reconozco la importancia de los materiales conductores y no conductores.
- *Explico algunas medidas de seguridad para evitar accidentes relacionados con la electricidad.

Primera sesión

En qué consiste: determinar cuáles materiales son conductores y no conductores de la electricidad.

Materiales

- Para cada grupo de trabajo conformado por 2 o 3 estudiantes: bombillos de 3 V, Pilas AA, 2 cables conductores de 15 cm aproximadamente, cinta aislante y un soporte de pilas.

Desarrollo propuesto

En este momento los estudiantes han evidenciado que la electricidad pasa a través de los cables de cobre, así que para dar inicio a esta sesión puede preguntarles ¿Todos los

objetos permiten el paso de la electricidad?, ¿Cuáles materiales conducen electricidad y cuáles no? Escuche sus respuestas e invítelos a diseñar una experiencia para comprobar sus afirmaciones.

Para esta actividad, permita que los estudiantes conformen grupos de trabajo y pregúnteles si utilizando un circuito podrían comprobar que un material permite o no el paso de la electricidad. Escuche las explicaciones de cada grupo y pregúnteles a los demás su opinión. Luego invite a cada grupo a que con las ideas planteadas en la discusión, realice un diseño experimental para determinar si un mate-

rial permite o no el paso de la electricidad y cuáles serán las evidencias.

Lo que se espera es que los estudiantes deduzcan qué pueden incorporar al circuito el material que van a someter a prueba, de manera que si al conectar todas las partes el bombillo se enciende, es porque el material permite el paso de la electricidad, por el contrario, si el bombillo permanece apagado después de haber conectado todas las partes del circuito, significa que el material no permite el paso de esta.

Antes de probar el diseño experimental, indíqueles que escriban el propósito de la experiencia y que hagan una lista inicial de los materiales (puede ser objetos o sustancias) que van a someter a prueba indicando si creen que permitirá o no el paso de electricidad. Indíqueles que elijan al menos 5 materiales que hagan parte del contexto de aula por ejemplo: madera, vidrio, metal, plástico.

Es importante que tenga en cuenta que una posible causa de error en los resultados puede ser que algunos de los componentes del circuito estén dañados, así que antes de entregar los materiales, verifique el buen estado de las pilas, cables y bombillos.

Para la realización de esta práctica se sugiere incluir un soporte de pilas para facilitar la estabilidad de las conexiones. Si no cuenta con este dispositivo, sugiera el uso de cinta aislante para unir las partes, siempre teniendo cuidado de que éstas hagan buen contacto.

Entonces, cuando los estudiantes tengan listo el plan de trabajo, entregue un bombillo, dos cables, una batería y un soporte de batería. Indíqueles que realicen en su cuaderno un cuadro como el sugerido a continuación, con el fin de registrar el proceso.

Objeto de prueba	¿De qué está hecho el objeto?	Predicción		Resultado	
		¿Conduce la electricidad?	¿Conduce la electricidad?	¿Conduce la electricidad?	¿Conduce la electricidad?
		Si	No	Si	No
1. Clip	Acero				
2					
3					
4					
5					

Una vez los estudiantes hayan realizado la práctica, pregúnteles ¿Qué tienen en común los materiales que permiten el paso de la electricidad y los que no?, ¿qué nombres les podríamos dar? Lo que se espera es que los estudiantes identifiquen que los materiales metálicos (conductores) permiten el paso de la electricidad, pero que materiales como el plástico o el vidrio (aislantes) no permiten el paso de ésta.



Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: Reconocer la utilidad de los materiales conductores y aislantes.

Desarrollo propuesto:

Para iniciar esta sesión propóngales que piensen en las linternas que conocen o, si le es posible, lleve algunas al aula para que los estudiantes las observen y luego pregunte: ¿De qué materiales están hechas las linternas? Puede orientar la discusión a partir de las siguientes preguntas ¿Qué partes de una pila están hechas de materiales conductores y aislantes?, puede formular preguntas similares para el bombillo, los cables, el interruptor, la carcasa o parte externa del artefacto, etc.

Puede complementar esta reflexión preguntándoles ¿Cuáles partes de una linterna debe tener materiales conductores y cuáles deben tener materiales aislantes?

Aproveche la oportunidad para conectar este tema con algunas medidas de seguridad básica cuando estamos en contacto con aparatos eléctricos. Por ejemplo puede preguntar: ¿Por qué si un cable eléctrico se encuentra deteriorado o expuesto es necesario cambiarlo?, ¿Qué riesgos corremos si no lo hacemos? Enfoque la discusión para que los estudiantes identifiquen factores de riesgo en el uso de algunos electrodomésticos y las posibilidades de evitar o disminuir esos riesgos.

Para ampliar esta actividad, se sugiere que asigne a cada grupo una de las siguientes recomendaciones y le pida que luego la explique ante el resto del grupo:

- No conectemos los aparatos si los cables están partidos o deteriorados.
- No conectemos en un mismo enchufe demasiados aparatos.
- No conectemos aparatos que se hayan mojado.
- No debemos manipular aparatos eléctricos cuando estemos descalzos, o si el suelo está húmedo.



- No permitamos que los niños jueguen con los cables eléctricos.
- No permitamos que los niños introduzcan los dedos u objetos extraños en los enchufes.
- No coloquemos cables eléctricos debajo de tapetes o alfombras.
- No desconectemos los electrodomésticos halando el cable.
- No utilicemos agua para pagar un incendio o fuego causado por un corto eléctrico.

Para esto los estudiantes pueden hacer un afiche en una hoja tamaño carta con una imagen iconográfica que represente la idea, y a partir de ella hacer énfasis en una alternativa de buen uso. Lo que se pretende con esta actividad es que además de identificar y explicar las situaciones de riesgo, presenten alternativas para evitarlas.

Por ejemplo:

- No desconectemos los electrodomésticos halando el cable.
- Alternativa: desconecta los electrodomésticos solo halando del enchufe.

Cuando todas las recomendaciones hayan sido analizadas, utilice los afiches para crear un collage de imágenes con los principales cuidados.

A partir de los desempeños propuestos en las semanas 1,2,3,4 y las evidencias de las actividades desarrolladas; analice tanto la información para determinar el alcance de los aprendizajes que han tenido los estudiantes, así como las dificultades y diseñe las estrategias que permitan promover el mejoramiento.

¿Por qué se daña el bombillo de una linterna?

! IDEAS CLAVE

- Todos los circuitos y aparatos eléctricos presentan diferentes niveles de resistencia a la electricidad
- Cuando pasa electricidad por un material conductor y la temperatura aumenta considerablemente, es posible que el material llegue al punto de incandescencia, y entonces iluminará como lo hace un bombillo.
- La longitud y diámetro de un cable de metal afecta la resistencia.
- A mayor longitud y menor diámetro aumenta la resistencia y disminuye el paso de la electricidad en el circuito.
- A menor longitud y mayor diámetro disminuye la resistencia y favorece el paso de la electricidad en el circuito.
- Cuando se deja pasar electricidad durante mucho tiempo por un material conductor, el calor en este puede aumentar tanto que llegue al punto de alcanzar la temperatura de fusión.

✓ DESEMPEÑOS.

- Establezco relación entre longitud y diámetro de un cable con la resistencia al paso de la electricidad.
- Explico el concepto de resistencia.
- Utilizo resistencias para producir luz y calor.
- Identifico resistencias en artefactos de uso cotidiano.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: identificar la función de las resistencias en un circuito y explicar su funcionamiento.

Materiales

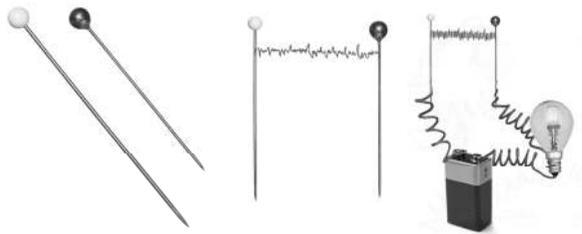
- Para cada grupo de trabajo conformado por 2 o 3 estudiantes: bombillos de 3 V, Pilas AA, soportes de bombillo, un soporte de pilas, 2 hilos de esponjilla de aproximadamente 30 cm, cables de cobre, seis alfileres y una tabla.

Desarrollo propuesto

Puede iniciar esta sesión preguntando a los estudiantes si recuerdan la actividad realizada en la sesión pasada, es decir, aquella en la que pusieron a prueba diferentes ma-

teriales para clasificarlos en conductores y aislantes. Luego pídales ejemplos de materiales conductores, entre los que seguramente mencionarán algunos metales, situación que puede dar paso a la siguiente pregunta para explorar ideas previas ¿Todos los objetos metálicos conducen igual la electricidad?, ¿Cómo podemos saber qué metal es mejor conductor que otro?

Es posible que los metales más conocidos por los estudiantes sean el cobre y el aluminio así que puede invitarlos a realizar una prueba para determinar cuál de los dos es mejor conductor de la electricidad. Entregue los compo-



nentes el circuito básico y permita que hagan las pruebas. ¿Cuál metal permite mayor paso de la electricidad?, ¿Cómo lo saben?, ¿Notaron algún cambio en el brillo del bombillo? ¿En qué consiste ese cambio?

Lo que se espera es que los estudiantes relacionen la intensidad de la luz con el paso de la electricidad, de manera que si el bombillo alumbra más cuando está conectado al alambre de cobre es porque éste es mejor conductor.

A continuación invítelos a realizar la siguiente experiencia: pídale que nuevamente observen un bombillo y presenten a tensión a los soportes del filamento y al filamento que hay en su interior, e invítelos a que construyan una estructura similar utilizando 2 alfileres y alambre de esponjilla. Luego pídale que integren esta estructura a un circuito sencillo de un bombillo.

Nota: Los hilos de esponjilla deben ser cortados previamente por usted. Para esto puede utilizar unos un cortafío o alicata.

Antes de comenzar el montaje puede invitarlos a predecir ¿Qué pasará con el bombillo?, pídale que expliquen sus ideas.

Lo que se espera es que a partir de las prácticas realizadas la semana anterior, los estudiantes recuerden que pueden incorporar diferentes materiales a los circuitos para comprobar su conductividad.

Cuando los estudiantes realicen esta prueba, notarán que aunque el bombillo enciende, la intensidad de la luz sea muy baja. Entonces puede invitarlos a que expliquen porqué ocurre esto.



Indique a los estudiantes que por ninguna razón intenten tocar el hilo de esponjilla, porque pueden quemarse.

Durante la semana # 2 se dio una explicación inicial que aporta a la comprensión de este fenómeno, así que es muy posible que algunos lo mencionen, pero si esto no ocurre, puede preguntarles de manera directa ¿Cuál es la función de estas estructuras y cómo estas se relacionan con el funcionamiento del bombillo? Lo que se espera es que los estudiantes deduzcan que el hilo de esponjilla genera resistencia a la electricidad y por eso el bombillo enciende de manera tenue.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: reconocer que en la conductividad eléctrica influyen factores como el diámetro y longitud de los cables.

Materiales

- Para cada grupo de trabajo conformado por 2 o 3 estudiantes: bombillos de 3 V, Pilas AA, soportes de bombillo, un soporte de pilas, 2 hilos de esponjilla de aproximadamente 30 cm, cables de cobre, seis alfileres y una tabla.

Desarrollo propuesto:

Para iniciar esta sesión pregunte a los estudiantes ¿cuál de los siguientes materiales conduce mejor la electricidad, el cobre o

el aluminio?, ¿Cómo lo saben? Seguramente ellos recordarán el ejercicio de la clase anterior, en el que hicieron algunas pruebas. Si lo recuerdan, entonces puede preguntarles si los resultados que obtuvieron fueron objetivos, es decir, si ambos materiales fueron sometidos a prueba en iguales condiciones: **tiempo** haciendo parte del circuito, **longitud** y **grosor** del cable. Este puede ser un buen momento para recordarles a los estudiantes la importancia de hacer pruebas y controlar variables para garantizar que los resultados no estén alterados.

Luego puede preguntar ¿Qué pasaría si estiran los cables o si utilizan un trozo más largo?, ¿Ocurrirá lo mismo si enrollan el cable alrededor de los alfileres? Se sugiere que anote estas ideas en el tablero para luego contrastarlas con los resultados obtenidos en las pruebas.

A continuación, entregue los materiales a cada grupo e invítelos a realizar los montajes, variando la longitud y el grosor de los hilos de esponjilla y de los alambres de cobre.

Nota: como no se puede modificar el diámetro de los filamentos de esponjilla y de los cables de cobre, se sugiere que para aumentar la superficie estos sean enrollados sobre sí mismos.

Pídales a los estudiantes que registren los resultados de las pruebas en una tabla como la que se muestra a continuación:

Cables (cobre, aluminio)	Electricidad Intensidad de la luz del bombillo (alta, mediana, baja)	Temperatura Caliente o frío
Cable de cobre corto y grueso		
Cable de aluminio largo y delgado		
Cable de cobre corto y grueso		
Cable corto de corto y delgado		

Cuando los estudiantes hayan hecho las pruebas, realice una síntesis de las observaciones en el tablero. Puede promover la puesta en común a partir de las siguientes preguntas: ¿Notaron diferencias en la intensidad lumínica del bombillo?, ¿Cuándo era más o menos intensa la luz?, ¿En qué se diferencia el brillo del bombillo cuando utilizaron el cable de cobre y cuando utilizaron el hilo de esponjilla? Lo que se espera es que los estudiantes deduzcan que la longitud y diámetro de un cable de metal afecta la resis-



tencia; y para esto puede plantear la siguiente pregunta: ¿Cuándo es mayor o menor la resistencia en un material conductor?,

A mayor longitud y menor diámetro aumenta la resistencia y disminuye el paso de la electricidad en el circuito.

A menor longitud y mayor diámetro disminuye la resistencia y favorece el paso de la electricidad en el circuito.

Una vez hayan realizado las pruebas, puede preguntarles ¿Qué sucederá si conectamos directamente los cables y las pilas a los alfileres que tienen el "hilo" de esponjilla? Invítelos a realizar pruebas de montaje y a registrar sus percepciones; si no se percatan de algo diferente, después de un par de minutos puede invitarlos a acercar sus dedos al cable, SIN TOCARLO, y preguntarles qué sintieron. Seguramente la mayoría notarán que el alambre de esponjilla se calienta.

A partir de las observaciones puede preguntarles: ¿Cómo sabríamos que el cable está caliente sin tocarlo?, ¿Qué es lo que se calienta y por qué?, ¿Solo se calienta el hilo de esponjilla?, ¿Por qué?, ¿Qué pasará si dejamos conectadas las pilas por más tiempo?

Con estas preguntas se pretende conducir a los estudiantes a que se percaten de que al no haber bombillo, la electricidad fluye directamente por los soportes (alfileres) y el filamento (hilo de esponjilla), y que este se calienta porque al ser delgado y corto tiene más resistencia al flujo de la electricidad. Además, de que cuando la temperatura es muy alta el hilo se torna rojizo e incluso puede llegar a romperse.

Se recomienda que si en esta sesión los estudiantes no alcanzan a deducir estas ideas clave, realice una sesión adicional para analizar con más tiempo los resultados de la práctica, de manera que sean ellos quienes, a partir de la experiencia, lleguen a estas explicaciones.

También puede preguntarles si han visto en su casa algo que se ponga rojo y se caliente con la electricidad, ¿En qué aparatos se aplica el principio de resistencia?

Para cerrar la sesión invítelos a explicar porqué cuando un bombillo se daña, el filamento interior se ve suelto. ¿Qué significa esto?

¿Cómo funcionan las linternas que tienen varios bombillos?



IDEAS CLAVE:

- Hay dos maneras de conectar un circuito que contenga más de un bombillo, en serie o en paralelo.
- Circuito en serie
- La electricidad recorre un solo camino.
- La intensidad de la luz disminuye cuando se integra un nuevo bombillo en serie.
- La intensidad de la luz aumenta cuando se integran más pilas.
- Si un bombillo se retira o se daña, todo el circuito deja de funcionar.
- Cuando se conectan dos baterías hay dos posibilidades: que el voltaje aumente el doble o que el voltaje disminuya casi a cero.
- Circuito en paralelo:
- La electricidad recorre dos o más caminos.
- La intensidad de la luz es similar en todos los bombillos.
- Si un bombillo se retira o se daña otros componentes del circuito pueden seguir funcionando.



DESEMPEÑOS

- Construyo circuitos en serie y en paralelo.
- Represento gráficamente las observaciones los circuitos a partir de símbolos.
- Interpreto gráficos de circuitos.
- Establezco diferencias entre circuitos en serie y en paralelo.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: construir circuitos en serie y en paralelo.

Materiales

- Para cada grupo de trabajo, conformado por 2 o 3 estudiantes: bombillos de 3 V, Pilas AA, 4 cables conductores de 15 cm aproximadamente, cinta aislante y un soporte de pilas.

Desarrollo propuesto

Puede iniciar la clase preguntando a los estudiantes ¿De cuántas maneras es posible conectar dos bombi-

llos en un circuito? Permita que hagan algunos bocetos en el cuaderno y luego invite a algunos de ellos a que los dibujen en el tablero y formule preguntas orientadoras como: ¿Ambos bombillos encenderán?, ¿Por qué?, ¿La luz de ambos bombillos será similar o diferente?, ¿Por qué?

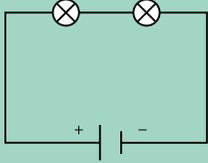
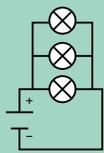
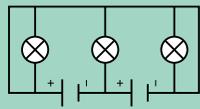
Luego invite a los estudiantes a que se reúnan en grupo y prueben las diferentes formas de conexión que se pueden hacer con los materiales que se les entregarán.

Es importante que les indique las siguientes condiciones de trabajo:

- Se deben utilizar todos los componentes entregados para cada prueba.
- No pueden cortar los cables para realizar las combinaciones.
- Todos los bombillos entregados para cada prueba deben encender.

Si lo considera oportuno, puede plantear un juego en el que los equipos que logren realizar más combinaciones efectivas reciban un estímulo.

Recuérdelos a los estudiantes la importancia de registrar sus observaciones y conclusiones utilizando los símbolos para representar las partes de un circuito. A continuación se sugiere una tabla con ejemplos que podrían servir para este propósito:

Prueba	Componentes	Combinación 1	Combinación 2	Preguntas y observaciones
1	1 pila, un soporte de pila, 2 bombillos, 2 soportes de bombillos y 2 cables			<p>¿Qué pasa con la luz de los bombillos? R: La intensidad de la luz es mayor cuando hay solo un bombillo.</p> <p>¿Qué pasa si se desconecta un bombillo? R: Se apaga el que queda.</p> <p>¿Cuántos caminos recorre la electricidad? R: uno solo</p>
2	2 pilas, un soporte de pila, 2 bombillos, 2 soportes de bombillos y 2 cables			<p>¿Qué pasa con la luz de los bombillos? R:</p> <p>¿Qué pasa si se desconecta un bombillo? R:</p>
3	1 pila, 1 soporte de pila, 3 bombillos, 3 soportes de bombillos y 4 cables			<p>¿Qué pasa con la luz de los bombillos? R:</p> <p>¿Qué pasa si se desconecta un bombillo? R:</p> <p>¿Cuántos caminos recorre la electricidad? R:</p>
4	2 pilas, 1 soporte de pila, 4 bombillos, 4 soportes de bombillos y 5 cables			<p>¿Qué pasa con la luz de los bombillos? R:</p> <p>¿Qué pasa si se desconecta un bombillo? R:</p> <p>¿Cuántos caminos recorre la electricidad? R:</p>

Segunda sesión

Actividad 2

En qué consiste: establecer diferencias y semejanzas entre circuitos en serie y en paralelo.

Desarrollo propuesto:

Se sugiere que inicie esta sesión preguntando a los estudiantes si recuerdan lo que hicieron en la clase anterior, de manera que estos mencionen que estuvieron haciendo circuitos y probando diferentes combinaciones entre sus componentes. Aproveche este momento para preguntar-

les qué era lo que variaba entre un montaje y otro, de manera que puedan hacer evidente que aunque los componentes eran los mismos (pilas, bombillos, cables, soportes de bombillos y pilas) lo que variaba era la cantidad de estos y por lo tanto las posibilidades de combinación.

SEMANA 6

Ahora invítelos a que revisen la tabla de registro que ellos mismos construyeron la clase anterior, y realice una puesta en común con los hallazgos, de manera que en el tablero queden representadas todas las posibles combinaciones de los componentes y las observaciones generales. Esta puede ser construida a partir de las siguientes preguntas orientadoras: ¿Cuántas posibilidades de combinación tienen los componentes del montaje #1? Seguramente algunos grupos dirán 1, 2 o 6. Invite a un estudiante de cada equipo a que realice el dibujo en el tablero y analice con todos los estudiantes en qué se diferencian, y si los resultados son iguales o diferentes. Es importante hacer evidente que cuando se ubican dos bombillos sobre el mismo cable, independientemente de la distancia entre estos el resultado es el mismo, es decir, la intensidad de la luz es menor cuando se incorpora otro bombillo al circuito.

Continúe el análisis de cada caso y cuando toda la tabla esté completa, invite a los estudiantes a que observen las diferentes combinaciones y a que identifiquen en qué se diferencian los circuitos que están representados. Lo que se espera es que los estudiantes perciban que hay un tipo de circuitos en el que todos los bombillos están sobre el mismo cable y otros circuitos en los que los bombillos

están en diferentes cables. Lo importante es que puedan darse cuenta de que independientemente de la posición de los componentes, solo hay dos tipos de circuitos.

A continuación, entonces, pídale que observen detalladamente la disposición de los bombillos ¿Qué posición tienen?, ¿Cómo están ubicados? Lo que se espera es que identifiquen que en algunos circuitos los bombillos están ubicados uno seguido de otro y que en otros están unos al frente de los otros. Cuando esto esté claro, cuénteles que a los circuitos en los que la electricidad solo recorre un camino son llamados circuitos en serie, mientras que aquellos en los que la electricidad recorre más de un camino son llamados circuitos en paralelo.

Con estas claridades pregunte a los estudiantes ¿Qué efecto tiene la disposición de los bombillos en los circuitos en serie y en paralelo?, para esto es importante que revisen las anotaciones que hicieron en la tabla y construyan colectivamente el siguiente esquema comparativo a partir de los aportes de los estudiantes.

Para finalizar, pregúnteles: si tuvieran que hacer una linterna que tenga varios bombillos ¿Cuál circuito sería mejor utilizar, en serie o en paralelo? e invítelos a que piensen cómo construirían un circuito que contenga varios bombillos para una linterna.

Circuito	Distribución de la electricidad	Luz de los bombillos	Funcionamiento del circuito
En serie	La electricidad recorre un solo camino.	Entre más bombillos haya en el circuito menos intensa es la luz. La luz de los bombillos aumenta cuando se incorporan más pilas al circuito.	Cuando un bombillo se desconecta los demás se apagan.
En paralelo	La electricidad recorre dos o más caminos (uno por cada componente)	La luz de todos los bombillos es igual de intensa. La intensidad de la luz no aumenta cuando se integran más pilas.	Cuando un bombillo se desconecta los demás continúan encendidos.

¿Cómo construir una linterna?

! IDEAS CLAVE:

- Las linternas son aparatos generadores de luz.
- Algunas linternas están conformadas por: pantalla, bombillo, soporte de bombillo, interruptor, batería y cables.

✓ DESEMPEÑOS:

- Diseño y construyo aparatos que generan energía luminosa.
- Explico cómo funciona una linterna

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: diseñar una linterna usando todos los elementos conceptuales abordados durante la secuencia:

Materiales

- Para cada grupo de estudiantes: bombillos de 3 V, Pilas AA, soportes de bombillo, cables conductores, cinta aislante y los materiales reciclados que cada uno elija.

Desarrollo propuesto

Puede dar inicio a esta sesión preguntando a los estudiantes qué tipo de lámparas portátiles (linternas) conocen, cómo funcionan, cuáles son las mejores y por qué. Con estas preguntas se pretende llamar su atención sobre estos artefactos, para que se interesen por su funcionamiento y reconozcan elementos que puedan inspirar

el diseño y elaboración de una linterna con materiales reciclados.

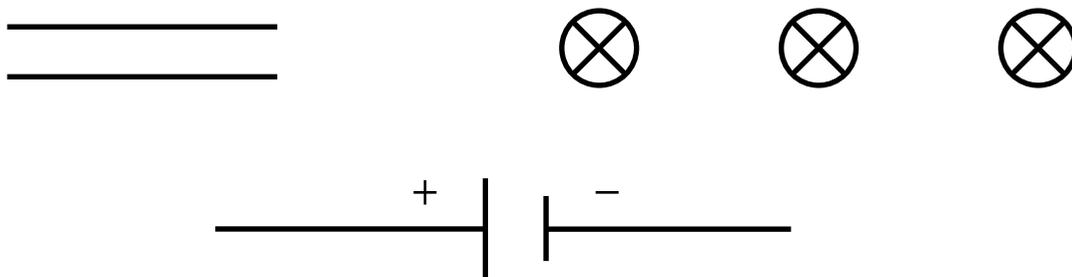
Invite a los estudiantes a conformar equipos de 3 o 4 estudiantes y cuénteles que tendrán el reto de diseñar una linterna a partir de elementos reciclados. Para orientar esta primera fase del proceso creativo, pregúnteles ¿Qué función le darán a la linterna?, ¿De acuerdo con la función, qué forma y materiales debe tener esta?

Para esta actividad puede pedirles a los estudiantes que escriban todas las ideas, observaciones y preguntas en hojas sueltas y que luego integren estas hojas a una carpeta, para que posteriormente puedan revisar los diferentes momentos del proceso creativo.

SEMANA 7

Cuando los estudiantes tengan la idea definida, propóngales que trabajen en el diseño del circuito y de la apariencia de la linterna. Es posible que algunos estudiantes quieran hacer primero el diseño del circuito y luego el de la estructura que lo contendrá, o viceversa. Permita que los estudiantes elijan la forma que prefieran, pero indíqueles que el diseño del circuito debe realizarse con los símbolos y convenciones establecidos al principio de la secuencia.

Al finalizar esta sesión, invítelos a que organicen responsabilidades y compromisos de los diferentes integrantes del equipo, para que en la próxima sesión puedan realizar el proceso de elaboración de la linterna. Realice una puesta en común para que cada grupo comparta la idea de linterna que desarrollará y para que explique cuál es la fortaleza del artefacto que están pensando construir.



Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: construir una linterna usando todos los elementos conceptuales abordados durante la secuencia.

Desarrollo propuesto:

Para esta sesión los estudiantes se concentrarán en la realización de la linterna. Mientras ellos realizan este proceso, pase por los diferentes grupos y formule preguntas en relación al montaje ¿Qué disposición tendrán los bombillos, en serie o en paralelo?, ¿qué utilizarán como interruptor?, ¿Cuántas pilas requiere la linterna para su funcionamiento?, ¿Cómo funciona la linterna? Lo que se espera es que en las respuestas involucren las ideas clave abordadas durante la unidad.

Para finalizar, realice una exposición que muestre el proceso de diseño en papel y de la materialización de la linterna, y una vez los estudiantes hayan visto las producciones del grupo, invítelos a oscurecer el salón con papel periódico y bolsas negras para probar la eficiencia de las diferentes linternas. Analice los resultados con los estudiantes a partir de las preguntas ¿Cuáles fueron las linternas más eficientes?, ¿Por qué?, ¿Cuántas pilas usan?, ¿Cuál es la disposición de los bombillos?, etc.

Evaluación

1. Observa la siguiente imagen, crees que la conexión entre las partes de este circuito permitirá encender el bombillo. Explica tu respuesta.



2. Si tuvieras que construir un circuito y te faltaran los cables conductores, ¿Cuáles de los siguientes materiales elegirías para reemplazarlos? Explica la respuesta.

Lápices.

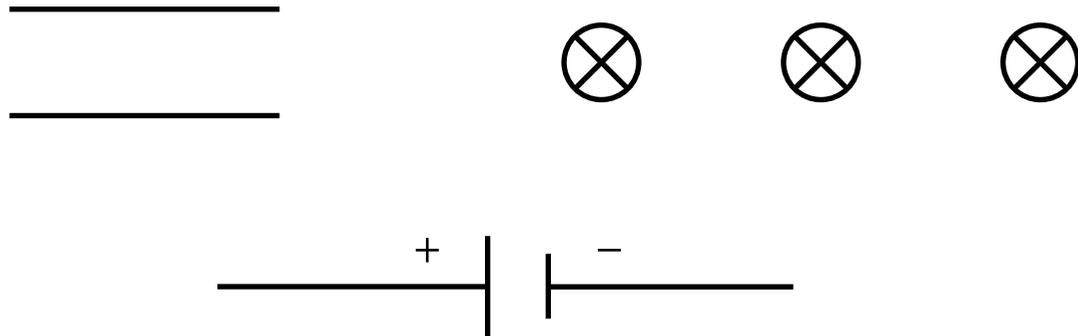
Clips.

Lapiceros.

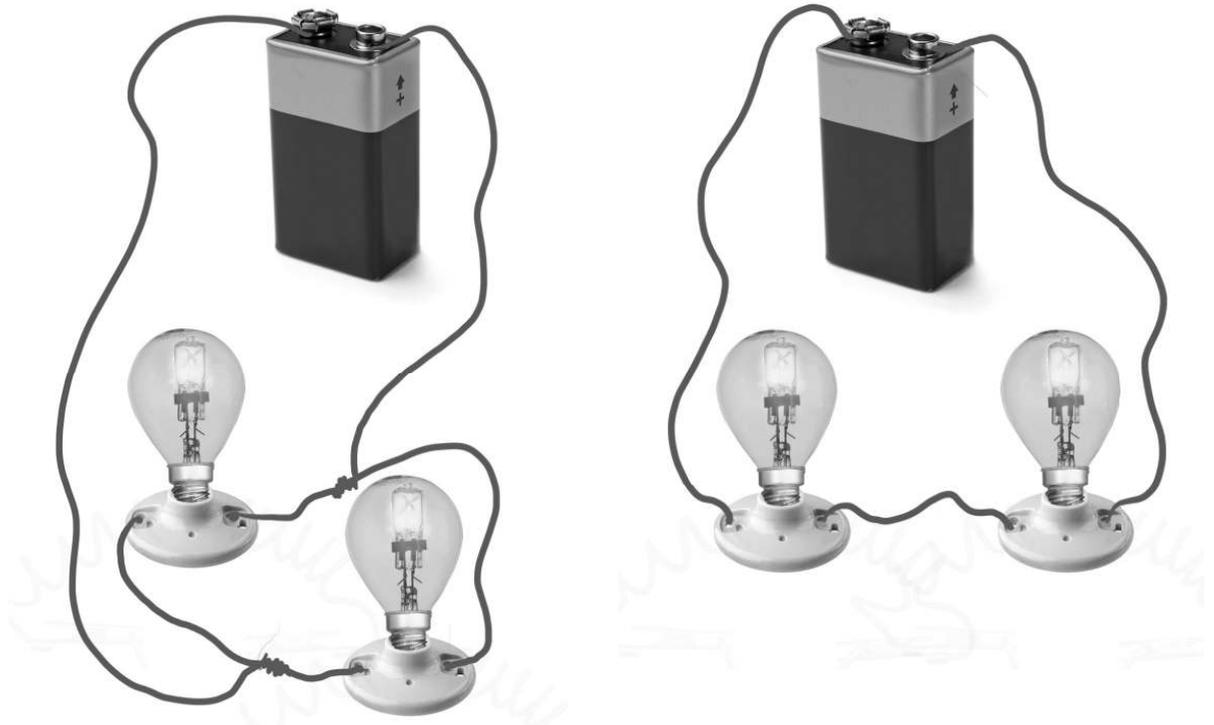
Cordones.

SEMANA 8

3. Utilizando los siguientes símbolos, dibuja un circuito en serie y un circuito en paralelo, indica al lado de la imagen qué nombre recibe cada uno y porqué reciben este nombre.



4. ¿Qué diferencia hay entre la intensidad de la luz de los bombillos del esquema A y B? Explica la respuesta.



IDEA CLAVE	DESEMPEÑOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Hay más de una manera de encender el bombillo de una linterna. • Hay muchas maneras de conectar el bombillo de una linterna que no permiten encenderlo. • Cuando los cables puestos entre el bombillo y la batería son conectados correctamente (en los puntos de contacto), se forma un circuito y el bombillo se enciende. • Los componentes de un circuito pueden conectarse de diferentes maneras. 	<input type="checkbox"/> Identifico los puntos de contacto de un bombillo y de una pila.	<input type="checkbox"/> Enciendo un bombillo utilizando una pila y dos cables.	
<ul style="list-style-type: none"> • Para circular, la electricidad debe tener un camino completo que seguir o circuito, el cual comienza en la fuente de energía, continúa por el conductor y regresa a la fuente de energía. • En un circuito todas las partes deben estar unidas de manera que la electricidad pueda fluir. • Los circuitos se pueden representar mediante diagramas y símbolos. 	<input type="checkbox"/> Identifico los componentes de un circuito eléctrico.	<input type="checkbox"/> Establezco relación entre los componentes de un circuito eléctrico.	<input type="checkbox"/> Explico qué es un circuito eléctrico.
<ul style="list-style-type: none"> • Los bombillos producen luz a partir de la electricidad. • Los bombillos tienen un fino hilo de metal llamado filamento, y cuando la electricidad pasa a través de este filamento, entonces se ilumina y produce luz y calor. 	<input type="checkbox"/> Identifico las partes de un bombillo y su función.	<input type="checkbox"/> Explico cómo funciona un bombillo.	<input type="checkbox"/> Verifico la conducción de electricidad o calor en diferentes materiales.
<ul style="list-style-type: none"> • La longitud y diámetro de un cable de metal afecta la resistencia. • Cuando se deja pasar electricidad durante mucho tiempo por un material conductor, el calor en este puede aumentar al punto de alcanzar la temperatura de fusión. 	<input type="checkbox"/> Establezco relación entre longitud y diámetro de un cable con la resistencia al paso de la electricidad. <input type="checkbox"/> Utilizo resistencias para producir luz y calor.	<input type="checkbox"/> Explico el concepto de resistencia.	<input type="checkbox"/> Identifico resistencias en artefactos de uso cotidiano
<ul style="list-style-type: none"> • Hay dos maneras de conectar un circuito que contenga más de un bombillo: en serie o en paralelo. 	<input type="checkbox"/> Construyo circuitos en serie y en paralelo. <input type="checkbox"/> Interpreto gráficos de circuitos.	<input type="checkbox"/> Represento gráficamente las observaciones de los circuitos a partir de símbolos.	<input type="checkbox"/> Establezco diferencias entre circuitos en serie y en paralelo.
<ul style="list-style-type: none"> • Algunas linternas están conformadas por: pantalla, bombillo, soporte de bombillo: dispositivo que permite, interruptor, batería y cables 	<input type="checkbox"/> Diseño y construyo aparatos que generan energía luminosa.	<input type="checkbox"/> Explico cómo funciona una linterna	

CIENCIAS
GRADO SEPTIMO

Secuencia Didáctica

¿De qué está
hecho el suelo?

¿De qué está hecho el suelo?

Visión General

En esta secuencia los estudiantes abordan el tema del suelo como pretexto para, por un lado, comprender que la mayoría de las sustancias se presentan generalmente como mezclas, aunque esto no se pueda observar a simple vista, y, por el otro, reconocer la importancia de las mezclas en la constitución de todo lo que nos rodea. Así que a partir de las actividades propuestas a continuación los estudiantes podrán no solo diferenciar las clases de sustancias existentes en la naturaleza, según su composición y sus propiedades, sino elaborar la idea de que la materia está formada por pequeñas partículas. Los estudiantes, bajo la orientación del docente, generarán nuevos conocimientos en el proceso de experimentar, hacer predicciones y conjeturas, realizar observaciones y descripciones, y formular explicaciones de los fenómenos que estudian. De esta forma lograrán acercarse al conocimiento de una manera que guarda algunas similitudes a como lo hacen los científicos.

Las actividades giran alrededor de la pregunta: ¿De qué está hecho el suelo?, de manera que al desarrollar la secuencia, semana a semana, con experiencias orientadas al análisis de los componentes de distintos tipos de suelo, los estudiantes puedan construir gradualmente algunos elementos conceptuales, como la noción de mezclas y la diferenciación entre mezcla homogénea y mezcla heterogénea, así como de una aproximación al concepto de sustancia pura. Durante este proceso, además, desarrollarán las habilidades procedimentales que les permitirán identificar de qué están hechos los objetos o lo que está a su alrededor. Para lograrlo, en la **primera semana** de clase las experiencias se centran en la observación de distintos tipos de suelo para establecer la diferenciación entre las sustancias y sus componentes, así como lograr clasificaciones a partir de las propiedades de las sustancias, de manera que los estudiantes puedan responder a la pregunta ¿Existen distintas clases de suelo?; para la **segunda semana** se hace énfasis en la demostración de la existencia de distintas sustancias y partículas en el suelo y en su identificación como una mezcla, lo que permite responder la pregunta ¿Qué hay en el suelo? Luego, en la **tercera semana** se plantea la pregunta Además de tierra y rocas ¿qué más hay en el suelo?, esto con el fin de lograr que los estudiantes comprendan la relación de las rocas y los minerales con otras sustancias como el aire y el agua en el suelo y su distinción como una mezcla heterogénea. Después, durante la **cuarta semana**, las actividades están dirigidas a comprender algunos métodos de separación de mezclas, así como su importancia en la vida cotidiana, a partir de la pregunta: ¿Cómo puedo separar el agua del suelo?; en la quinta semana se proponen actividades experimentales que permiten explicar ¿Qué contiene el suelo que no puedo ver a simple vista? Posteriormente, en la **sexta semana**, la atención se centra en la explicación de: ¿Puedo encontrar en el suelo algo más pequeño que un grano de arena? para elaborar la idea de las sustancias puras como los elementos químicos o los compuestos. Para ello se proponen experiencias que permiten reconocer la presencia de metales en muestras de suelo, además de la evidencia de un cambio químico en el suelo. Finalmente, en la **séptima semana**, se recogen todos los aprendizajes para explicar ¿Cómo se puede mejorar la calidad del suelo? y lograr que los estudiantes resuelvan la pregunta: ¿De qué está hecho el suelo?

¿De qué está hecho el suelo?

SEMANA	PREGUNTAS GUÍA	IDEAS CLAVE	DESEMPEÑOS ESPERADOS
1	¿Existen distintas clases de suelo?	<ul style="list-style-type: none"> • Los suelos son mezclas de distintas sustancias, conformadas por minerales y partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica. • Una sustancia es un tipo de materia que tiene un conjunto de propiedades que la caracterizan. • Con los materiales se construyen los distintos objetos que hay a nuestro alrededor. • Un objeto está formado por uno o varios materiales y los materiales están constituidos por sustancias puras o mezclas. • Las mezclas están formadas por dos o más componentes. • Los componentes son las diferentes sustancias que forman una fase o un material. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observo mi entorno e identifico que existen diferentes clases de suelo. • Diseño un método de recolección de muestras de suelo. • Identifico y describo distintas sustancias y sus componentes.
2	¿Qué hay en el suelo?	<ul style="list-style-type: none"> • El suelo es una mezcla heterogénea. • El suelo contiene materia inorgánica y orgánica. La materia inorgánica está constituida por rocas descompuestas o erosionadas que contienen gran cantidad de minerales. La materia orgánica está constituida por restos de animales, plantas y microorganismos. • En una mezcla heterogénea se puede observar, a simple vista o con instrumentos ópticos, los diferentes elementos que la componen, mientras que aquellas en las que ni a simple vista ni con ningún aparato óptico se distinguen sus diferentes partes, se les conoce como mezclas homogéneas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco el suelo como una mezcla heterogénea. • Distingo el origen de algunos materiales. • Clasifico la materia como orgánica e inorgánica.
3	¿Además de tierra y rocas, que más hay en el suelo?	<ul style="list-style-type: none"> • El suelo es una mezcla en la que podemos hallar sustancias en varios estados de la materia como: sólidos, líquidos y gases. • Las mezclas se pueden preparar con componentes en cualquier estado de la materia (líquidos, gases y sólidos) • En una mezcla los componentes no reaccionan entre sí y se pueden separar por métodos físicos, conservando sus propiedades físicas y químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencio mezclas que contienen líquidos, sólidos y gases. • Diseño modos de medir las cantidades de agua y aire que contiene un cierto tipo de suelo. • Reconozco y clasifico otras sustancias presentes en el suelo.
4	¿Cómo puedo separar el agua del suelo?	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se hace una mezcla, se ponen en contacto diferentes materiales, sólidos, líquidos y gases. • Los componentes de las mezclas pueden ser separados tanto por medios mecánicos (filtración, tamización) como por medios físicos (disolución, evaporación, condensación). 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco los métodos de separación de mezclas tanto homogéneas como heterogéneas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Exploración de ideas a través de la pregunta: ¿De qué está hecho el suelo? ¿Cómo podemos identificar si hay distintos tipos de suelo?
- Salida alrededor de la escuela para observar distintos tipos de suelos.
- Identificación de los diferentes tipos de suelo.
- Diseño de un método de recolección de distintas muestras de suelo.
- Discusión frente a la elección y unificación de las características o propiedades (color, textura, porosidad, tamaño de partículas, consistencia, humedad, materia viva e inerte) a observar en las muestras.
- Recolección y organización de muestras.
- Observación, descripción y pesaje de las distintas muestras.
- Registro de información y análisis a partir de preguntas.
- Caracterización de muestras del suelo.
- Construcción de glosario científico.
- Puesta en común: ¿Existen distintas clases de suelo?

- Exploración de ideas a través de las preguntas ¿Qué hay en el suelo? ¿Cómo podemos separar algunos componentes que hacen parte del suelo?
- Observación con lupa o microscopio de diferentes muestras de suelos recolectadas.
- Diseño de un método de separación de los materiales más grandes en las muestras de suelo.
- Ejercicio de clasificación de los componentes que hacen parte de las muestras de suelo.
- Discusión frente a la proveniencia de los componentes que hacen parte del suelo.
- Construcción de un glosario científico.
- Puesta en común.

- Discusión con los estudiantes frente a los resultados de la semana anterior.
- Exploración de ideas previas con las preguntas: ¿Qué hace el agua en el suelo? ¿Por qué razón se observan suelos mojados?
- Diseño experimental para comparar la cantidad de agua en algunas muestras de suelo.
- Exploración de ideas previas con la pregunta: ¿Habrá aire en el suelo?
- Discusión frente a un modo de averiguar si hay aire en el suelo y cómo medir su cantidad.
- Diseño experimental para comparar la cantidad de aire en algunas muestras de suelo.
- Puesta en común: por grupos los estudiantes informan los resultados de cada actividad experimental.
- ¿Además de tierra y rocas, que más hay en el suelo?

- Exploración de ideas a partir de las preguntas: ¿Qué aspecto tiene el suelo erosionado? ¿Cómo queda el agua después de arrastrar el suelo? ¿Que podríamos hacer para limpiar el agua?
- Discusión acerca de una manera de separar los sólidos de los líquidos en las muestras.
- Diseño de un método para separar el agua de las partículas en suspensión. Construcción de un filtro de agua casero.
- Análisis de resultados a partir de las preguntas:
- ¿Cómo era el agua antes de pasar por el filtro y cómo es la que se recogió ya filtrada? ¿Qué podemos concluir después de filtrar el agua? ¿Se puede consumir el agua que acabamos de filtrar?
- Puesta en común: ¿Cómo podemos separar algunos materiales del suelo que caen al agua?

¿De qué está hecho el suelo?

SEMANA	PREGUNTAS GUÍA	IDEAS CLAVE	DESEMPEÑOS ESPERADOS
5	<i>¿Qué contiene el suelo que no puedo ver a simple vista?</i>	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales están constituidos por sustancias puras o mezclas. Las mezclas se pueden clasificar en homogéneas y heterogéneas. Las primeras se pueden identificar porque de todos los componentes que se agregan a esta se puede apreciar solo una fase o capa. En las segundas, en cambio, se pueden ver casi todos los componentes que se utilizaron para formarlas, es decir se aprecia más de una fase. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencio mezclas homogéneas de heterogéneas. Diferencio sustancias puras de mezclas Realizo experiencias para identificar algunos métodos de separación de mezclas
6	<i>¿Puedo encontrar en el suelo algo más pequeño que un grano de arena?</i>	<ul style="list-style-type: none"> La fase sólida del suelo está constituida fundamentalmente por minerales, de modo que presenta partículas que son de diversos tamaños: desde macroscópicas a fracciones no visibles, aun con los microscopios comunes. Los cambios químicos son aquellos que alteran la naturaleza de las sustancias: desaparecen unas y aparecen otras con propiedades muy distintas. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencio las sustancias de acuerdo a sus propiedades. Realizo experiencias para identificar cambios químicos en el suelo. Identifico diferencias entre las sustancias usando procedimientos.
7	<i>¿Cómo se puede mejorar la calidad del suelo?</i>	<ul style="list-style-type: none"> Las sustancias puras reaccionan con otras y dan origen a sustancias nuevas. Los fertilizantes son sustancias que contienen elementos o compuestos químicos nutritivos para los vegetales, en forma tal que pueden ser absorbidos por las plantas. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifico las sustancias que se usan como fertilizantes. Diseño modos de elaborar sustancias que mejoren la calidad del suelo. Diferencio los elementos químicos de los compuestos.
8	<i>Cierre y Evaluación integradora</i>		

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Exploración de ideas a partir de la pregunta: ¿El agua filtrada en la actividad anterior contendrá aún otras sustancias?
 - Observación de las muestras de agua filtrada con lupa o microscopio.
 - Discusión con los estudiantes frente a qué sustancias del suelo pueden ser mezcladas con agua y no se observan a simple vista.
 - Preparación de las mezclas con sustancias del suelo escogidas por los estudiantes.
 - Descripción y comparación de las mezclas obtenidas.
 - Planificación de métodos para separar las mezclas.
 - Actividad experimental con el método de separación de mezclas escogido.
 - Distinción entre mezclas homogéneas y heterogéneas.
 - Ejercicio de clasificación de sustancias conocidas como mezclas homogéneas y heterogéneas.
 - Puesta en común ¿Qué contiene el suelo que no puedo ver a simple vista?
- Exploración de ideas a partir de la trituración de dos mezclas (roca y dulce). ¿Hasta cuándo puedo seguir triturando el material? ¿Con la trituración puedo identificar de qué están hechas las rocas y el dulce?
 - ¿Puedo ver a simple vista la composición química del suelo? ¿Cómo hacen los científicos para saber de que están hechas las cosas?
 - Lectura y el análisis del texto *Demócrito y las piezas invisibles*.
 - Debate alrededor del término átomo.
 - Discusión sobre la presencia de átomos en el suelo.
 - ¿Qué es un mineral? ¿Qué es un metal? ¿En qué se parece un metal y un mineral? ¿En el suelo también existirán metales?
 - Formulación de un diseño experimental para comprobar la presencia de metales en el suelo (medición de la conductividad eléctrica y oxidación con vinagre)
 - Puesta en común ¿Puedo encontrar en el suelo algo más pequeño que un grano de arena?
- Exploración de ideas a partir de las preguntas: ¿Qué tipos de suelos identificamos? ¿Todos los suelos son aptos para los cultivos? ¿Qué sustancias son agregadas al suelo?
 - Lectura de etiquetas o nombres de sustancias que son agregadas al suelo de los cultivos (fertilizantes)
 - Comparación y clasificación de las sustancias que son agregadas al suelo.
 - Discusión de una forma de elaborar fertilizante orgánico o abono
 - Exploración de ideas previas alrededor de las preguntas: ¿Puedo fabricar el suelo? ¿Podríamos elaborar un fertilizante o abono casero? ¿Qué materiales necesitaríamos? ¿Cómo lo elaboraríamos?
 - Planificación de un diseño para fabricar abono casero.
 - Puesta en común: ¿Cómo se puede mejorar la calidad del suelo?
- Discusión con cada grupo de los aciertos y dificultades que enfrentaron durante el proceso.
 - Organización de exposiciones para la presentación y explicación del contenido y de la respuesta a la pregunta ¿de qué está hecho el suelo?
 - Revisión de la elaboración del glosario científico.
 - Test de aplicación de conceptos y formulación de explicaciones.

¿Existen distintas clases de suelo?

! IDEAS CLAVE:

- Los suelos son mezclas de distintas sustancias, conformadas a su vez por minerales y partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica.
- Una sustancia es un tipo de materia que tiene un conjunto de propiedades que la caracterizan.
- Con los materiales se construyen los distintos objetos que hay a nuestro alrededor.
- Un objeto está formado por uno o varios materiales y los materiales están constituidos por sustancias puras o mezclas.
- Las mezclas están formadas por dos o más componentes.
- Los componentes son las diferentes sustancias que forman una fase o un material.
- Un material es la porción de materia a la que se le da un uso particular para desarrollar una actividad específica.

✓ DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Observo mi entorno e identifico que existen diferentes clases de suelo.
- Diseño un método de recolección de muestras de suelo.
- Identifico y describo distintas sustancias y sus componentes.

Primera sesión

Inicie la secuencia didáctica explorando los saberes previos de los estudiantes para determinar qué saben y qué no saben con respecto a la temática a trabajar. Esta exploración corresponde a una evaluación diagnóstica, que le permite a usted identificar el lugar de donde puede partir para la construcción de conocimiento. Puede realizarla por medio de actividades orales, escritas y juegos, entre otros. Además, la evaluación diagnóstica le permite establecer un punto inicial, adecuar las actividades a los estudiantes y evidenciar el desarrollo de competencias durante la secuencia didáctica.

Actividad 1

En qué consiste: Reconocer que el suelo está formado por diferentes sustancias.

Secuencia didáctica: *¿De qué está hecho el suelo?*

Materiales:

- Bolsas de plástico o recipientes de plástico.
- Herramientas para excavar y recoger la muestra del suelo
- Rótulos o cinta de enmascarar

Desarrollo Propuesto:

Es importante tener en cuenta que aunque la primera semana se realiza una exploración del suelo, este es un pretexto para abordar la noción de sustancia y la clasificación del suelo como mezcla. Para generar expectativa en los estudiantes respecto al tema de estudio, puede iniciar la secuencia preguntando a los estudiantes: Si tomamos una muestra de suelo de afuera ¿Qué encontraremos? solicítele que escriban en sus cuadernos todas las ideas que les surjan acerca de la pregunta, y luego pídale que voluntariamente den a conocer lo que escribieron. Mientras tanto, vaya registrando las respuestas de los estudiantes en una cartelera con el fin de contrastarlas en clases futuras de manera que observen su desarrollo.

Posteriormente pregunte: ¿Todos los suelos son iguales? Es bastante probable que ellos respondan que no. Anote entonces en el tablero todas las ideas que puedan aparecer acerca de por qué no son iguales, y luego pregúnteles: ¿Qué haríamos para averiguar si hay distintos tipos de suelo? ¿Qué podremos hacer para averiguar si es cierto lo que pensamos? Pídale que anoten en sus cuadernos las ideas, y luego invítelos a diseñar, en grupos de a tres, un experimento para comprobar si hay distintos tipos de suelo. Recuerde que es importante darles suficiente tiempo para pensar de qué manera llevar a cabo el experimento, ayúdelos con preguntas semejantes a estas: ¿Qué quieren investigar? ¿Qué materiales van a necesitar para hacer el experimento? ¿Cómo harían para averiguar cuántos tipos de suelo hay? ¿Cómo comprobarían que hay diferentes suelos?, Haga que registren todo en sus cuadernos.

Luego haga una puesta en común de los diseños experimentales pensados por cada uno de los grupos, de

manera que entre todos puedan decidir cuál es el procedimiento más adecuado para poner a prueba la idea planteada. Lo que se espera es que los estudiantes propongan alternativas tales como: explorar distintos lugares, a diferente profundidad, tomar muestras, rotularlas, caracterizarlas y trabajar con ellas. Una vez que esté claro lo que se va a hacer, invite a los estudiantes a explorar los alrededores de la escuela, para recolectar las muestras de suelo, y oriéntelos ente diciendo: ¿A qué profundidad se recogerán las muestras? Se sabe que es mejor recoger muestras debajo de los 10cm de profundidad para asegurar que sea propia del lugar. ¿Cuántas muestras recogeremos por grupos? (tres muestras por grupo estaría bien), oriente para que las muestras sean rotuladas en el lugar de recolección, y así evitar confusiones.

Al volver al aula de clase, pregunte a los estudiantes ¿Dónde deberían ubicarse las muestras dentro del aula de clase? Guíelos para que sea lejos de la luz así se puede evitar que haya cambios de una sesión a otra. Luego pídale que realicen algunas predicciones a partir de la pregunta: ¿Qué materiales creen que encontrarán en el suelo? , tenga en cuenta que cuando se habla de material se refiere a una porción de materia a la que se da un uso particular, por ejemplo la madera que es de origen natural, o el plástico que es sintético. Es probable que los estudiantes nombren materiales como arena, tierra, rocas, arcilla, madera, aunque también puede suceder que nombren minerales, agua, sales, etc. Es fundamental hacer la distinción en este momento entre los términos material y sustancia, recuerde que los materiales están constituidos por sustancias puras o mezclas de sustancias, por ejemplo la arcilla es una mezcla de óxidos de silicio, de aluminio y de magnesio, estos óxidos son compuestos que corresponden a algunos minerales del suelo. Realice una puesta en común y luego haga que los estudiantes inicien la construcción de un glosario científico donde registren sus propias definiciones alrededor de los conceptos químicos particulares para esta secuencia.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: Identificar diferentes tipos de suelo a partir de sus propiedades.

Materiales:

- Muestras recolectadas

Desarrollo Propuesto:

Puede iniciar esta sesión recordándoles a los estudiantes la actividad realizada en la clase anterior, para lo cual puede plantear la pregunta ¿Existen distintas clases de suelo? invítelos a que se organicen en los grupos, recojan las muestras, tomen una porción de ellas, la pesen y la dejen encima de un papel al aire libre para usarla en otra actividad, y que observen el resto

de las muestras y vayan anotando las características o propiedades de cada una. Discuta con ellos las características a observar, escuche sus ideas y complémtelas, de manera que durante la observación tengan en cuenta: color, textura, porosidad, tamaño de partículas, consistencia, humedad, materia viva e inorgánica. Para recoger la información y comparar las muestras, puede sugerirles elaborar un cuadro de doble entrada, recuerde que es importante permitir que los estudiantes diseñen los cuadros. Se sugiere tomar como referencia el siguiente esquema:

Muestras de suelo	Masa inicial de la porción de la muestra	color	porosidad	textura	tamaño de las partículas	consistencia	humedad	materia viva	materia inorgánica
No. 1									
No. 2									
No. 3									

Mientras que los estudiantes realizan la observación y caracterización, circule por los grupos guiando la observación con preguntas que les permitan apoyarse para que las exploraciones sean cada vez más precisas. Por ejemplo: ¿La muestra presenta poros? ¿La muestra es suave al contacto o no? ¿En la muestra hay partículas grandes o pequeñas? ¿La muestra está suelta o compacta? ¿Dentro de la muestra hay raíces, hojas, animales? Después de terminar el cuadro realice una puesta en común que le permita encontrar algunas generalizaciones acerca de lo que se observa en las muestras, así que oriente esta actividad con preguntas como: ¿Todos los suelos están formados por el mismo material? ¿Qué aspectos o características observan en cada suelo? ¿Cómo podemos saber si el sue-

lo está formado por un mismo material o por diferentes materiales? ¿Qué semejanzas y diferencias encuentran entre los materiales que forman los suelos? Anote las respuestas en el tablero y ayúdelos para que generen un análisis del cuadro. Recuerde que los materiales están constituidos por sustancias puras o mezclas de sustancias.

Finalmente retome la pregunta de la semana ¿Existen distintas clases de suelo? Se espera que en este momento los estudiantes puedan decir no solo que las muestras de suelo están formadas por distintos materiales y que hay distintos tipos de suelo porque presentan diferentes características, sino que hay suelos de cierto color, textura o consistencia o que algunas muestras tienen partes de diferentes tamaños, e incluso que hay muestras que poseen

los mismos componentes en distinta cantidad (proporción) y otras cuyos componentes no se perciben a simple vista. Tenga en cuenta que los componentes son las diferentes sustancias que forman un material, y a partir de los materiales que los estudiantes nombren, pídale que piensen en las sustancias que contienen, por ejemplo: la grava (piedras que se usan en la construcción) contiene

caliza y la caliza contiene carbonato de calcio, construya con ellos una tabla que recoja la información para contrastarla durante la secuencia.

Finalmente continúe con los estudiantes la construcción de glosario científico, para aclarar términos como sustancia, material, componentes e irlos aproximando así al concepto de mezcla.

¿Qué hay en el suelo?



IDEAS CLAVE:

- El suelo es una mezcla heterogénea que contiene materia inorgánica y orgánica. La materia inorgánica está constituida por rocas descompuestas o erosionadas que contienen gran cantidad de minerales. La materia orgánica está constituida por restos de animales, plantas y microorganismos.
- En una mezcla heterogénea se pueden observar los componentes, bien a simple vista o con instrumentos ópticos como la lupa o el microscopio, mientras que aquellas en las que no se distinguen diferentes partes, ni a simple vista ni con ningún aparato óptico, se les conocen como homogéneas.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Reconozco el suelo como una mezcla heterogénea.
- Clasifico algunos componentes del suelo como orgánicos e inorgánicos.
- Distingo el origen de algunos materiales.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Clasificar algunos componentes del suelo de diferentes maneras.

Materiales:

- Lupa o microscopio
- Cajas de Petri o vidrio de reloj
- Pinzas o palos de paleta
- Tamiz o colador

Desarrollo Propuesto:

Inicie la sesión recordándoles a los estudiantes lo discutido en la clase anterior, en la que concluyeron que existen distintos tipos de suelos porque presentan diferentes características. Ahora pregúnteles ¿Qué hay en el suelo? Escriba las

respuestas de ellos en el tablero y pídeles, además, que las anoten en sus cuadernos. Lo que se espera es que puedan nombrar distintos componentes como tierra, arena, piedras, lombrices etc. Luego pregúnteles ¿En todas las muestras de suelo se distinguen los componentes a simple vista? ¿Cómo podríamos observar los componentes que a simple vista no se ven? Se espera que los estudiantes piensen en utilizar lupas o si lo hay en el microscopio para realizar la observación. Invítelos a describir lo que observan con estos instrumentos, para esto se sugiere un cuadro como el siguiente:

Muestra de suelo	Dibujo de la observación a simple vista	Descripción de la observación a simple vista
1		
2		
3		

Muestra de suelo	Dibujo de la observación con lupa	Descripción de la observación con lupa
1		
2		
3		

Después de la exploración, haga que los estudiantes comparen los resultados y que respondan: ¿Qué componentes del suelo se observan a simple vista? Escriba las respuestas en el tablero para tenerlas presente en la siguiente actividad.

A continuación, plantéales la siguiente pregunta ¿Cómo podemos separar algunos componentes que hacen parte del suelo? Pídales que se reúnan por grupos y piensen en

un procedimiento para esto. Solicíteles que escriban en su cuaderno cómo hacerlo, la idea es que los estudiantes propongan sacar las muestras de su recipiente y usar algún instrumento (pinzas, tamiz) para ir separando los componentes. Posteriormente, pregunte: ¿Cómo podríamos clasificar los componentes de las muestras del suelo?, ellos pueden ir separando los diferentes materiales por tamaño y utilizar un cuadro como el siguiente para registrar lo que realizan:

Muestra de suelo	Componente de mayor tamaño	Componentes de menor tamaño
1	Hojas	Granos de arena
2		
3		

En otra exploración puede preguntar a los estudiantes ¿De qué otra manera podríamos clasificar los componentes de las muestras del suelo? Puede darse la clasificación de algunos componentes en inorgánicos y orgánicos si ellos hacen referencia, por un lado, a las rocas o piedras, y por otro a los restos vegetales o animales. Pero también pueden clasificarlos como componentes sólidos y líquidos, aunque es bastante probable que no se hable de componentes gaseosos. En cualquier caso, para todas las clasificaciones solicíteles que organicen la información en tablas. Tenga en cuenta que dentro de los componentes inorgánicos, en orden de tamaño decreciente se encuentran las partículas de grava (las más grandes) arena, limo y arcilla (las más pequeñas). Dado que estas partículas conforman

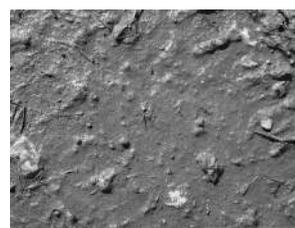
una mezcla que se encuentra en la mayoría de los suelos, aproveche esta clasificación para guiar a los estudiantes hacia la conceptualización del término partícula y su unión como una mezcla. Permita, además, que ellos separen los materiales inorgánicos en distintos tamaño y pregúnteles si pueden identificar en las muestras los cuatro componentes del suelo O cuáles no han logrado identificar y por qué Tenga en cuenta que cuando se habla de partículas, este concepto tiene varios usos. Generalmente se emplea para nombrar a una porción de dimensiones muy reducidas de materia. En la Química, una partícula es el fragmento más pequeño de materia que mantiene las propiedades químicas de un cuerpo. En este sentido, los átomos y las moléculas son partículas.



GRAVA



ARENA



LIMO



ARCILLA

Una vez que los estudiantes, en pequeños grupos, hayan organizado la información, sería interesante que pegaran las muestras de los componentes de los diferentes suelos en las hojas de papel y las expusieran al resto del curso, para lo cual se puede colocar luego todas en una cartelera

para compararlas con otras. Finalmente realice una puesta en común para preguntar ¿Qué hay en el suelo?

Se sugiere continuar construyendo el glosario científico con los términos que vayan apareciendo alrededor del estudio de la materia.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: Distinguir el origen de algunos materiales que hacen parte del suelo.

Materiales:

- Cartulina
- Plumones
- Lápices

Desarrollo Propuesto:

Para iniciar esta sesión pida a los estudiantes que se organicen por grupos y que dibujen la forma como creen que se formó el suelo, ayúdelos con preguntas como: ¿Qué componente del suelo habrá aparecido primero? ¿Qué factores han influido para que los componentes del suelo se hayan ido modificando? ¿Cómo es el suelo hoy en día?

Oriente el ejercicio para que ellos logren identificar de qué manera en el suelo se han ido mezclando componentes inorgánicos (rocas) y componentes vivos o restos de los seres vivos. Es probable que los estudiantes identifiquen de dónde provienen los componentes orgánicos con cierta facilidad, pero también es posible que les resulte difícil entender el origen de las partículas minerales. Para ayudarlos a entenderlo, presénteles algunas imágenes o salga a los alrededores de la escuela para buscar evidencia de la desintegración de las rocas y la formación de materiales más pequeños como la arena.

Se sugieren estas imágenes:



Luego de mostrarles las imágenes, pregúnteles: ¿Cómo creen que esas rocas se han partido o agrietado? ¿Qué materiales se pueden haber formado a partir de la desintegración de las rocas? Pídale que registren todas las respuestas en sus cuadernos. Terminados los dibujos, proponga a los estudiantes que realicen exposiciones y que contrasten los gráficos de cada grupo. Posteriormente, solicite a los estudiantes que piensen cómo podrían comprobar qué es lo que provoca la

desintegración de las rocas. Como es bastante probable que los estudiantes sugieran que solo el agua o los seres vivos tienen que ver con este proceso, oriéntelos para que piensen en otros factores, como las variaciones de temperatura. Pregúnteles, por ejemplo, ¿Qué pasa si someto al frío extremo una roca? ¿Qué pasa si someto al fuego una roca?, el objetivo es buscar que ellos propongan procedimientos con rocas a partir de cambios bruscos de temperatura. Para ello se sugie-

re orientar hacia un modelo que permite analizar la acción del agua en un trozo de ladrillo humedecido y envuelto en una bolsa de plástico transparente, dejado en el interior del congelador de la nevera, contrastado con un trozo similar de ladrillo humedecido con la misma cantidad de agua y envuelto con una bolsa parecida, dejado por fuera de la nevera. Al cabo de unos días, se golpearán los dos trozos de ladrillo con un martillo buscando una intensidad igual en el golpe para comparar el grado de desintegración de ambos trozos, tenga en cuenta que el agua se dilata al congelarse, es decir que ocupa un volumen mayor que cuando estaba en estado líquido, y que finalmente el agua puede provocar la ruptura de las rocas. También puede trabajar con otro modelo, que consiste en exponer un trozo de cerámica a la acción del fuego, para luego someterlo al agua helada. En este caso, es conveniente que el docente realice el procedimiento, buscando que los estudiantes realicen predicciones de lo que sucederá y analicen las diferencias que existen entre el trozo de cerámica antes y después de la experiencia.

Luego de terminada la experiencia realice una puesta en común para que los grupos contrasten sus predicciones con los resultados y se formulen conclusiones. Retome la pregunta orientadora de la semana ¿Qué hay en el suelo? Lo que se espera es que los estudiantes puedan nombrar todos los componentes que han encontrado hasta el momento y realicen diferenciaciones entre materiales, sustancias y partículas, para lograr llevarlos a la identificación del suelo como una mezcla heterogénea. Tenga en cuenta que el sentido inicial de la secuencia es buscar que los estudiantes comprendan no solo que el suelo es una mezcla heterogénea que contiene tanto materia inorgánica como orgánica, sino que la materia inorgánica está constituida por rocas descompuestas o erosionadas que contienen gran cantidad de minerales, así como que la materia orgánica está constituida por restos de animales, plantas y microorganismos.

No olvide continuar con la construcción del glosario científico.

Además de tierra y rocas, ¿qué más hay en el suelo?



IDEAS CLAVE:

- El suelo es una mezcla, en la que podemos hallar varios estados de la materia como: sólidos, líquidos y gases.
- Las mezclas se pueden preparar con cualquier cantidad de sus componentes, no reaccionan entre sí y se pueden separar por métodos físicos, conservando sus propiedades físicas y químicas.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Diferencio mezclas que contienen líquidos, sólidos y gases.
- Diseño modos de medir la cantidad de agua y aire que contiene un cierto tipo de suelo.
- Reconozco y clasifico otras sustancias presentes en el suelo.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Reconocer que en el suelo se pueden encontrar diferentes tipos de mezclas, y que la fase sólida, líquida y gaseosa de la naturaleza, se manifiestan en el suelo.

Materiales:

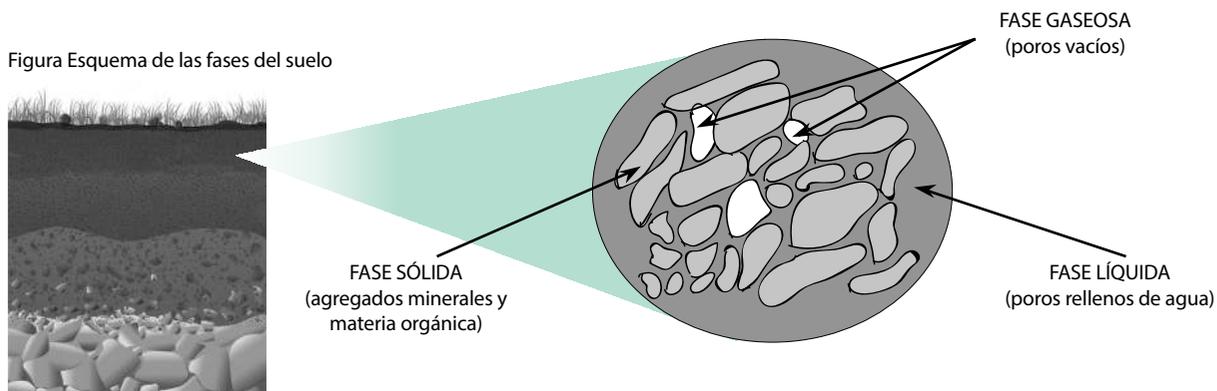
- Muestras de suelo
- Balanza
- Fuente de calor (estufa o mechero)
- Recipiente para calentar

Desarrollo Propuesto:

Inicie la sesión recordando a los estudiantes las actividades de la semana anterior, y para ello enfatice en las clasificaciones que realizaron de los componentes del suelo. Pídale ahora que observen nuevamente las muestras y piensen: ¿Es probable encontrar en el suelo todos los estados de la materia? es probable que ellos inicialmente se refieran al suelo como sólido, de modo que oriente la discusión para que recuerden las diferencias observadas en algunas muestras y

nuevamente pregunte ¿Por qué razón se observan suelos mojados? Se espera que los estudiantes comenten sobre la forma como llega el agua al suelo. Aquí es importante guiar las respuestas para que ellos piensen en los espacios o poros que presenta el suelo, en los cuales se ubica el agua. Formule ahora la siguiente pregunta: Los componentes que hacen parte del suelo ¿En qué estado se encuentran? registre todas las respuestas en el tablero y solicíteles a los estudiantes que representen gráficamente el suelo con sus componentes y la forma como se ubican el agua y el aire si lo han nombrado. Aproveche este momento para promover una discusión que permita analizar qué tipo de sustancias son el aire y el agua, y para ello puede preguntar ¿De qué está formado el aire?, ¿De qué está formada el agua?, ¿Cuál se puede representar con una fórmula química? ¿Aparecen en la tabla periódica?

Figura Esquema de las fases del suelo



Posteriormente, suscite un debate sobre la función del agua en el suelo ¿Qué hace el agua en el suelo? ¿Por qué encontramos suelos mojados y suelos con menor cantidad de humedad? Se espera que los estudiantes hagan comentarios, por ejemplo, sobre la necesidad del agua para las plantas, sobre la influencia del agua en los derrumbes de las montañas, o acerca de su poder como disolvente de los nutrientes, en las aquellas distintas características que tienen los suelos, y que hacen que retengan mayor o menor cantidad de agua. Luego invítelos a salir del aula de clase y a buscar terrenos donde el suelo varíe de aspecto por la cantidad de agua que contiene. Si las muestras recolectadas en la primera semana se ven secas, pida a los estudiantes que recojan algunas que se observen mojadas, vuelva al salón y solicíteles que registren las respuestas a las preguntas realizadas, haga una puesta en común para generar con ellos conclusiones. Recuerde seguir trabajando en la construcción de los conceptos de mezcla y compuesto químico.

Posteriormente invite a los estudiantes a diseñar, en grupos de a tres, un experimento para determinar si el suelo contiene agua. La idea es trabajar con diferentes muestras, así que deles suficiente tiempo para pensar de qué manera llevar a cabo el experimento, y ayúdelos con preguntas semejantes a estas: ¿Todos las muestras de suelo contienen agua? ¿Cómo podemos extraer el agua que se encuentra en el suelo? ¿Qué materiales van a necesitar

para hacer el experimento? ¿Se podría averiguar cuánta agua contiene un suelo?, ¿Qué pasa con el agua que cae al suelo cuando llueve?, haga que registren todo en sus cuadernos y luego realice una puesta en común para acordar el procedimiento que realizarán todos. Recuérdeles que en la primera semana ellos realizaron unos pesajes de las porciones de las muestras y las colocaron a la intemperie, indáguelos como podrían determinar si las muestras han variado con relación a la cantidad de agua que tenían inicialmente. Lo previsible es que los estudiantes piensen primero que muestras aparentemente secas no contienen agua, sin embargo, motívelos a pensar en una forma de comprobarlo y de calcular la cantidad de agua que se ha evaporado. Para ello tenga en cuenta que si se calienta al fuego la muestra, controlando la masa antes y después de ser calentada y hallando la diferencia en peso, se tendría como resultado la cantidad de agua; y acláreles que lo mismo sucede con las muestras dejadas al aire libre por un periodo de tiempo. Es necesario trabajar con todas las normas de seguridad al momento de calentar para evitar accidentes, No olvide guardar esas muestras, ahora secas, para usarlas en la siguiente sesión.

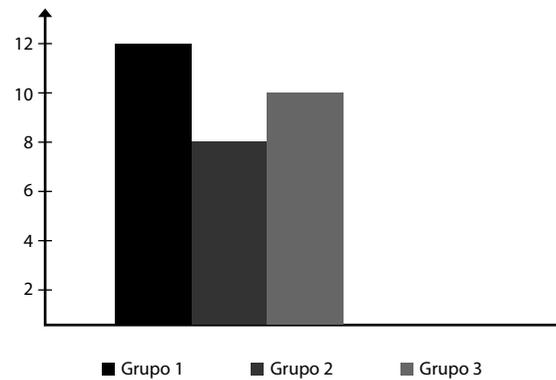
Es fundamental organizar los resultados en cuadro para que sean comparados, para lo cual puede construir uno en el tablero y que cada grupo vaya registrándolos. Se sugiere uno como este:

Muestra de suelo	Masa inicial de la muestra en g	Masa después del secado o de varios días de exposición al aire en g.	Diferencia entre las dos masas	Porcentaje de agua en la muestra Diferencia de masas/masa inicial suelo X 100
Grupo 1				
Grupo 2				
Grupo 3				

También puede proponer la realización de gráficos a partir de la información del cuadro, por ejemplo con relación al porcentaje de agua en las muestras.

Muestra de suelo	Porcentaje de agua en la muestra
Grupo 1	12
Grupo 2	9
Grupo 3	10
Grupo 4

Porcentaje de agua en la muestra



Finalmente, proponga a cada grupo formular las conclusiones a partir de las comparaciones. Tenga en cuenta que los suelos arenosos son más porosos, de modo que no solo el agua penetra más rápido sino que tienen mayor aireación y por lo tanto retienen menor cantidad de agua. Por el contrario, en los suelos arcillosos el agua entra más lentamente y hay mayor capacidad de retención de agua.

Para este momento de la secuencia ya puede introducir términos propios de la temática preguntando ¿Qué estados de la materia están presentes en los componentes que hacen parte del suelo? ¿Podemos separar los componentes que se encuentran en diferentes estados de la ma-

teria? ¿Es el suelo una mezcla o un compuesto? ¿Es el agua una mezcla o un compuesto? Tenga en cuenta no solo que el suelo es una mezcla heterogénea, y que por lo tanto no posee una fórmula química, sino que posee componentes que se encuentran en estado sólido, líquido y gaseoso y que esta variedad de componentes se puede separar por métodos físicos. Además, deje claro que el agua es un compuesto químico formado por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno, cuya fórmula química es H_2O .

Termine la clase solicitando a los estudiantes traer para la siguiente sesión una botella plástica de agua o gaseosa y un globo.

Segunda sesión

Actividad 1

Materiales:

- Globos
- Botella plástica tipo PET vacía
- Balanza
- Fuente de calor (estufa o mechero)
- Muestras de suelo secas
- Agua

Desarrollo Propuesto:

Inicie la actividad pidiendo a los estudiantes tomar la botella y el globo en sus manos, y luego pregúnteles ¿Cómo podemos inflar el globo sin hacerlo con la boca? Oriente las respuestas de manera tal que ellos puedan hacer uso del aire de la botella para lograrlo, ahora pregunte: ¿Qué hay dentro de la botella que nos permite inflar el globo? Discuta con ellos el contenido de la botella, e invítelos a dibujar la experiencia teniendo en cuenta la presencia del aire. Posteriormente pregunte ¿Qué tipo de sustancia es el aire?, motíuelos para que discutan una forma de averiguarlo haciendo uso de la misma experiencia, puede sugerirles agregar a la botella otros gases, por ejemplo; recoja todos los análisis en el tablero y promueva la formulación de conclusiones.

A continuación, promueva el siguiente debate ¿Así como hay aire en la botella, habrá aire en el suelo?, es probable que algunos estudiantes a partir de la actividad anterior ya lo hayan deducido, permita que ellos lideren los grupos y ayuden a los demás a reflexionar ¿Cómo sabemos que hay aire en el suelo? indíqueles que deben pensar en una forma de averiguar si hay aire en el suelo y si se podría medir la cantidad del mismo. Tenga en cuenta que la presencia de aire en el suelo no es continua en todas partes, sino que está localizado en los espacios o poros que dejan las partículas sólidas entre sí, por tal razón, las muestras a utilizar deben estar completamente secas, sin agua y con igual masa, para que los estudiantes logren compararlas en la experiencia. Así que, para ayudarlos, podría sugerirles llenar esos espacios donde se ubica el aire con otra sustan-

cia (un líquido como el agua) pesando la muestra antes y después, de tal manera que se reconozca que el espacio con aire, luego es llenado con agua; o también puede realizar mezclas de las muestras del suelo en botellas con agua hervida (es preciso hervir el agua, para eliminar el oxígeno disuelto y así evitar la formación de burbujas por actividad biológica de los microorganismos presentes en el suelo) y exponerlas luego a la luz para observar la presencia de burbujas debido al aire; también podrían usarse los resultados y muestras de la sesión anterior, desmenuzando por completo la muestra y midiendo nuevamente (una muestra compacta al ser desmenuzada en partes muy finas, libera el aire que contiene y pesa menos), se reflejarán las diferencias. Sería interesante que cada grupo tuviera un reto diferente para comparar los resultados. Cuando los grupos hayan diseñado su procedimiento, que les permita comprobar la presencia de aire en el suelo, haga que lo compartan y lo discutan con todo el curso.

Una vez que los estudiantes tengan claro lo que van a hacer, provéales los materiales para comenzar a experimentar. Recuérdeles que no solo es importante observar los resultados del experimento, sino también registrarlos, por ejemplo, en una tabla.

A continuación se sugiere una, que hace uso de la experiencia anterior con agua:

Muestra de suelo	Masa inicial de la muestra en g	Masa después del secado en g	Diferencia entre las dos masas
Grupo 1			
Grupo 2			
Grupo 3			

Dependiendo del tiempo del que disponga y de las ideas que hayan surgido de los estudiantes, usted puede optar por la realización de alguna o de todas las experiencias. Terminada la etapa experimental y una vez que los grupos observaron y registraron los resultados, organice

SEMANA 3

una discusión con ellos. Retome las preguntas: ¿Cómo sabemos que hay aire en el suelo? Además de tierra y rocas ¿Que más hay en el suelo? ¿Qué tipo de mezcla es el suelo? ¿Cuáles son las características del suelo que se deben tener en cuenta para saber si es una mezcla heterogénea? ¿Qué

tipo de sustancia es el aire? Posteriormente, anote en el tablero las conclusiones surgidas de la puesta en común, y pídale a los estudiantes que elaboren en el cuaderno un mapa conceptual de los términos trabajados hasta esta semana. Continúe con la construcción del glosario científico.

¿Cómo puedo separar el agua del suelo?

! IDEAS CLAVE:

- Cuando se hace una mezcla se ponen en contacto diferentes materiales, sólidos, líquidos y gases.
- Los componentes de las mezclas pueden ser separados por métodos como la decantación, filtración, tamización, disolución, evaporación, condensación, destilación, cristalización, centrifugación y cromatografía.

✓ DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Reconozco algunos métodos de separación de mezclas.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Reconocer algunos métodos para separar el agua del suelo.

Materiales:

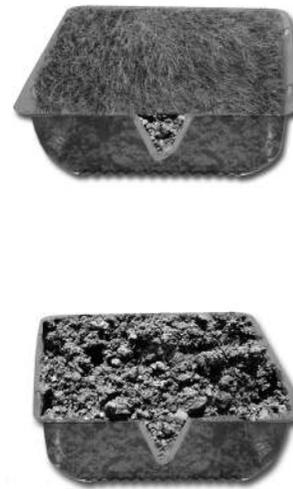
- Dos bandejas o cajones
- Dos muestras de suelo iguales
- Regadera o recipiente agujereado
- Botellas de plástico
- Arena
- Grava
- Piedras
- Carbón
- Algodón

Desarrollo Propuesto:

Inicie esta sesión preguntando a los estudiantes si conocen a alguien con algún terreno cuyo suelo haya sido arrastrado por las lluvias, o si conocen algún lugar donde el suelo haya sido erosionado. ¿Qué aspecto tiene el suelo erosionado? ¿Cómo queda el agua después de arrastrar el suelo? Registre las respuestas en el tablero. Luego prepare dos bandejas idénticas, llene cada bandeja hasta la mitad con el mismo tipo de suelo. Para evitar que este se deslice hacia un lado, use un fragmento de madera si fuera necesario, y después incline ambas bandejas colocando apoyos para simular una pendiente. Pregunte ahora a los estudiantes ¿Qué sucederá

si regamos con agua el suelo de una de las bandejas? Haga que registren su predicción en el cuaderno, y en seguida riegue el suelo de la bandeja simulando la lluvia, e indague por lo sucedido, y luego haga que anoten esto también en el cuaderno. Luego pregunte ¿Qué podemos hacer para evitar que el suelo sea arrastrado más rápidamente? ¿De qué está cubierto el suelo que no se erosiona tan fácilmente? La idea es que los estudiantes propongan cubrir el suelo de una de las bandejas con una delgada capa de prado o césped, y dejar expuesto el suelo en la otra bandeja para repetir la experiencia del riego que simula lluvia. Después de realizado lo anterior pregunte: ¿En qué bandeja es más turbia el agua que se acumula en la parte inferior? Tenga en cuenta que la protección que da al suelo una cubierta vegetal, es fundamental para conservarlo contra el golpeteo de las gotas de lluvia, el escurrimiento del agua y la propia erosión. Haga que los estudiantes representen gráficamente la experiencia y escriban sus conclusiones en el cuaderno.

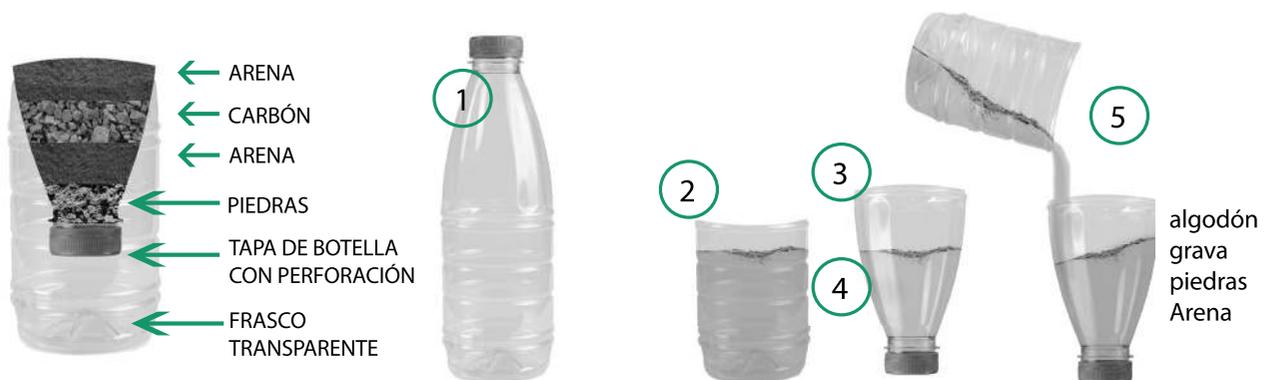
SEMANA 4



A continuación, haciendo uso del agua más turbia recogida de una de las bandejas pregunte ¿Que podríamos hacer para limpiar esta agua? Pídale a los estudiantes que anoten en sus cuadernos las ideas que les surjan, y luego invítelos a diseñar, en grupos de a tres, un experimento para comprobar ¿Qué método podría ser más efectivo para dejar limpia el agua? Es importante orientar la actividad de tal manera que los estudiantes piensen en métodos de separación de mezclas. Para ello, condúzcalos a que reflexionen sobre las formas como se separan las mezclas en la cocina, también puede poner como ejemplo la experiencia anterior, y a medida que vayan trabajando en la planeación del experimento, guíelos con preguntas como las siguientes: ¿Cómo podríamos separar las partículas del suelo que se encuentran en el agua? ¿Qué instrumento podría utilizar? ¿Podría construir un instrumento para limpiar el agua? ¿Qué componentes del suelo podría utilizar para limpiar el agua? ¿Qué materiales necesitamos para el experimento? El objetivo es que los estudiantes formulen ideas para separar sólidos de líquidos. Inicialmente es previsible que nombren el método de decantación (separación de un sólido de

grano grueso, insoluble, en un líquido; vertiendo cuidadosamente el líquido en otro recipiente, después de que se ha sedimentado el sólido) o tamización (separar partículas de diferentes tamaños con un tamiz) y finalmente filtración (separación de un sólido insoluble de un líquido, empleando un medio poroso (como un colador) que deje pasar el líquido y retenga el sólido).

Luego, haga con los estudiantes una puesta en común de la planeación de los experimentos pensados por cada uno de los grupos, de manera que entre todos puedan decidir cuál es el experimento que consideran más adecuado para limpiar el agua. Lo que se espera es la construcción de un dispositivo que muestre algún método de separación de mezclas. Por ejemplo, podría ser un filtro de agua casero, caso el cual deberá enseñarles los diferentes materiales que podrían servir para elaborar el dispositivo (arena, grava, piedras, carbón, algodón). Invítelos a probar diferentes maneras de ubicarlos para poner a prueba el método. Pídale no solo que dibujen los diferentes modos de ubicar los materiales y que anticipen cuál orden podría generar mejores resultados, sino que construyan una tabla para registrar cada uno de los resultados.



Algunas sugerencias para la construcción del filtro

Terminada la fase experimental, pida a los estudiantes que concreten el análisis de resultados a través de una cartelera donde expongan las diferentes situaciones presentadas con el dispositivo y los métodos usados para la separación y que dibujen la posición más efectiva de los materiales que limpiaron mejor el agua. Promueva una discusión para generar las conclusiones planteando algunas preguntas como las siguientes: ¿Cómo era el agua antes de pasar por el filtro y cómo es la que se

recogió? ¿Qué podemos concluir después de filtrar el agua? ¿Se puede consumir el agua que acabamos de filtrar? ¿Cómo podemos separar algunos materiales del suelo que caen al agua? ¿Cuál fue el método de separación más efectivo y por qué? Registre las conclusiones en el tablero y haga que los estudiantes las escriban en sus cuadernos.

No olvide procurar que los estudiantes sigan llevando un registro de los conceptos o términos que surgen en la semana para que luego sea armado como diccionario.

A partir de los desempeños propuestos en las semanas 1,2,3,4 y las evidencias de las actividades desarrolladas; analice tanto la información para determinar el alcance de los aprendizajes que han tenido los estudiantes, así como las dificultades y diseñe las estrategias que permitan promover el mejoramiento.

¿Qué contiene el suelo que no puedo ver a simple vista?



IDEAS CLAVE:

- Los materiales están constituidos por sustancias puras o mezclas.
- Las mezclas se pueden clasificar en homogéneas y heterogéneas. Las primeras se pueden identificar porque de todos los componentes que se agregan a estas, sólo se puede apreciar de ellas una fase o capa. En las segundas, se pueden ver casi todos los componentes que se utilizaron para formarlas, es decir se aprecia más de una fase.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Diferencio mezclas homogéneas de heterogéneas.
- Diferencio sustancias puras de mezclas.
- Realizo experiencias para identificar algunos métodos de separación de mezclas.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Diferenciar las mezclas homogéneas de las mezclas heterogéneas.

Materiales:

- Post-it o papeles pequeños
- Cartelera
- Recipientes o vasos plásticos
- Sustancias provenientes del suelo (arena, grava, arcilla, yeso, sal de cocina, bicarbonato de sodio)
- Mezcladores o algunos objetos para mezclar
- Filtro casero
- Tamiz o colador

Desarrollo Propuesto:

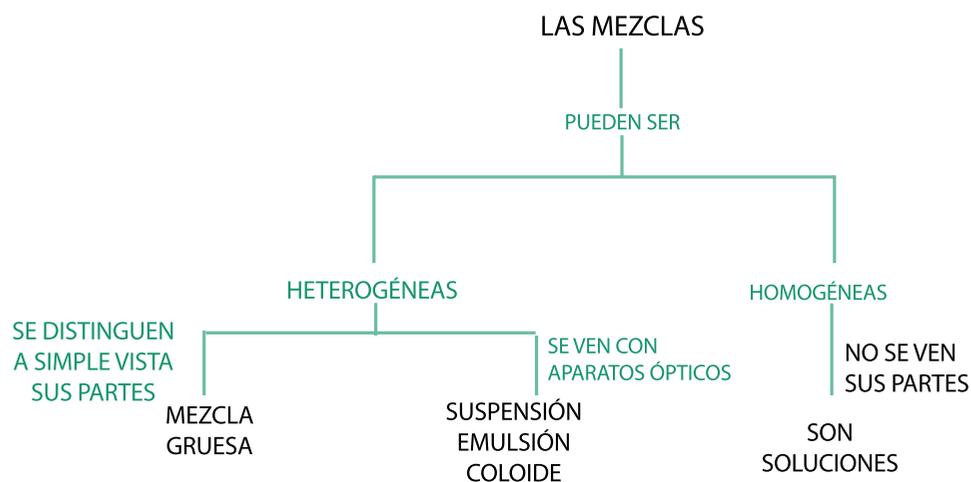
Inicie la actividad solicitando a los estudiantes que escriban en sus cuadernos todas las ideas que les surjan acerca de la pregunta: ¿El agua que filtramos en la sesión anterior contendrá aún otras sustancias? ¿Qué contiene el agua? Es factible que algunos estudiantes sugieran que el agua, estando limpia, es solo agua, mientras que otros podrían

sugerir que si el agua no puede ser consumida es porque contiene otras sustancias en su interior. Por tanto, el ejercicio debe ser orientado a pensar que todavía el agua posee partículas que pueden ser observadas; así que una vez que ellos hayan terminado, pídeles que escriban en un post-it o en un papel sus ideas y que lo peguen en una cartelera, con el fin de contrastarlas en el desarrollo de la clase o en clases futuras de manera que observen el desarrollo de las mismas. Luego, invite a los estudiantes a reunirse en grupos y a responder la siguiente pregunta: ¿Qué podemos hacer para observar si el agua filtrada contiene otras partículas?, el objetivo es que los estudiantes se refieran al uso de una lupa o el microscopio (si lo hay), para mirar con más detalle las muestras de agua filtrada. Para el caso de las lupas, organice el salón de tal manera que cada grupo rote por los puestos donde se ubica cada muestra numerada

y haciendo uso de la lupa, cada estudiante describa con detalle en su cuaderno lo que observa. Para el caso del microscopio, en cambio, haga que cada grupo realice el montaje de su muestra y que luego rote por el microscopio con el fin de comparar todas las muestras. Solicíteles, entonces, que organicen los resultados en una tabla y los analicen; en este momento es importante trabajar la idea de que los componentes de algunas mezclas pueden tener diferente grado de división, y que en algunas los componentes se distinguen a simple vista, mientras en otras se necesita la ayuda de aparatos y en otras no se ven partículas incluso con ningún aparato óptico. Realice una puesta en común para confrontar las preguntas iniciales con los análisis y generar posibles explicaciones. Lo que se espera es que los estudiantes construyan el concepto de mezcla heterogénea a partir de aquellas mezclas en las que se alcanza a ver los componentes (ya sea a simple vista o con aparatos

ópticos), y que logren establecer que cuando se hace referencia al agua, estamos hablando de una sustancia.

Posteriormente promueva una discusión frente al hecho de que cuando el agua cae al suelo, esta puede mezclar o disolver algunas sustancias que podemos no observar a simple vista, como las sustancias que luego absorben las plantas. Invite ahora a los estudiantes a pensar qué tipos de mezclas, tanto homogéneas como heterogéneas, podrían preparar con agua y componentes del suelo, y coloque todos los materiales en una mesa a su alcance: (arena, grava, yeso, arcilla, sal de cocina, no olvide que todas las sales inorgánicas hacen parte del suelo, se podría trabajar con ellas como el sulfato de cobre, bicarbonato de sodio etc.). Solicíteles en seguida que tomen dos sólidos y agua, con los cuales puedan preparar una mezcla homogénea y otra heterogénea, y pídeles que rotulen la muestra y que cuando la preparen registren en su cuaderno las características de cada mezcla.



A continuación organice la puesta en común, en la que los estudiantes describan las características que han observado en cada muestra e intercambien ideas. Lo que se espera es que ellos entiendan la diferencia entre mezclas homogéneas y heterogéneas, es decir, que puedan describir las mezclas heterogéneas como aquellas en las que se observan los componentes y las mezclas homogéneas como aquellas en las que no se perciben diferentes partes ni a simple vista ni con ningún aparato óptico. Por tal razón, sugiérales que frente a una mezcla

descrita inicialmente como homogénea, realicen una la observación con la lupa para confirmar la versión. Finalmente, pídeles a los estudiantes que realicen un cuadro donde organicen las mezclas según la clasificación, registren en su cuaderno los conceptos desarrollados en la clase y guarden las mezclas para la actividad posterior. No olvide continuar completando el diccionario científico escolar con los nuevos términos trabajados en estas actividades, de manera que los estudiantes continúen enriqueciendo su lenguaje.

SEMANA 5

Después del ejercicio anterior plantee la siguiente pregunta ¿Cómo puedo separar en sus componentes iniciales las mezclas? Invítelos a que organizados en los mismos grupos de la sesión anterior, formulen por escrito un procedimiento que permita la separación, deles suficiente tiempo y guíelos además con preguntas de acuerdo a la mezcla, por ejemplo ¿Cómo puedo recuperar la sal? ¿Cómo puedo separar la arena? ¿Podría utilizar un colador? ¿Podría hacer uso de los cambios de estado de alguna de las sustancias que hace parte de la mezcla?, luego invite a los estudiantes a buscar los materiales que necesitan para desarrollar el procedimiento y a que realicen la actividad. Tenga en cuenta todos los métodos que existen para separar las mezclas y oriente a los grupos para que puedan llevar a cabo con éxito la actividad. Para facilitarles ese resultado, puede iniciar ayudándolos con preguntas que conlleven a procedimientos como la decantación, sedimentación, ta-

mización, evaporación (aunque por razones de seguridad, lo mejor es que el docente lleve a cabo este procedimiento), y finalmente al uso del filtro que construyeron en una sesión anterior. Realice una puesta en común anotando en el tablero todos los procedimientos realizados y proponga que los estudiantes representen en su cuaderno los procedimientos realizados para lograr la separación y motívelos para que definan cada uno de los métodos, utilizando cuadros.

Para terminar pida a los estudiantes que revisen en la cartelera elaborada al principio de la sesión, las respuestas escritas y que con ellas reflexionen sobre la pregunta orientadora de la semana ¿Qué contiene el suelo que no puedo ver a simple vista? ¿Cuáles son las sustancias que se encuentran en el suelo y que no observamos a simple vista? Registre en el tablero las respuestas y posibilite que se formule una conclusión.

¿Puedo encontrar en el suelo algo más pequeño que un grano de arena?

! IDEAS CLAVE:

- Los cambios químicos son aquellos que alteran la naturaleza de las sustancias: desaparecen unas y aparecen otras con propiedades muy distintas.

✓ DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Diferencio las sustancias de acuerdo a sus propiedades.
- Realizo experiencias para identificar cambios químicos en las sustancias.
- Identifico diferencias entre las sustancias usando procedimientos.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Identificar la constitución de la materia.

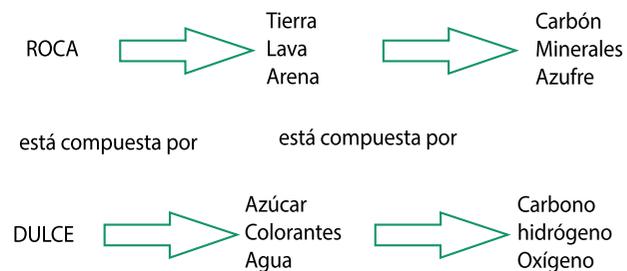
Materiales:

- Rocas que se puedan triturar
- Dulces de azúcar
- Fotocopias de la lectura

Desarrollo Propuesto:

Puede iniciar la sesión repartiendo a los estudiantes una roca y un dulce. Procure colocar en los puestos papel periódico y luego pregunte, si trituramos estos objetos ¿Hasta qué punto podemos seguir triturándolos? ¿Con la trituración podemos identificar de qué están hechas las rocas y el dulce? Permita primero que los estudiantes exploren cómo triturar los objetos y luego provéales herramientas para hacerlo, el objetivo de la actividad es que los estudiantes reflexionen que la división llega hasta un punto, y sin embargo, con ello no podemos identificar de qué están

hechas las cosas. Indague de qué materiales o sustancias creen los estudiantes que están compuestos los objetos, llevándolos desde lo macro hasta lo micro, y escriba en el tablero las respuestas de los estudiantes, para lo cual se sugiere un cuadro como el siguiente:



No olvide que en este momento todas las respuestas son válidas, y que a medida que se desarrollan las sesiones se deben ir contrastando para lograr el aprendizaje.

A continuación pregunte ¿Puedo ver a simple vista los nutrientes que contiene una muestra del suelo? ¿Cómo hacen los científicos para saber de qué están hechas las cosas? Haga que los estudiantes registren las respuestas en su cuaderno y luego invítelos a desarrollar la siguiente lectura:

DEMOCRITO Y LAS PIEZAS INVISIBLES

Demócrito fue un filósofo griego de la antigüedad que advirtió que los cambios que ocurrían en la naturaleza no se debían a que las cosas realmente cambiaran, él pensaba que todo lo que existía debía estar construido por unas piecitas pequeñas e invisibles que podían ir de un lugar a otro, esas piecitas eran eternas e inalterables, él las nombró átomos, palabra que significa indivisible, ya que para Demócrito si todo estaba hecho de átomos, estos no podían dividirse en partes más pequeñas o sino no podrían servir de ladrillos de construcción para todo lo que existe.

Hoy en día se puede afirmar que algunas partes de la teoría atómica de Demócrito eran correctas. La naturaleza efectivamente, está compuesta por diferentes tipos de átomos que se unen y que vuelven a separarse. Un átomo de hidrógeno que se encuentra dentro de una célula en la punta de mi dedo, perteneció, en alguna ocasión, a la nariz de un dinosaurio. Un átomo de carbono dentro del músculo de mi lengua estuvo en la boca de un elefante. Además, actualmente se sabe que los átomos pueden dividirse en partículas elementales que llamamos protones, neutrones y electrones y estas partículas puedan dividirse en otras más pequeñas.

Luego de la lectura y el análisis del significado del texto, dialogue con los estudiantes y propicie un debate que dé cuenta de la importancia de la historia de

la ciencia y del ejercicio de formular predicciones e hipótesis, oriente la actividad con preguntas como: ¿Son correctas las características que Demócrito le asigna a los átomos? ¿Qué significa que un átomo haya estado anteriormente en un lugar y hoy en día está en otro? ¿Cómo puede suceder esto? ¿Son los átomos ladrillos de construcción de todo? ¿Los cambios en la naturaleza se deben a los átomos? Es importante recoger todas las consideraciones o ideas relevantes en el tablero para ayudar a los estudiantes a contestar las preguntas iniciales de la sesión: ¿Puedo ver a simple vista los nutrientes que contiene una muestra del suelo? ¿Cómo hacen los científicos para saber de qué están hechas las cosas? Lo que se espera es que los estudiantes comprendan que todo lo que nos rodea está compuesto de átomos, que en el interior del suelo existen sustancias como elementos y compuestos que no vemos a simple vista y que están formadas de átomos, la otra consideración es que los científicos realizan sus descubrimientos o hacen ciencia partiendo de predicciones o hipótesis hasta generar la formulación de teorías científicas. Tenga en cuenta que aquí es importante indagar la diferencia entre elemento químico y compuesto, así que para contrastarlo en las otras sesiones puede solicitarles nos solo que nombren ejemplos de cada uno, teniendo en cuenta los que pueden encontrarse en el suelo, sino que los registren en el tablero a través de un cuadro, para revisarlos a través de un diálogo grupal.

Recuerde seguir llenando el glosario científico, introduciendo el término átomo con la definición propuesta por los estudiantes.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: Identificar los elementos y compuestos presentes en el suelo.

Materiales:

- Muestras de suelo
- Circuito eléctrico con bombillo de 3V
- Vinagre
- Limón
- Trozos de manzana

Desarrollo Propuesto:

Puede iniciar esta sesión formulando la siguiente pregunta ¿Cuáles son los nutrientes que se encuentran en el suelo? Pida a los estudiantes que hagan una lista en su cuaderno de todos los componentes, teniendo en cuenta lo trabajado hasta la fecha, lo que se espera es que dentro de la lista hayan compuestos y elementos químicos, oriente la discusión para centrarla en el reconocimiento del término mineral (macronutrientes y micronutrientes) tenga en cuenta que los minerales pueden estar formados por varios elementos en forma de compuestos o por solo un elemento, como es el caso del cobre, el oro o la plata. Prosiga con otras preguntas como ¿Qué absorben las plantas del suelo? ¿Qué necesitan las plantas para desarrollarse bien? Tenga en cuenta que en el suelo las plantas encuentran todos los nutrientes indispensables para subsistir y que cada uno de esos nutrientes tiene una función específica: por ejemplo, el fósforo permite el crecimiento; el nitrógeno estimula la producción de hojas abundantes; el potasio y el calcio favorecen el desarrollo armónico de los vegetales y el hierro aumenta la coloración verde y todos estos elementos se encuentran en forma de óxidos o sales en el suelo. Es importante que si aparecen los elementos químicos dentro del ejercicio, formule la siguiente pregunta: ¿Cómo podemos identificar que en el suelo hay nutrientes? Dé tiempo para que los estudiantes vayan contestando las preguntas en sus cuadernos y discuta con ellos las respuestas antes de continuar. Para lograr una aproximación del concepto elemento químico, pregunte: ¿Qué objetos conocen que estén fabricados con algunos elementos químicos? ¿Qué

clases de elementos químicos existen? ¿Cómo podemos reconocer que un objeto está fabricado con un metal? ¿Qué propiedades tienen los metales que nos ayudan en nuestras actividades cotidianas? Lo que se espera es que los estudiantes nombren objetos cotidianos como las ollas, las puntillas, el alambre, el azadón etc., y que comenten sobre lo que le puede pasar a un objeto de metal cuando se moja o está expuesto al aire (proceso de oxidación) y que los metales conducen el calor y la electricidad, si estas ideas no aparecen pregunte de manera más específica con ejemplos cotidianos.

A continuación, vuelva a preguntar ¿Qué podríamos hacer para identificar si en el suelo hay metales? Pídale que se reúnan nuevamente en grupos y que haciendo uso de las muestras de suelo que hay en el aula de clase, formulen ideas sobre cómo demostrar que el suelo contiene metales, para medir la conductividad eléctrica puede sugerir este montaje (por seguridad es recomendable que el procedimiento sea realizado solo por el docente)



Antes de analizar cada muestra pregunte ¿Qué debe suceder en el circuito? Solicite a los estudiantes que escriban sus predicciones. Luego vaya analizando las muestras de suelo, recuerde que debe disolver el suelo en agua y limpiar los electrodos cuando cambie de muestra, formule preguntas para ayudar a los estudiantes a identificar el sen-

tido del procedimiento ¿Por qué enciende el bombillo? ¿Qué significa que el bombillo no encienda? Pídeles que organicen una tabla comparativa en su cuaderno y que saquen conclusiones a partir del análisis de los resultados, teniendo en cuenta qué muestras lograron que el bombillo prendiera, por ejemplo: con las muestras de color negro y rojo se prendió el bombillo, mientras que con las muestras de color amarillo o gris no sucedió nada, esto significa que tales muestras contienen metales.

Otra formas de demostrar que el suelo contiene nutrientes es a partir de la reacción con un ácido que provoca un proceso de oxidación, para lo cual puede sugerir que los estudiantes formulen inicialmente predicciones frente a lo que puede suceder al agregar vinagre a algunas muestras de suelo, luego permita que ellos tomen una cantidad pequeña de las muestras de suelo y agregue a ellas unas gotas de vinagre. También podrían realizar el procedimiento con otras muestras u objetos para comparar los resultados, pues lo que se espera es que al reaccionar el vinagre con muestras que contengan carbonato de calcio, se produzca efervescencia, y que dependiendo de si esta es leve o fuerte indicaría también una menor o mayor cantidad de carbonatos en la muestra. Con este procedimiento puede guiar a los estudiantes a la diferenciación de elementos y compuestos, haciendo uso del carbonato de calcio como compuesto. También podría orientar un procedimiento para identificar algunos macro y micronutrientes, haciendo uso del ensayo a la llama. Primero, se pueden colocar muestras de sodio,

calcio, cobre y otros elementos a la llama para observar el color que se produce al tener contacto con el fuego, y luego se mezcla un poco de suelo con agua limpia, se filtra y se evapora el agua, para después, con el residuo de la evaporación, realizar varios ensayos para analizar qué color da la llama y de esta manera identificar qué macro o micronutrientes posee el suelo.

Al terminar las actividades experimentales pida a los estudiantes que por grupos comparen las predicciones con los resultados y que planteen conclusiones frente a los procedimientos realizados. Es indispensable que promueva la comparación de las actividades realizadas ¿Qué cambios se presentaron? ¿En cuál de ellos se produjo una nueva sustancia? ¿Qué tipo de sustancias se produjeron? ¿Elementos o compuestos? ¿Por qué? Recuerde que un elemento químico es un tipo de materia constituida por átomos de la misma clase, mientras que un compuesto químico está formado por dos o más elementos de distinta clase. Finalmente retome la pregunta orientadora de la semana ¿Puedo encontrar en el suelo algo más pequeño que un grano de arena? Invite a los estudiantes a contrastar su respuesta con la lista inicial de los componentes del suelo registrados al iniciar esta sesión.

Recuerde a los estudiantes que para la siguiente sesión deben traer a la clase etiquetas o nombres de sustancias que son agregadas al suelo de los cultivos (fertilizantes) con sus correspondientes fórmulas y que pregunten en sus casas o a algunas personas adultas, cómo se puede elaborar un abono o fertilizante orgánico.

¿Cómo se puede mejorar la calidad del suelo?



IDEAS CLAVE:

- Las sustancias puras reaccionan con otras y dan origen a sustancias nuevas.
- Los fertilizantes son sustancias que contienen elementos o compuestos químicos nutritivos para los vegetales, en forma tal que son absorbidos por las plantas.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Identifico las sustancias que se usan como fertilizantes.
- Diseño modos de elaborar sustancias que mejoren la calidad del suelo.
- Diferencio los elementos químicos de los compuestos.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Diferenciar los elementos de los compuestos.

Materiales:

- Etiquetas de fertilizantes o nombres de los mismos con fórmulas

Desarrollo Propuesto:

Inicie la sesión comentando acerca de los suelos que se encuentran en las fincas donde hay cultivos. Si la escuela está cerca de una zona de cultivos, lleve a los estudiantes con sus cuadernos al lugar para que observen el aspecto de este tipo de suelo, y pídale que registren todas las características que ven con relación al tipo de suelo. Al volver al salón de clase, escriba en el tablero las descripciones de los estudiantes y luego pregunte ¿Todos los suelos son aptos para los cultivos? Es previsible que los estudiantes, de acuerdo a lo observado, respondan que el suelo debe tener

las características propias de lo cultivado en la zona, así que para guiarlos mejor, tenga en cuenta que algunas características para un buen suelo son: se siente blando y se desgrana fácilmente, desagua bien, no endurece, absorbe las lluvias fuertes con poco escurrimiento de agua, almacena humedad para los períodos de sequía, soporta una alta población de organismos de suelo y tiene buen olor a tierra. Luego pregunte ¿Qué sustancias son agregadas al suelo cuando este lo requiere? Promueva un debate para que nombren todos los términos que se refieren a la respuesta (abonos, fertilizantes, humus, cal, minerales, sales etc...) esto ayudará para la construcción del concepto compuesto. Posteriormente, invite a los estudiantes a que registren las respuestas a las preguntas en su cuaderno, y escriba en el tablero las consideraciones relevantes de ellos.

SEMANA 7

A continuación, solicite a los estudiantes sacar las etiquetas o nombres de sustancias que consultaron y que son agregadas al suelo de los cultivos (fertilizantes), y construya con ellos un cuadro en el tablero o en una cartelera, donde pueda pegar las etiquetas para comenzar a analizarlas. Puede ir nombrando los componentes e ir preguntando ¿Cómo lo clasificamos? ¿El nombre contiene una fórmula o un símbolo químico? Puede ayudarse con una tabla periódica para que los estudiantes logren hallar la diferencia. Tenga en cuenta que es necesaria la comprensión de que un símbolo químico corresponde a un elemento químico, mientras que una fórmula corresponde a un compuesto. Se sugiere un cuadro como este:

Fertilizante	Fórmula	Compuesto	Elementos
Cloruro de potasio KCl	KCl	SI	K y Cl
Sulfato de potasio K_2SO_4			

Luego pregunte a los estudiantes, ¿Todos los suelos requieren la agregación de fertilizantes o ellos ya contienen minerales? Lo que se espera es que los estudiantes respondan que los suelos ya contienen minerales, sin embargo, es probable que no identifiquen cuáles se encuentran en los suelos. Para ayudarlos a identificarlos, entonces, puede trabajar con la siguiente tabla, permitiendo que los estudiantes organicen los compuestos y sus respectivos elementos en otro cuadro como el anterior.

MINERAL	FÓRMULA QUÍMICA	MINERAL	FÓRMULA QUÍMICA
RUTILO	TiO_2	FLUORITA	CaF_2
HEMATITA	Fe_2O_3	VIVIANITA	$Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$
GIBSITA	$Al(OH)_3$	CROCOITA	$PbCrO_4$
CORINDON	Al_2O_3	NITRATO	$NaNO_3$
MAGNETITA	Fe_3O_4	GALENA	$PbSO_3$
PIROLUSITA	$MnO_2 \cdot n H_2O$	MILLERITA	NiS
RODOCROSITA	$MnCO_3$	ARGENTITA	Ag_2S
ALABANDITA	MnS	ANGLESITA	$PbSO_4$
CUARZO	SiO_2	EPSONITA	$MgSO_4 \cdot 5H_2O$
SÍLICE SOLUBLE	$Si(OH)_4$	MELANTERITA	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$
CALCITA	$CaCO_3$	BISMUTITA	Bi_2SO_3
YESO	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	CARNALITA	$MgCl_2$
CRISTALINO	$Fe(OH)_3$	CALCOSINA	Cu_2S
SIDERITA	$FeCO_3$	ANTIMONITA	Sb_2S_3
PIRITA	FeS_2	MONACITA	$CePO_4$
MAGNESITA	$MgCO_3$	CALCONITA	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$
LIMONITA	$Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$	ANHIDRITA	$CaSO_4$
OLIVINO	$MgSiO_4$	BARITINA	$BaSO_4$
ESPINELAS	$MgAl_2O_4$	PIRROTINA	FeS
HALITA	$NaCl$	SILVITA	KCl

Termine esta actividad solicitando a los estudiantes que comparen los compuestos que contiene el suelo con los que son agregados como fertilizantes, y que identifiquen qué elementos químicos tienen en común estas sustancias, para luego preguntar ¿Cómo diferenciamos

un compuesto de un elemento? La idea es aproximarlos a la diferencia en la manera de nombrarlos y a su representación química (fórmula o símbolo). También motive a la construcción y discusión de los conceptos de elemento y compuesto químico.

Posteriormente, genere un debate sobre la forma de elaborar fertilizante orgánico o abono, ayudándoles con preguntas orientadoras como las siguientes: ¿Puedo fabricar el suelo? ¿Podríamos elaborar un fertilizante o abono casero? ¿Qué materiales necesitaríamos? ¿Cómo lo elaboraríamos? Solicite a los estudiantes reunirse por

grupos para que planeen la forma de fabricar abono casero y construyan un plan de trabajo señalando los materiales que necesitarán, y quien se hará cargo de conseguir cada material. Insista para que en la siguiente sesión traigan los materiales necesarios para el desarrollo de la actividad.

Actividad 2

En qué consiste: Diferenciar los elementos de los compuestos.

Materiales:

- Los seleccionados para fabricar abono casero.
- Recipiente para el abono o algún espacio en los alrededores de la escuela.

Desarrollo Propuesto:

Inicie la sesión invitando a los estudiantes a exponer sus procedimientos para fabricar el abono casero, permita que otros estudiantes discutan o den recomendaciones sobre la efectividad de uno u otro material para enriquecer el ejercicio. Luego, si el lugar lo permite, desarrolle la sesión en los alrededores de la escuela. De no ser posible, deberá anticipar que los estudiantes consigan un recipiente para

ubicar allí el abono, pues el objetivo final de esta actividad es que el material elaborado pueda servir para futuras secuencias que tengan que ver con el desarrollo de las plantas o con aspectos a nivel ambiental y para la evaluación en la semana ocho, donde a través de exposiciones se pueda observar la evolución del abono.

Después de terminado el ejercicio desarrolle una puesta en común sobre la pregunta: ¿Cómo se puede mejorar la calidad del suelo? Y la pregunta inicial ¿De qué está hecho el suelo? Enfatique en que las respuestas deben estar relacionadas con los conceptos trabajados a lo largo de la secuencia, para lo cual podrán revisar el glosario científico que han venido construyendo.

¿De qué está hecho el suelo?

Evaluación

Para generar una evaluación integral, primero realice una discusión con el grupo frente a los aciertos y dificultades que tuvieron durante el desarrollo de la secuencia.

Seguidamente solicite a los estudiantes que organicen exposiciones que den cuenta del contenido y de

la respuesta la pregunta generadora de la secuencia.

Como otro de los aspectos a evaluar es la realización del glosario científico, revise que este involucre todos los términos trabajados y que recoja definiciones construidas por el estudiante.

Finalmente puede realizar un test como el siguiente:

1. Si le pusieran como tarea clasificar algunas sustancias como mezclas homogéneas y heterogéneas ¿qué criterios utilizaría para realizar la clasificación?

Mezclas homogéneas	Mezclas heterogéneas

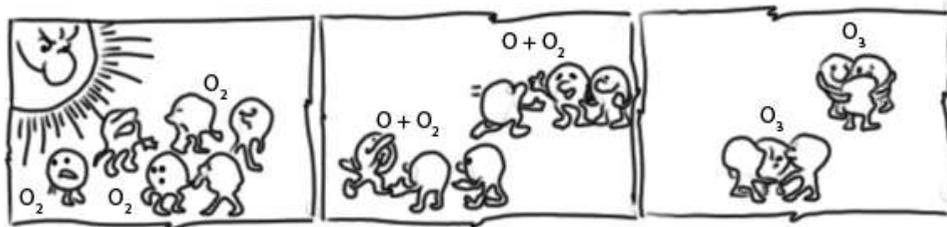
2. Observe detenidamente la imagen, luego explique, ¿Qué tipo de sustancia es la que se forma y por qué?



Lea cuidadosamente y luego responda.

En la actualidad escuchamos comentar que la capa de ozono es vital para la vida en la superficie del planeta, en la medida en que actúa como filtro y previene que la radia-

ción ultravioleta nociva (UV-B) llegue a la Tierra. El ozono se produce en la atmósfera, de hecho, cada día se forma algo de ozono y algo más de ozono desaparece, fenómeno que se ilustra con la siguiente historieta:



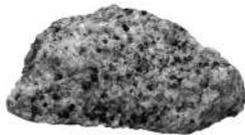
Suponga que usted tiene un familiar que está tratando de entender el significado de esta historieta. Sin embargo, su familiar no estudió ciencias en el colegio y no entiende qué está tratando de explicar el autor de la historieta.

Su familiar sabe que no hay enanitos en la atmósfera, pero se pregunta qué significan estos pequeñines, qué quieren decir las extrañas notaciones O, O₂ y O₃ y qué procesos están representados en la caricatura, así que le pide que le explique la historieta.

3. Escriba una explicación para su familiar, haciendo uso de todo lo aprendido en esta secuencia.

4. Relacione con flechas.

Granito



Tiene aspecto homogéneo y es una sustancia pura.

Agua de mar



Tiene aspecto homogéneo, pero en realidad es una mezcla.

Sal



Tiene aspecto heterogéneo. Claramente vemos que es una mezcla.

5. Relaciona la pregunta con la imagen

¿Cómo separarías una mezcla de arena y piedras?

¿Cómo separarías una mezcla de alcohol y agua?

¿Cómo obtendrías sal del agua de mar?

¿Cómo separarías el aceite del agua?

¿Cómo separarías una mezcla de azufre y limaduras de hierro?



Con un embudo de decantación



Destilando



Con un imán



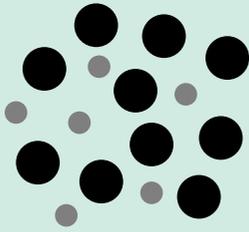
Calentando hasta lograr que el agua se evapore



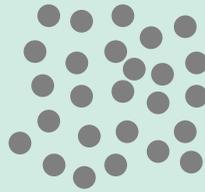
Con un colador o un tamiz

6.

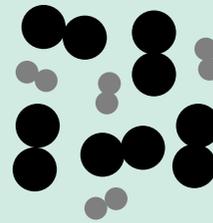
En estos dibujos, cada bola representa un átomo. Los distintos colores y tamaños representan los distintos elementos. Indica si se trata de sustancias puras o mezclas.



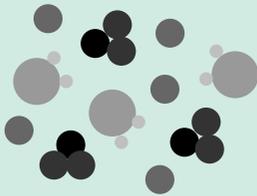
A.....



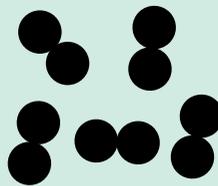
B.....



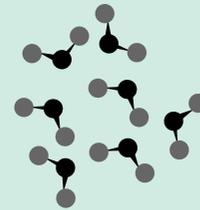
C.....



D.....



E.....



F.....

Instrumento para las evaluaciones del aprendizaje

DESEMPEÑOS IDEA CLAVE	DESEMPEÑOS		
Los suelos son mezclas de distintas sustancias conformadas por minerales y partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica.	<input type="checkbox"/> Observo mi entorno e identifico que existen diferentes clases de suelo.	<input type="checkbox"/> Diseño un método de recolección de muestras de suelo.	<input type="checkbox"/> Identifico y describo distintas sustancias y sus componentes.
El suelo es una mezcla heterogénea, que contiene materia inorgánica y orgánica.	<input type="checkbox"/> Reconozco el suelo como una mezcla heterogénea.	<input type="checkbox"/> Distingo el origen de algunos materiales.	<input type="checkbox"/> Clasifico la materia como orgánica e inorgánica
Las mezclas se pueden preparar con componentes en cualquier estado de la materia (líquidos, gases y sólidos)	<input type="checkbox"/> Diferencio mezclas con líquidos, sólidos y gases.	<input type="checkbox"/> Diseño modos de medir la cantidad de agua y aire que contiene un cierto tipo de suelo.	<input type="checkbox"/> Reconozco y clasifico otras sustancias presentes en el suelo.
	<input type="checkbox"/> Reconozco los métodos de separación de mezclas tanto homogéneas como heterogéneas.		
Las mezclas se pueden clasificar en homogéneas y heterogéneas. Las primeras se pueden identificar porque de todos los componentes que se agregan a esta, solo se puede apreciar una fase o capa. En las segundas, en cambio, se pueden ver casi todos los componentes que se utilizaron para formarlas, es decir se aprecia más de una fase.	<input type="checkbox"/> Diferencio mezclas homogéneas de heterogéneas.	<input type="checkbox"/> Diferencio sustancias puras de mezclas	<input type="checkbox"/> Realizo experiencias para identificar algunos métodos de separación de mezclas
La fase sólida del suelo está constituida fundamentalmente por minerales, presenta partículas de diversos tamaños: desde macroscópicas a fracciones no visibles, aún con los microscopios comunes.	<input type="checkbox"/> Diferencio las sustancias de acuerdo a sus propiedades.	<input type="checkbox"/> Realizo experiencias para identificar cambios químicos en el suelo	<input type="checkbox"/> Identifico diferencias entre las sustancias usando procedimientos.
Los fertilizantes son sustancias que contienen elementos o compuestos químicos nutritivos para los vegetales, en forma tal que son absorbidos por las plantas.	<input type="checkbox"/> Identifico las sustancias que se usan como fertilizantes.	<input type="checkbox"/> Diseño modos de elaborar sustancias que mejoren la calidad del suelo.	<input type="checkbox"/> Diferencio los elementos químicos de los compuestos.

CIENCIAS
GRADO OCTAVO

Secuencia Didáctica

¿Los hongos son
como los pintan?

¿Los hongos son como los pintan?

Visión General

El propósito de esta secuencia es acercar a los estudiantes al conocimiento de los hongos, de tal forma que puedan caracterizarlos como seres vivos, diferenciarlos de las plantas y reconocer algunas de sus utilidades. Es importante mencionar que en esta propuesta no se abordan aspectos como la reproducción o taxonomía de estos seres vivos, pues lo que se pretende es que los estudiantes tengan un acercamiento inicial al Reino Fungi y cuenten con tiempo suficiente para observar, comparar, hacer representaciones, establecer relaciones y construir una idea general de los hongos a partir de experiencias auténticas de indagación.

La secuencia está estructurada a partir de la pregunta ¿Los hongos son como los pintan?, de manera que se puedan contrastar las representaciones e imaginarios que los estudiantes tienen de estos seres vivos por medio de actividades de indagación que les permitirán reconocer a los hongos como seres vivos diversos, con características específicas que los diferencian de otros seres vivos y que nos permiten clasificarlos en un reino denominado Fungi.

En la **primera semana** los estudiantes dibujarán lo que conocen o creen conocer acerca de lo que es un hongo, para luego contrastar esta representación con la observación de diferentes hongos a través de instrumentos como la lupa y, si es posible, con el microscopio, de manera que puedan responder a la pregunta ¿Cómo son los hongos? En la **segunda semana** los estudiantes realizarán observaciones del hábitat natural de algunos hongos y las contrastarán con experimentos para cultivar moho y responder a la pregunta ¿cómo viven los hongos? Ya en la **tercera semana** las actividades estarán enfocadas en responder a la pregunta ¿de qué se alimentan los hongos? con la que se pretende abordar la nutrición de estos a partir de experimentos con levaduras y moho, observando el crecimiento en diferentes sustratos. Para la **cuarta semana** observarán las características macro y microscópicas de los hongos y las compararán con las plantas para abordar la pregunta ¿los hongos son plantas? Luego, en la **quinta semana**, a partir de la preparación de masa para pan, los estudiantes reconocerán algunas utilidades alimenticias de los hongos. Posteriormente, en la **sexta semana**, se identificará el hongo penicillium, se comentará acerca de su descubrimiento y se abordarán los beneficios ambientales que nos brindan. En la **séptima semana** los estudiantes podrán, a partir de representaciones gráficas, realización de afiches y exposición de resultados a manera de congreso científico, contestar la pregunta ¿si los hongos no son como los pintan, cómo son y cómo los pintaría yo? para así recoger los conocimientos construidos durante toda la secuencia.

¿Los hongos son como los pintan?

SEMANA	PREGUNTAS GUÍA	IDEAS CLAVE	DESEMPEÑOS ESPERADOS
1	¿Cómo son los hongos?	<ul style="list-style-type: none"> Hay hongos de diversos tamaños y formas. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifico normas de bioseguridad para la manipulación de hongos. Observo e identifico algunas formas de hongos. Reconozco que los hongos son seres vivos. Realizo montajes de laboratorio para observar hongos. Manejo correctamente algunos instrumentos de laboratorio. Registro las observaciones a través de bitácoras, tablas y dibujos. Diseño y realizo experimentos, modificando variables.
2	¿Cómo viven los hongos?	<ul style="list-style-type: none"> Los hongos habitan en lugares húmedos, con poca luz o con materia en descomposición. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifico las condiciones que favorecen la reproducción de los hongos. Observo y registro cambios en el pan. Formulo predicciones acerca de los fenómenos observados. Establezco relaciones entre los datos registrados. Propongo respuestas a mis preguntas.
3	¿De qué se alimentan los hongos?	<ul style="list-style-type: none"> Los hongos son heterótrofos, no fabrican su propio alimento. Los hongos se alimentan de materia orgánica. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconozco que los hongos son organismos heterótrofos. Realizo montajes experimentales para observar algunos sustratos que sirven de alimento a los hongos. Observo, registro, relaciono datos y variables acerca del efecto que causa la presencia de los hongos en los alimentos.
4	¿Los hongos son plantas?	<ul style="list-style-type: none"> Los hongos no son plantas, por las particularidades que tienen son clasificados en un reino llamado (Fungi). 	<ul style="list-style-type: none"> Observo y comparo características macro y microscópicas de hongos y plantas. Manejo instrumentos de laboratorio. Diseño y realizo experimentos con hongos y plantas. Comunico las observaciones realizadas. Propongo respuestas a mis inquietudes.
5	¿Los hongos se pueden consumir?	<ul style="list-style-type: none"> Algunos hongos son comestibles y se usan en la industria alimentaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconozco la importancia de los hongos en la industria alimentaria. Compruebo la utilidad de los hongos en la elaboración de algunas comidas. Realizo experimentos con las concentraciones de levadura al hacer pan.
6	¿Los hongos nos benefician?	<ul style="list-style-type: none"> Algunos hongos tienen utilidades en la medicina. Los hongos cumplen un papel muy importante en el ciclo de la materia para los ecosistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Cultivo y aísló diversidad de hongos, entre ellos penicillium. Reconozco la importancia de los hongos en la descomposición de Materia Orgánica.
7	¿Si los hongos no son como los pintan cómo son y cómo los pintaría?	<ul style="list-style-type: none"> Los hongos son seres vivos que por sus características particulares se encuentran clasificados en el reino Fungi. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconozco características específicas de los hongos y los diferencio del reino vegetal. Selecciono, organizo y comunico mis ideas de forma correcta.
8	Cierre y Evaluación		

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Exploración de ideas previas a partir de los dibujos que los estudiantes elaboran respecto a la palabra Hongo.
 - Puesta en común de los dibujos.
 - Observación de moho y hongos tipo seta a partir de la pregunta ¿Dónde ha visto esto? ¿A qué se parece? ¿Dónde lo clasificarían?
 - Descripción y registro de las características observadas a simple vista.
 - Práctica de laboratorio para ver estructuras de los hongos con lupa.
 - Registro de observaciones a través de tablas y dibujos.
 - Comparación de los dibujos iniciales con lo observado en el microscopio. Pregunta ¿Cómo son los hongos?
 - Cultivo de hongos y plantas en diferentes condiciones y en diferentes sustratos para su seguimiento.
 - Construcción de mural para colocar datos importantes de todas las sesiones.
- Exploración de ideas acerca de los lugares donde se pueden encontrar hongos.
 - Observación de hongos en un ecosistema cercano.
 - Registro de condiciones de humedad y temperatura.
 - Identificación del tipo de hongo encontrado (seta, moho) y caracterización del lugar donde se hallaron.
 - Análisis de los resultados y datos obtenidos del cultivo de hongos en diferentes condiciones
 - Puesta en común para deducir las condiciones propicias para el crecimiento de los hongos.
 - Elaboración de cultivo casero de hongos.
- Práctica de laboratorio con levadura para identificar algunas fuentes de alimento de este organismo.
 - Observación, registro y análisis de la práctica.
 - Puesta en común exponiendo los resultados de la práctica.
 - Observación, registro y análisis de hongos en diferentes sustratos, puestos a cultivar en la semana 1 (naranja, fresa, pan, tela).
 - Exposición de los resultados del experimento respondiendo a la pregunta ¿De qué se alimentan los hongos?
 - Comparación de los datos obtenidos en esta sesión con los de la sesión 2 (características del lugar y sustrato en el que se encontraron los hongos).
- Exploración de ideas previas a través de las preguntas: ¿A qué se parecen los hongos? ¿Qué tipo de hongos se pueden encontrar?
 - Puesta en común y análisis de las comparaciones.
 - Observación y comparación de las estructuras macroscópicas de una planta y algunos hongos (moho, seta)
 - Práctica de laboratorio para observar estructuras microscópicas en hongos y plantas ¿Cómo se ven?
 - Registro de las observaciones con el microscopio.
 - Puesta en común a partir de presentación de la sistematización de datos de las observaciones realizadas ¿A qué reino pertenecen los hongos?
 - Registro de observaciones del cultivo de hongos y plantas.
- Observación del moho cultivado y de las setas ¿cuál de estos me comería?
 - Observación del efecto de la levadura en la harina de trigo.
 - Uso de hongos unicelulares para la preparación de pan experimentando con diferentes concentraciones de levadura.
 - Puesta en común a partir de la exposición de los resultados.
- Observo las características de los diferentes hongos cultivados.
 - Caracterizo el hongo penicillium.
 - Comprensión de lectura sobre el descubrimiento de la penicilina.
 - Análisis de los registros del experimento de los sustratos en la semana 3 para reconocer las acciones de los hongos como descomponedores.
 - Utilización de los sustratos con hongos.
- Realización de posters sobre los hongos a partir del mural inicial.
 - Exposición de resultados de los experimentos, en forma de congreso científico.

¿Cómo son los hongos?



IDEAS CLAVE:

- Hay hongos de diversos tamaños y formas.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Identifico normas de seguridad para la manipulación de hongos.
- Observo e identifico algunas formas de hongos.
- Reconozco que los hongos son seres vivos.
- Realizo montajes de laboratorio para observar hongos.
- Manejo algunos instrumentos de laboratorio correctamente.
- Registro las observaciones a través de bitácoras, tablas y dibujos.
- Diseño y realizo experimentos modificando variables.

Inicie la secuencia didáctica explorando los saberes previos de los estudiantes para determinar qué saben y qué no saben con respecto a la temática a trabajar. Esta exploración corresponde a una evaluación diagnóstica que le permite a usted identificar el lugar de donde puede partir para la construcción de conocimiento. Puede realizarla por medio de actividades orales, escritas y juegos, entre otros. Además, la evaluación diagnóstica le permite establecer un punto inicial, adecuar las actividades a los estudiantes y evidenciar el desarrollo de competencias durante la secuencia didáctica.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Los estudiantes expresan sus ideas acerca de los hongos y las contrastan con algunas muestras de éstos.

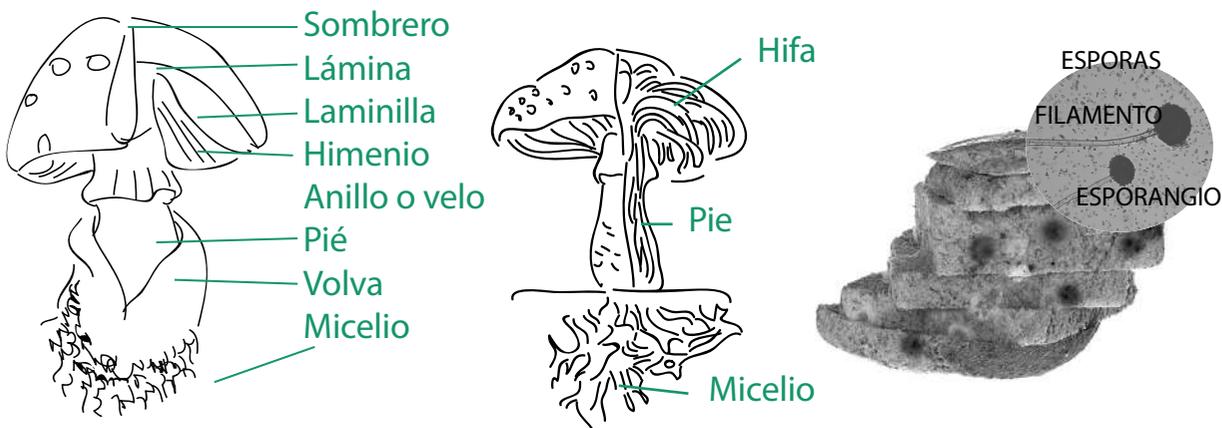
Materiales:

- Hojas de papel bond para cada estudiante.
- Platos desechables pequeños (1 para cada grupo de estudiantes).
- Champiñones blancos pequeños (1 para cada grupo).
- Moho sobre pan (previamente cultivado)
- Cinta adhesiva.
- Tapabocas (1 para cada estudiante).
- Guantes desechables (para los que van a manipular los hongos).
- Palillos de madera con punta (1 por grupo).

Desarrollo Propuesto:

Para esta sesión usted debe conseguir champiñones frescos y moho, este último se puede obtener fácilmente humedeciendo pan o alguna fruta con anterioridad (de 5 a 8 días). Además es pertinente que busque imágenes de la estructura de los hongos para que se haga una idea de lo que van a encontrar usted y sus estudiantes. La siguiente información, aunque puede ser utilizada para trabajar con los estudiantes, no debe dictárseles como contenido.

Los hongos están formados por filamentos llamados HIFAS constituidas por una o muchas células. El conjunto de Hifas se conoce como MICELIO que se encarga de la absorción de materia orgánica para que el hongo se alimente. La parte reproductora es el esporangio donde se encuentran las esporas



Los hongos son organismos eucariotas, multi y unicelulares (que no forman tejidos), se alimentan por absorción y son heterótrofos. Su reproducción es por esporas.

Inicie esta sesión pidiendo a los estudiantes que cierren los ojos y mientras ellos permanecen así, coloque un cartel con la palabra HONGO en un lugar visible para todos. Pídales que presten atención a las imágenes e ideas que llegan a su mente cuando escuchan la palabra HONGO. Luego coloque una hoja frente a cada estudiante, dígalos que abran los ojos e invítelos a dibujar lo que pensaron acerca de los hongos. Mientras ellos dibujan, comente la importancia de incluir todos los detalles que puedan. Se espera que por medio de esta actividad los estudiantes hagan evidentes sus conocimientos previos acerca de los hongos.

Luego de un tiempo prudencial para que dibujen sus ideas, invite a los estudiantes a pegar sus dibujos en el cartel que colocó al inicio de la clase y pídale que los expliquen. Es posible que los estudiantes se agolpen para poner todos los dibujos al mismo tiempo, momento que usted podrá aprovechar para recordarles que el trabajo ordenado y el respeto son una actitud positiva del trabajo en ciencias.

Además, seguramente encontrará que la mayoría de estudiantes dibujan el hongo en forma de sombrilla y con círculos rojos, pues esta es la representación más común de algunos programas de televisión. Ante la pregunta ¿Qué saben de los hongos? algunos estudiantes pueden contestar que causan enfermedades o dirán que se pueden comer pero con frecuencia encontrará que algunos digan que son plantas¹.

Posteriormente, ubique a los estudiantes en mesa redonda, colóquese usted los guantes y el tapabocas y muéstreles un plato con moho algunos champiñones, y luego pregúnteles ¿Dónde han visto esto? ¿A qué se parece? ¿Dónde lo clasificarías? Probablemente los estudiantes reconocerán que el champiñón, a pesar de no tener manchas, tiene "forma" de hongo, se encuentra en el suelo como una planta. Averigüe por la otra muestra ¿Qué es? Seguramente los estudiantes se referirán a las características que observan. Si alguno de los estudiantes afirma que es un hongo o moho, exalte su comentario y pídale que lo repita para todos, de lo contrario, es us-

¹ Esta afirmación será trabajada en la siguiente semana.

ted quien debe comentarles a los estudiantes que lo que observan (el moho) también es un hongo. Se pretende que los estudiantes logren una mayor comprensión de la diversidad de formas en el reino fungi. Algunos estudiantes posiblemente preguntarán ¿Por qué siendo organismos del mismo tipo, son tan diferentes? Haga una contra pregunta ¿Todas las plantas y animales son iguales? Guíe a los estudiantes a tener en cuenta la diversidad de los seres vivos para responder la pregunta y coménteles que en unas semanas observarán otros tipos de hongos.

Posiblemente, cuando los estudiantes observen que usted se ha colocado el tapabocas y los guantes se darán cuenta de la necesidad de cumplir algunas normas de seguridad, actitud que le facilitará plantear la siguiente actividad. Propóngales a los estudiantes realizar un listado de normas para la manipulación de hongos, ya que algunas personas pueden ser alérgicas a ellos ¿qué se les ocurre escribir como normas de seguridad? La lista debe permanecer en un lugar visible, al menos, durante todas las semanas que durará el desarrollo de esta secuencia. Se espera que los estudiantes reconozcan la importancia de las normas de seguridad para el manejo de estos organismos. Es importante que en la lista se mencionen medidas de seguridad como: No manipular con las manos directamente, utilizar tapabocas, guantes, no oler ni acercarse mucho, marcar correctamente las muestras, entre otras; aunque también podría incluir el acuerdo de lo que ocurrirá si un estudiante no sigue las recomendaciones de seguridad.

Ahora pídale a los estudiantes que se organicen en grupos de 4 estudiantes para que observen el champiñón y el moho, y recuérdelos poner en práctica las normas concertadas. A cada grupo entréguele un plato desechable con un champiñón y un trozo de pan con moho para que sean observados y descritos. Permítales diseñar una tabla para registrar sus datos.

A continuación se sugiere un instrumento de registro de observaciones como referente:

Características	Moho	Champiñón
Color		
Forma		
Otras		
Dibujos Detallados		

Esta actividad les permitirá a los estudiantes practicar sus habilidades para la observación, descripción y realización de dibujos de forma detallada con los que caractericen lo observado.

Al finalizar, realice una puesta en común para compartir las observaciones y pregúnteles ¿En qué se parecen y en qué se diferencian? Como a simple vista los estudiantes se fijarán en la forma, color y textura de cada uno, entonces usted podrá aprovechar para comentarles que en la siguiente clase utilizarán una lupa para observarlos en detalle.

Segunda sesión

Actividad 1:

En qué consiste: Observar la estructura de algunos hongos para identificar similitudes y contrastar estas con los dibujos iniciales.

Materiales:

- Lupa para cada grupo de estudiantes
- Champiñón
- Moho
- Palillos de madera

Desarrollo Propuesto:

Comience esta sesión preguntando a los estudiantes ¿Cuáles similitudes y diferencias encuentran entre el moho y el champiñón? Propóngales que, en los grupos de la sesión pasada, realicen un ejercicio de observación y descripción

detallada (a través de dibujos) para responder a la pregunta. Además indíqueles que es importante registrar todo en una bitácora como la de la sesión inicial agregando los detalles observados por medio de la lupa.

Características	Moho	Champiñón
Estructuras		
Dibujos Detallados		

Posiblemente los estudiantes observarán lo siguiente:



Después de un tiempo pertinente para que realicen los dibujos de forma detallada. Luego indíqueles que van a compartir sus hallazgos con los de sus compañeros, teniendo en cuenta las siguientes preguntas ¿Se parecen en algo el champiñón y el moho? ¿Encontraron alguna diferencia?

Comparta luego con ellos el nombre de las estructuras que observaron.

De esta actividad deben salir aportes para todo el salón, los cuales se pondrán en un mural en forma de hongo, que construirán con papel craft, pensando en la pregunta ¿Qué forma tienen los hongos? Se espera que los estudiantes se percaten de las diferentes formas que pueden tener los hongos.

Actividad Complementaria:

En qué consiste: Observación de estructuras microscópicas de algunos hongos.

En caso de que su institución cuente con microscopio, proponga realizar la siguiente práctica de observación.

Materiales

- Microscopio
- Láminas y laminillas
- Moho
- Palillo de madera
- Cuchilla (solo para el profesor)

Desarrollo Propuesto:

Cuestione, a los estudiantes con la siguiente pregunta ¿Qué creen que podríamos utilizar para observar más allá de nuestra visión? Posiblemente le responderán que utilizando aparatos para observar más detalles que a simple vista son difíciles de observar. Muéstrelas el microscopio, los porta y cubre objetos y unas muestras de moho y champiñón ¿Cómo creen que podríamos observar las muestras? Permita que los estudiantes intenten trabajar y observar con muestras gruesas² y pregúnteles ¿qué se les ocurre que debemos hacer para que la muestra se vea mejor?

² Las muestras gruesas impiden ver claramente diferentes estructuras microscópicas. La forma más fácil de hacerlo es cortar láminas delgadas de la muestra y colocar el cubreobjetos encima presionar suavemente con el borrador del lápiz o con el dedo, para esparcir más la muestra.



Se pretende que los estudiantes comprendan que el menor grosor de las muestras permite observar mejor las características microscópicas. Coménteles que los cubre y porta objetos son muy delicados y deben manejarse con cuidado. En el porta objetos se coloca la muestra con el palillo de madera.

SEMANA 1

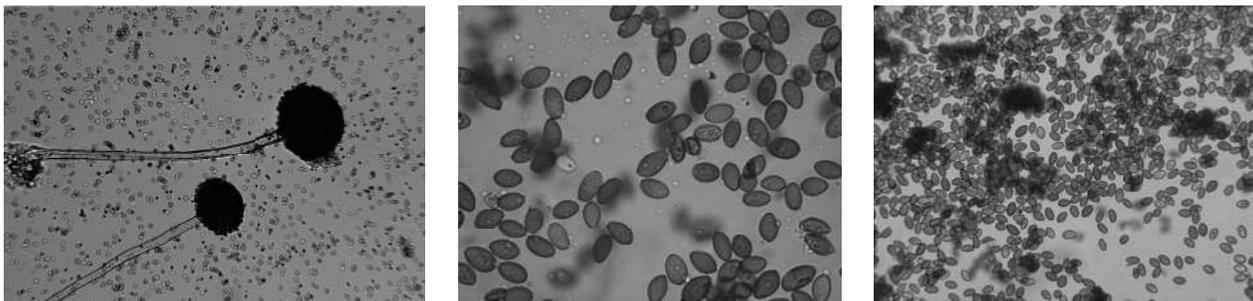
Permita que los estudiantes observen las muestras en cada uno de los aumentos e invítelos a registrarlas en un instrumento como el que se sugiere a continuación:

Características	Champiñón	Moho
Objetivo 5X: descripciones, dibujos		
Objetivo 10X: descripciones, dibujos		
Objetivo 40X: descripciones, dibujos		

Luego proponga a los estudiantes discutir los resultados de la observación a simple vista, con lupa y con el microscopio. Se espera que los estudiantes observen algunas particularidades microscópicas de los hongos además de fortalecer la observación y descripción. Además, permítales contrastar lo observado con la descripción inicial preguntando ¿En qué se diferencian los dibujos iniciales a lo observados durante esta semana?

Es posible que los estudiantes traten de observar los hongos, al mismo tiempo, generando un poco de des-

orden, por lo cual se le recomienda que genere un clima de atención y respeto para todos los que se encuentran en el salón, comentándoles lo importante que es escuchar a los demás y respetar sus opiniones, ya que todos tienen ideas valiosas que pueden aportar al conocimiento para todos. Al final de esta sesión, los estudiantes deben identificar algunas formas de hongos y algunas características microscópicas, e ir complementando las ideas iniciales acerca de la variedad de formas y estructura de los hongos.



Muestras de moho (izquierda) y seta (medio y derecha)

Actividad 2:

En qué consiste: Los estudiantes preparan los montajes para utilizar en las semanas siguientes. Realizarán seguimiento, descripción y registro de crecimiento de semillas de frijol, crecimiento de moho en diferentes sustratos y condiciones.

Materiales:

- Vasos plásticos.
- Agua.
- Algodón.
- Tajadas de pan.
- Bolsas plásticas transparentes.
- Naranja, fresa, pedazo de tela.
- Platos desechables.
- Cinta de enmascarar y marcador de tela (preferiblemente blanco)
- Tierra húmeda

Desarrollo Propuesto:

Los diferentes grupos de estudiantes realizarán algunos montajes³ para observar y comparar el crecimiento de una planta y algunos mohos.

³ Se le recomienda comentarles a los estudiantes que en cualquier trabajo experimental pueden suceder situaciones que afecten y alteren los resultados esperados, además que las condiciones de cada grupo al realizar los experimentos, actividades y montajes, son totalmente diferentes. Esta aclaración debe realizarla para que ellos comprendan que del error también se pueden realizar análisis, comparaciones y explicaciones.

Montaje 1⁴:

Estimule a los estudiantes para que propongan un montaje mediante el cual puedan observar el crecimiento de unas semillas de frijol, mostrándoles los materiales: semillas de frijol, vasos desechables, algodón, agua. También puede proponer una variante del montaje agregando a los materiales tierra húmeda.



Pregúnteles cuáles son las condiciones para que la semilla tenga un buen crecimiento: agua, luz, aire. Los estudiantes colocan el montaje en un lugar donde puedan observar y registrar los cambios que se vayan dando. Propóngales sembrar dos semillas más para colocarlas en las siguientes condiciones: refrigerador y lugar oscuro. Aproveche este momento para promover el diseño de una tabla de registro.

Se propone la siguiente tabla de registro:

Muestra	Días	Planta expuesta a la luz	Planta en la oscuridad	Planta en el refrigerador
	Día 1			
	Día 2			
	Día 3			
	Día 4			
	Día 5			
	Día 6			
	Día 7			
	Dificultades			

Este es un buen momento para comentarles que en el trabajo científico todas las muestras deben estar marcadas, así que pregúnteles ¿Por qué todas las muestras deben estar marcadas? Se espera que los estudiantes encuentren la pertinencia de marcar las muestras por organización, cuidado, trato del material, seguimiento adecuado y además, para evitar peligros con el manejo de estas.

Montaje 2:

Para observar el crecimiento de moho en diferentes condiciones, deben poner 3 tajadas de pan, cada una en una bolsa transparente y completamente cerrada. Pídale entonces que ubiquen uno de los panes en un lugar soleado, otro en el refrigerador, otro en un lugar oscuro; y que marquen las muestras. Luego, que pongan otras tres tajadas de pan, cada una en una bolsa, solo que esta vez le deben agregar unas gotas de agua (el pan debe quedar húmedo), y como en el caso anterior, se cierran y se colocan en el lugar iluminado, en el lugar oscuro y en el refrigerador, respectivamente. Recuérdeles que las muestras deben estar marcadas con el tipo de muestra (pan húmedo – pan seco) y la condición (luz, oscuridad, refrigerador). Propóngales diseñar una tabla para registrar las observaciones diariamente, para lo cual se sugiere como modelo la siguiente. (ver siguiente página).

⁴ El vaso debe tener agua hasta la mitad; el algodón debe estar formando una cuna sobre la boca del vaso de modo que quepan allí las semillas de frijol (1 o 2); el algodón debe estar húmedo, no completamente empapado, ya que se pueden podrir las semillas.

SEMANA 1

Muestra Días	Pan seco expuesto a la luz	Pan húmedo a la luz	Pan seco en la oscuridad	Pan húmedo en la oscuridad	Pan seco en el refrigerador	Pan húmedo en el refrigerador
Día 1						
Día 2						
Día 3						
Día 4						
Día 5						
Día 6						
Día 7						
Dificultades ⁵						

Montaje 3:

Para observar crecimiento de moho pídale a los estudiantes que humedezcan la fresa, la naranja, el pedazo de pan y la tela; cada muestra la deben colocar dentro de una bolsa transparente debidamente marcada. Las muestras se deben colocar en un lugar con poca luz y temperatura cálida. Propóngales diseñar una tabla para el registro de las observaciones diariamente (olor, color y otras). Para esto se sugiere una tabla similar a la tabla anterior. Recuérdeles constantemente a los estudiantes que todas las muestras se necesitarán a lo largo de siete semanas, así que aún después de utilizarlas deben guardarlas para la actividad de la semana 6.

⁵ Es importante que resalte la necesidad de registrar las dificultades tanto en la toma de datos como en los resultados y análisis posterior pues ello les permitirá saber que la ciencia no es perfecta.

¿Cómo viven los hongos?

! IDEAS CLAVE:

- Los hongos habitan en lugares húmedos, con poca luz o con materia en descomposición.

✓ DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Identifico las condiciones que favorecen la reproducción de los hongos.
- Observo y registro cambios en el pan.
- Formulo predicciones acerca de los fenómenos observados.
- Establezco relaciones entre los datos registrados.
- Propongo respuestas a mis preguntas.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Trabajo con los preconceptos y observaciones iniciales de las condiciones en las que viven los hongos.

Materiales:

- Lupa
- Cuaderno de notas

Desarrollo Propuesto:

Al iniciar la sesión, realice un ejercicio de retroalimentación acerca de lo que han aprendido los estudiantes, ubicando en el mural aquellos términos importantes que no habían colocado antes, además de las indicaciones de seguridad.

Luego de esto pregúntele a los estudiantes ¿en qué lugares podríamos encontrar hongos? Algunos responderán que donde hay comida podrida, otros dirán que en el suelo, algunos que en los árboles. Entonces dirijase con los estudiantes al ecosistema cercano y propóngales

buscar hongos donde ellos creen que pueden hallarlos, pero pídale que esta vez describan el lugar y las condiciones donde los hallaron; este trabajo lo deberán realizar por grupos, utilizando una lupa. Entregue a cada grupo un termómetro ambiental (para medir la temperatura del lugar descrito) y un higrómetro para registrar la cantidad de vapor de agua o agua en una zona (conocida como humedad). Invítelos a realizar un registro de los datos encontrados teniendo en cuenta: ¿Qué hongo encontré?, ¿Cuáles son las condiciones del lugar?, ¿Qué características tiene el lugar? Con esta actividad se pretenden activar los preconceptos acerca de los lugares donde se encuentran los hongos, y contrastarlos con lo que observan en el ambiente. La siguiente tabla puede ser utilizada como referencia:

	Muestra encontrada 1	Muestra encontrada 2	Muestra encontrada 3
¿Dónde lo encontré?			
Descripción física del lugar			
Condiciones del lugar: registro de temperatura y humedad			

Después de la observación invite a los estudiantes a compartir los resultados mediante una mesa redonda preguntando ¿Qué datos registrados hay en común? Se pretende no solo que los estudiantes analicen la información, sino que pue-

dan generalizar algunas de las condiciones bajo las cuales crecen los hongos: humedad, poca luz y temperatura, que puede ser, a su vez, tibia o cálida. Recuerde a los estudiantes observar y registrar los montajes realizados con anterioridad.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: Observación y análisis del crecimiento de moho en diferentes condiciones.

Materiales:

- Pan con moho cultivado en la primera semana en diferentes condiciones.
- Lupa.
- Palillos de madera.

Desarrollo Propuesto:

Al iniciar esta sesión pregunte a los estudiantes ¿Qué normas de seguridad debemos tener para trabajar con hongos? Coménteles que van a analizar los resultados del pan con moho que cultivaron en diferentes condiciones en la primera semana, para lo cual deben tener guantes y tapabocas.

Propóngales registrar la última observación y comenzar a analizar los datos obtenidos, teniendo en cuenta las siguientes preguntas que permiten guiar el análisis: ¿En todas las condiciones (humedad, luz, oscuridad, frío) creció moho?, ¿En cuál condición se demoró más en crecer? Los estudiantes en cada grupo realizan sus análisis. Estimule a los estudiantes para que relacionen las condiciones con el crecimiento de los hongos y realicen afirmaciones y explicaciones acerca de las condiciones en las que estos viven. Con este ejercicio se pretende que los estudiantes puedan concluir que no creció moho en todas las muestras

o que se demoró en crecer, que en las muestras húmedas creció más rápido al igual que en la oscuridad, contrario a lo que sucede con la muestra expuesta a la luz. Deben ser capaces de generalizar que los hongos crecen en condiciones óptimas que son: humedad, calor y oscuridad.

Posteriormente pida a los estudiantes que comparen el crecimiento de las semillas en las diferentes condiciones. Pregunte, por ejemplo: ¿En cuáles condiciones se desarrollaron las semillas?, ¿Hay diferencia entre las condiciones óptimas para el crecimiento de plantas y hongos? Con esta actividad los estudiantes construyen la idea de que los hongos no son plantas. Para finalizar, pregunte ¿Dónde y cómo se deben almacenar los alimentos de pastelería para mantenerlos libres de moho? Posiblemente los estudiantes responderán cosas como en la nevera, en un sitio sellado y seco, en un lugar con luz ¿De qué formas las personas preservan sus alimentos? A lo que los estudiantes podrán responder con sal, vinagre (en algunas casas lo hacen), en recipientes de plástico, en la nevera. Esta actividad acercará a los estudiantes hacia algunas normas de preservación de alimentos que se deben tener en cuenta en las casas para evitar intoxicaciones o enfermedades.

Actividad 2

En qué consiste: Fabricación de medio de cultivo casero⁶

Materiales Opción 1:

- Gelatina sin sabor 2 sobre por grupo.
- Azúcar (4 cucharadas por grupo).
- Cajas de petri plástica (4 por grupo).
- Agua.
- Cubo de caldo.
- Recipiente para calentar (beaker, olla).

Materiales Opción 2:

- Gelatina sin sabor (2 sobres por grupo)
- Azúcar
- Cajas de petri plásticas (4 por grupo)
- Agua
- Caldo de papa hervido

Desarrollo Propuesto:

Coménteles a los estudiantes que para ver crecer hongos en los laboratorios, se utilizan medios de cultivo especí-

ficos. Cuénteles que van a realizar uno casero con los siguientes ingredientes: para la opción 1 gelatina sin sabor, 4 cucharadas de azúcar, 1 cucharada de caldo de cubo y una taza de agua. Para la opción 2 los ingredientes son los mismos de la opción anterior pero se cambia el caldo en cubo por caldo de papa hervido. Solamente si es posible acceder a un antibiótico y diluirlo, agréguele unas cuantas gotas de este producto a cada uno de los cultivos de los estudiantes, ya que se inhibe el crecimiento de bacterias (se evita la contaminación del medio de cultivo) Cada grupo debe realizar la mezcla de todos los componentes que se le entregan, luego calentarlos, y cuando hierva la mezcla dejarla reposar para depositarla en las cajas de petri. Se tapan, se dejan solidificar y se guardan en un lugar muy frío.

⁶ En caso de no poder fabricar el cultivo en la clase (porque no haya donde hervir la mezcla) se propone que lo realicen en la casa.

¿De qué se alimentan los hongos?



IDEAS CLAVE:

- Los hongos son heterótrofos, no fabrican su propio alimento.
- Los hongos se alimentan de materia orgánica.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Reconozco que los hongos son organismos heterótrofos.
- Realizo montajes experimentales para observar algunos sustratos que sirven de alimento a los hongos
- Observo, registro, relaciono datos y variables acerca del efecto que causa la presencia de los hongos en los alimentos

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Evidenciar que los hongos se alimentan de materia orgánica (sustancias con contenido animal y vegetal).

Materiales:

- Levadura.
- Vasos plásticos transparentes.
- Levadura.
- Azúcar.
- Galletas en polvo.
- Lupa.

Desarrollo Propuesto:

Puede iniciar esta sesión proponiéndole a los estudiantes que analicen la siguiente situación: En la semana anterior se observaron y analizaron las condiciones óptimas para el crecimiento de los hongos ¿De qué se alimenta el hongo para crecer en el pan? Los estudiantes deben acercarse a la explicación de que el pan es el alimento del hongo (los compuestos del pan sirven como sustrato para que los hongos se alimenten).

Coménteles que van a realizar un pequeño experimento para observar de qué se alimentan las levaduras, y qué

son hongos microscópicos,⁶ unicelulares. A cada grupo debe entregarle vasos desechables con agua tibia hasta la mitad, una galleta en polvo, azúcar y levadura en polvo (5 cucharadas). De acuerdo con los materiales ¿Cuál de ellos servirá de alimento para la levadura? Plánteles la posibilidad de utilizar diferentes sustancias para comparar con las que ya tienen.

Pregunte ¿Qué creen que se debe hacer para observar si las levaduras se alimentan de los sustratos escogidos anteriormente? Anime a los estudiantes a diseñar el experimento y ponerlo en práctica, registrando los cambios observados durante 1 hora u hora y media y recordándoles además que los hongos crecen en lugares con poca luz ¿Dónde sería mejor colocar los vasos? Posteriormente deben observar las muestras cada media hora durante hora y media ¿Cambia algo en las muestras? ¿Hay diferencias entre ellas? Una forma de consignar el experimento puede ser como se propone a continuación:

⁶ No se ven a simple vista.

	Levadura + agua	Levadura + agua + galleta	Levadura + agua + azúcar	Levadura + agua + otra sustancia
Observación y descripción del aspecto general de la mezcla				

Con lo anterior se espera que los estudiantes relacionen las sustancias puestas en cada vaso con las sustancias de las cuales se alimentan las levaduras. Mientras los estudiantes esperan un tiempo a que ocurran cambios, puede proponerles registrar datos del cultivo de hongos en diferentes sustratos y responder la siguiente pregunta Si los hongos parecen plantas ¿porqué no necesitan luz, en

caso de realizar fotosíntesis? ¿Qué tipo de alimentación deben tener entonces? Se espera que los estudiantes argumenten alguna de las características ya observadas, como la ausencia de cloroplastos, lo que corrobora que los hongos son heterótrofos.

Al finalizar la sesión se deben registrar todos los cambios observados en los vasos con levadura.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: Evidenciar que los hongos se alimentan de materia orgánica y que este proceso causa la descomposición.

Materiales:

- Cultivo de moho en diferentes sustratos.
- Lupa.
- Palillo de madera.

Desarrollo propuesto:

Inicie la sesión preguntando a los estudiantes ¿Qué explicación le dan a los cambios observados en el anterior experimento? Propóngales ubicarse en mesa redonda para compartir y discutir los resultados. Se espera que los estudiantes relacionen lo que observaron con la forma de alimentación de la levadura.

Luego de la discusión, indique a los estudiantes que deben utilizar guantes y tapabocas para examinar los cultivos de moho en diferentes sustratos. Exprese que es importante realizar un análisis de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta la pregunta ¿qué comen los hongos? Los estudiantes deberán compartir, al final de la sesión, los hallazgos de sus experimentos.

Luego, en el momento de la discusión, fomente la mayor participación posible. Haga preguntas del tipo: ¿el moho que creció en los sustratos es igual?, ¿A qué se debe esta diferencia? Los estudiantes seguramente observarán que los hongos no son iguales en todos los sustratos, y con ello reforzarán la idea de la primera semana: los hongos son de diferentes formas. Luego pregunte ¿Qué olor y textura tienen los sustratos? Antes de que avancen con esta pregunta es un buen momento para que les recuerde el cuidado extremo para el contacto con el moho. ¿A qué se debe el olor? Los estudiantes deben relacionar el olor desagradable con la acción descomponedora que tienen los hongos sobre los sustratos. Aquí puede fortalecer un poco la idea de la semana anterior respecto al cuidado y manejo de la comida y agregar todas aquellas cosas que se deben proteger de la acción descomponedora de los hongos, ya que fueron utilizados tres alimentos (fresa, naranja, pan) y un objeto hecho de fibra vegetal (tela). Este es un buen momento para que les pregunte: Como mientras el moho

crece no es tan evidente, ¿de qué forma podemos saber si está presente en la ropa o en los alimentos? Se espera que los estudiantes concluyan que el olor rancio de la comida o podrido de la ropa puede ser un indicador de la presencia

de moho. Mediante esta actividad experimental se pretende que los estudiantes fortalezcan el registro de datos, el análisis de estos y sigan enriqueciendo la idea de que los hongos son heterótrofos.

Actividad 2

En qué consiste: Cultivar y aislar los hongos que crecieron en cada uno de los sustratos: naranja, fresa, pan

Materiales:

- Cajas de petri con cultivo casero
- 10 Palillos de madera con punta
- Marcador
- Cinta de enmascarar

Desarrollo Propuesto:

Coménteles a los estudiantes que para observar más diferencias en los hongos (formas de las colonias, color, textura) van a aislarlos y sembrarlos en cultivos separados. Para ello cada uno de los grupos debe tener listas las 4 cajas de petri que estaban en la nevera. Con mucho cuidado (re-

cuérdeles constantemente las normas de manejo y seguridad) deben coger un palillo y con la punta de este, raspar en el hongo que creció en la naranja. Luego introducen la punta del palillo (con muestra de hongo) en el centro de una de las cajas de petri, cierran correctamente, marcan la caja con el tipo de sustrato y la descripción inicial del hongo y la colocan en un lugar oscuro y tibio. Luego deben tomar otra caja y otro palillo para aislar y cultivar el hongo que creció en la fresa, siguiendo el proceso anterior. Cada uno de los hongos que salió en los sustratos se va a aislar y cultivar para observar algunas formas y texturas de colonias de hongos.

¿Los hongos son plantas?

! IDEAS CLAVE:

Los hongos no son plantas, por las particularidades que tienen son clasificados en un reino llamado Fungi.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Observo y comparo características macro y microscópicas de hongos y plantas.
- Manejo instrumentos de laboratorio.
- Diseño y realizo experimentos con hongos y plantas.
- Comunico las observaciones realizadas.
- Propongo respuestas a mis inquietudes.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Observar, describir y comparar las características macroscópicas de hongos y plantas.

Materiales:

- Champiñones.
- Planta pequeña.
- Lupa.

Desarrollo Propuesto:

Para comenzar esta semana, realice un ejercicio de retroalimentación preguntando ¿qué aprendimos la semana pasada? Los estudiantes deben recordar que los hongos tienen formas variadas (no solo la forma sombrilla), pueden comentar las diferencias de las observaciones a simple vista, con lupa y con microscopio y expresar los cuidados que se debe tener en la manipulación con estos microorganismos.

Inicie entonces la sesión con la pregunta ¿A qué se parecen los hongos?, ¿En qué formas los podemos encontrar? Se espera que los estudiantes respondan de nuevo que los hongos parecen plantas⁸ o que parecen algodón, teniendo en cuenta los que observaron en la semana pa-

sada. Se sugiere que les muestre (imágenes u organismos reales) para que recuerden que también hay hongos con forma de sombrero o de laminillas. Coménteles que esta forma es el cuerpo fructífero del hongo. Como si se hiciera la comparación con la planta: el árbol es el hongo y las frutas serían las setas.

Propóngales salir a una zona verde cercana a la escuela para buscar diferentes tipos de hongos. Dígalos que observen en los tallos de los árboles, en el suelo, en zonas húmedas y con sombra y pídale que si encuentran hongos los dibujen en detalle, incluyendo las características del lugar donde este se encuentra. Seguramente si la zona es muy húmeda los estudiantes encontrarán setas (cuerpos fructíferos) y mohos.

⁸ Antiguamente los naturalistas y botánicos relacionaban a los hongos con las plantas, debido a su parecido superficial con ellas: son sésiles, se encuentran en el suelo, pareciera que tuvieran un tallo, no tienen movimientos perceptibles. Solamente hasta finales del siglo XVIII e inicios del XIX se les atribuye la clasificación actual en el reino fungi, al demostrarse su diferencia con las plantas.

SEMANA 4

Cuando regresen al salón, permítales que se distribuyan en grupos para realizar la siguiente actividad de observación. Entregue a cada grupo un champiñón y una planta para que con ayuda de una lupa observen, describan y comparen las estructuras macroscópicas.

Permítales que detallen las partes (si tienen o no raíz, hojas, tallo, flor, color, etc.) y registren las observaciones en un instrumento, teniendo en cuenta las preguntas: ¿Qué tienen?, ¿Cómo son? Puede tomar como ejemplo la siguiente tabla:

Características	Planta	Hongo
¿Qué estructuras se ven?		
¿Qué color tienen?		
¿Cómo se mantienen en el suelo?		
¿Dónde los encuentras?		
Otras		

En caso de que el ecosistema cercano a la escuela tenga hongos, se sugiere realizar las observaciones al natural, sino, se recomienda utilizar fotografías en lugar de dibujos.

Posteriormente realice una puesta en común motivando a los estudiantes para que compartan sus observaciones y registros preguntando ¿los hongos y las

plantas se parecen en algo, se diferencian en algo? Se pretende que los estudiantes encuentren diferencias en las estructuras macroscópicas y se cuestionen acerca de la clasificación de los hongos. Para finalizar recuérdelos a los estudiantes registrar observaciones de los montajes realizados la semana pasada.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: Analizar los datos obtenidos de las observaciones del crecimiento de plantas y moho

Materiales:

- Semilla de frijol germinada
- Cultivo de moho

Desarrollo Propuesto:

Inicie esta sesión pidiéndoles a los estudiantes que se reúnan en los grupos de trabajo para responder la siguiente

pregunta a lo largo de la clase ¿Qué características comunes encontraron entre las plantas y los hongos? Propóngales comenzar el análisis de los resultados por las observaciones de la planta que sembraron (frijol) en diferentes partes y el moho que cultivaron en diferentes sustratos. Invítelos a que realicen una matriz de comparación de los resultados en una tabla. Un buen ejemplo es el siguiente:

Características	En la oscuridad		En la luz		En el frío	
	Planta	Hongo	Planta	Hongo	Planta	Hongo
Crecimiento						
De donde adquiere su alimento						
Estructuras						
Otras						

El análisis lo puede guiar haciendo preguntas como ¿El crecimiento de hongos y plantas fue igual en las tres condiciones? ¿Dónde hubo menor crecimiento en ambos organismos? ¿Dónde hubo mayor crecimiento? ¿Las estructuras de hongos y plantas son las mismas? ¿En alguna parte no crecieron hongos ni plantas? Las respuestas de los estudiantes deben girar en torno la diferencia en las condiciones en las que plantas y hongos crecen, además

de las estructuras que desarrolla cada organismo (micelio en el moho, raíces, tallo, hojas en la planta). Los estudiantes deben corroborar lo trabajado en las semanas anteriores y utilizar esos conocimientos.

Luego de un tiempo prudencial para que cada grupo analice sus registros, propóngales compartir los hallazgos obtenidos. Las construcciones colectivas se colocarán en el mural en forma de hongo.

Actividad complementaria

En caso de que en la institución donde labora cuente con un microscopio, se propone la siguiente actividad complementaria

En qué consiste: Observar estructuras microscópicas de hongos y plantas

Materiales:

- Microscopio óptico.
- Porta y cubreobjetos.
- Tomate o elodea.
- Moho.
- Tapabocas.

Desarrollo Propuesto:

Para esta sesión se recomienda que los grupos de estudiantes trabajen de forma ordenada y simultánea varias actividades.

Comente a los estudiantes que van a realizar observaciones en el microscopio y para ello deben realizar actividades alternas y complementarias para que cada grupo pase a observar y registrar las muestras de moho y tomate o una hoja de elodea.

Pregúnteles de qué forma pueden elaborar el montaje y entrégueles porta objetos, cubreobjetos, moho en algún sustrato, un pedazo de pulpa de tomate o una hoja de elodea. Se pretende que los estudiantes recuerden que la muestra debe ser delgada, si es necesario mojarla

un poco con agua y colocar correctamente el cubreobjetos (aplanando la muestra). Cada grupo elabora las placas que crean necesarias para observar y comparar ambas muestras. Solamente pasan por el microscopio los grupos que tengan la placa montada. También puede recrear un concurso con preguntas sobre los temas vistos, para que así se seleccione el orden en que, uno a uno, los grupos van a pasar a observar en el microscopio.

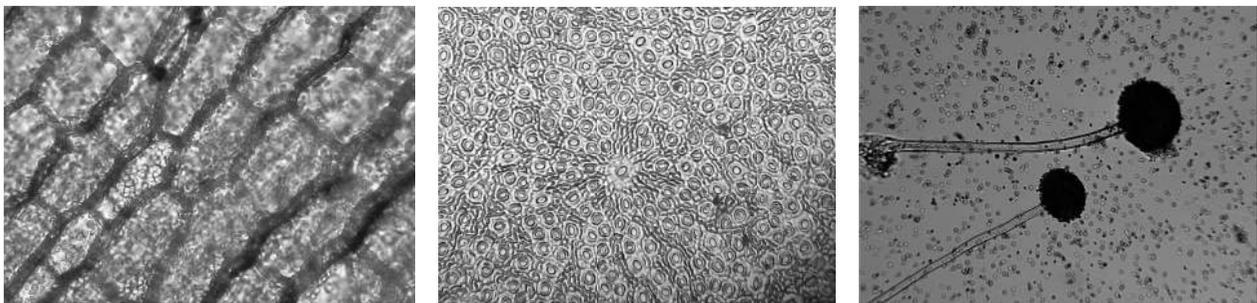
Estimule a los estudiantes para que planeen el orden en el que van a observar las muestras (moho y tomate o elodea), a partir de la pregunta ¿Cómo lo van a observar? ¿De dónde puedo coger muestras? Lo anterior para fomentar en los estudiantes las posibilidades de recoger muestras de la pulpa y de la cáscara del tomate, de los filamentos y los esporangios del moho para que sean observados. Recuérdeles que deben diseñar una bitácora de registro visual (dibujos) para cada uno de los objetivos del microscopio. Se propone a continuación una tabla de registro:

	Moho	Tomate ó elodea	Descripciones	
			Moho	Tomate - Elodea
Objetivo 5X				
Objetivo 10X				
Objetivo 40X				

SEMANA 4

Pregunte mientras observan y dibujan ¿cuáles diferencias han encontrado entre plantas y hongos? Se pretende que los estudiantes observen que las células de los hongos tienen núcleo (íntelos a ubicarlos) al igual que las células vegetales pero que, a diferencia de estas últimas, las células de los hongos no poseen plastos (cromoplastos en el tomate – cloroplastos en la elodea) y la disposición celular es diferente: en los hongos se disponen como filamentos, mientras en las plantas lo hacen como un tapete.

Cada grupo de estudiantes debe observar durante 10 minutos para todos puedan hacerlo. Mientras tanto, estimule a los estudiantes que no están observando en el microscopio, para que vayan realizando las observaciones, descripciones y registros de los montajes realizados en la semana anterior, para trabajar en la clase mientras esperan el turno.



Elodea (izquierda), tomate (medio), moho (derecha)

A partir de los desempeños propuestos en las semanas 1,2,3,4 y las evidencias de las actividades desarrolladas; analice tanto la información para determinar tanto el alcance de los aprendizajes que han tenido los estudiantes, como las dificultades, y diseñe las estrategias que permitan promover el mejoramiento.

¿Los hongos se pueden consumir?

! IDEAS CLAVE

- Algunos hongos son comestibles y se usan en la industria alimentaria

✓ DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Reconozco la importancia de los hongos en la industria alimentaria.
- Compruebo la utilidad de los hongos en la elaboración de algunas comidas.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Evidenciar la participación de algunos hongos en la elaboración de alimentos.

Materiales:

- 3 recipientes por grupo.
- 4 pocillos de harina de trigo por grupo.
- 10 cucharadas de Levadura por grupo.
- Agua tibia.
- Cuchara desechable.
- Guantes desechables.
- Champiñones.
- Moho.

Desarrollo Propuesto:

Comience esta sesión mostrando a los estudiantes algunos champiñones y moho -del que observaron en estas semanas- y pregúnteles ¿Se pueden comer? Es posible que, por la sola apariencia y debido a lo observado durante las clases, los estudiantes contesten que los champiñones se podrían comer, a diferencia que los mohos que tienen un olor y aspecto externos desagradables. Aproveche este momento para comentar que las apariencias engañan, ya que aunque algunos hongos que se ven agradables, pueden ser venenosos, como es el caso de la seta roja de manchas blancas (*Amanita muscaria*). Es posible que mientras varios estudiantes comentan que han comido champiño-

nes, otros aún no, así que invítelos a probar un trozo crudo o, si no les parece agradable, propóngales sofreírlos con mantequilla en sus casas.

En cualquier caso, motive a los estudiantes con la idea de utilizar algunos hongos (levaduras) y experimentar con ellos. Se sugiere realizar este trabajo en grupo y solicitarles que nombren algunas normas básicas de limpieza para el trabajo con alimentos: lavarse las manos, recogerse el pelo, mantener la zona de trabajo completamente limpia, entre otras. Comente que van a experimentar con los siguientes implementos: harina de trigo, levadura y agua tibia. Invítelos después a diseñar un experimento para resolver la siguiente pregunta ¿Cuál es el efecto de la levadura en la harina de trigo? Propóngales mezclar los ingredientes en diferentes concentraciones, y hacer una masa⁷ que van a dejar reposar durante hora y media en un lugar tibio y oscuro. Para registrar las observaciones, puede tomar como referencia la siguiente tabla:

⁷ La masa debe tener 1 pocillo de harina, 2 cucharadas de levadura y agua tibia hasta que se pueda amasar. Luego de tener la masa, se coloca en un recipiente para mantener reposado durante 1 hora y media y observar así el efecto de la levadura sobre la masa.

	Mezcla de Agua con Levadura	Mezcla de Agua con Harina	Mezcla de Agua con Levadura y Harina
Qué sucede a los 30 min.			
Qué sucede a los 60 min.			
Qué sucede a los 90 min.			

La mezcla de harina crece por el proceso que realiza la levadura para producir CO_2 . Proponga a los estudiantes realizar un conversatorio sobre los resultados del experimento y las conclusiones a las que llegó cada grupo. Con el ante-

rior experimento los estudiantes observarán y describirán el efecto de la levadura sobre la harina y recordarán algunas de las ideas vistas en las semanas anteriores (de qué se alimentan los hongos, las condiciones en las que crecen).

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: Experimentar con diferentes concentraciones de levadura al hacer pan.

Materiales:

- 2 cucharadas de levadura
- 2 vasos de agua tibia
- 1 cucharadita de sal
- 6 vasos de harina de trigo
- Papel Vinilpel
- Recipientes

Desarrollo Propuesto:

Inicie esta sesión animando a los estudiantes a realizar pan con diferentes concentraciones de levadura ¿Cómo quedará? Escriba en el tablero los ingredientes para hacer masa de pan e invítelos no solo a que realicen una mezcla con las medidas dadas, sino a que, al mismo tiempo, realicen otras mezclas diferentes (por lo menos 3), variando las medidas iniciales.

Cuénteles que para hacer pan, se mezclan la levadura y el agua tibia primero, y que luego se deja reposar la mezcla durante 15 a 20 minutos. Aparte deberán mezclar la harina y la sal. Luego se revuelven ambas mezclas, cuidando que la masa no quede muy seca ni muy mojada. Haga la aclaración de que se debe amasar por lo menos 15 minutos. Debido a esto, se propone que cada integrante del grupo realice una mezcla diferente, de tal forma que los panes queden hechos

al mismo tiempo. Indíqueles que deben poner cada masa en un recipiente y taparlas con *vinipel* para que la masa repose (1 hora). Transcurrido ese tiempo, la masa está ahora en el punto indicado, lo cual se sabe si cuando se introduce el dedo, la huella se borra lentamente. Anímelos a marcar cada recipiente con las características de cada experimento. Luego del tiempo propuesto se amasa la masa y se deja otros 40 minutos. Pasado este tiempo el pan está listo para hornear (se hornea 20 minutos a 270 grados).

Pregunte: ¿hay alguna diferencia en el olor y contextura de las masas?, ¿A qué se debe? Es posible que no haya forma de hornear en la escuela, caso en el que deberá invitar a los estudiantes para que en cada grupo se distribuyan las diferentes masas y que cada uno las lleve a la casa para hornear. Si no hay horno en las casas, el pan puede ser asado a fuego bajo en una olla o sartén con tapa.

Con este ejercicio se pretende que los estudiantes fortalezcan la observación de fenómenos y el análisis de sus cambios; además de evidenciar que los hongos tienen beneficios alimenticios.

Pida a sus estudiantes que para la próxima sesión indaguen en libros o con sus familiares qué es la penicilina y que preparen un texto corto sobre lo que encontraron.

¿Los hongos nos benefician?

! IDEAS CLAVE:

- Algunos hongos tienen utilidades en la medicina.
- Los hongos cumplen un papel muy importante en el ciclo de la materia para los ecosistemas.

✓ DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Cultivo y aísló diversidad de hongos, entre ellos penicillium.
- Reconozco la importancia de los hongos en la descomposición de materia orgánica.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Caracterizar las colonias aisladas de hongos.

Materiales:

- Caja de petri con cultivo aislado de hongos
- Lupa
- Información sobre las colonias de *Aspergillus* y *Penicillium*

estudiantes traigan a la memoria todas sus ideas acerca de ello. Es posible que algunos estudiantes relacionen la pregunta con las enfermedades que pueden producir.

Díales a sus estudiantes que saquen del lugar oscuro las cajas de petri, que las observen y describan detalladamente. Pregúnteles ¿De qué color son las colonias? ¿Cómo es el crecimiento de la colonia: regular, irregular, radial? ¿Qué textura caracteriza a la colonia? Propóngales utilizar una pequeña tabla comparativa. La siguiente puede ser un buen ejemplo:

Características	Muestra 1 Hongo de la naranja	Muestra 2 Hongo de la fresa	Muestra 3 Hongo del pan	Muestra 4 Otro hongo encontrado
Color				
Textura (Algodonosa, aterciopelada)				
Crecimiento (radial, irregular)				
Otras				

SEMANA 6

Luego de la caracterización de las colonias aisladas, descríbalas las colonias de *Penicillium* (sin decirles qué es) o muéstrelas alguna imagen¹⁰ preguntando ¿alguna de las colonias que crecieron tiene un aspecto parecido a este?



Penicillium



Aspergillus

La mayoría de estudiantes posiblemente tendrá ese hongo en sus cajas (pues es muy común verlo crecer en los cítricos como la naranja), en este momento les puede comentar que ese hongo se conoce como *Penicillium* y que es de gran importancia médica pues produce una sustancia a la que le pusieron el nombre de Penicilina. Entonces pregunte ¿alguno ha escuchado hablar de este antibiótico? Posiblemente algunos estudiantes podrán decir que les han aplicado y otros no. Aproveche esta oportunidad para explicarles que la palabra antibiótico se utiliza para designar aquellas sustancias que inhiben el crecimiento de las bacterias.

Invite a los estudiantes a averiguar algo sobre la penicilina y su descubrimiento, permita que participen leyendo en voz alta el texto.

Texto de: Química para el nuevo milenio (1999) Octava Edición, MacGraw-Hill. p.544

<http://books.google.es/books?id=ZMqMxtLABUC&pg=PA544&dq=descubrimiento+de+la+penicilina&hl=es&sa=X&ei=jiSHUePRMIGw8ATsgIG4Aw&ved=0CEEQ6AEwAg#v=onepage&q=descubrimiento%20de%20la%20penicilina&f=false>

En seguida de la lectura pregunte ¿Cuál fue el descubrimiento de Alexander Fleming? ¿Qué actitud valoran respecto a Alexander Fleming? Con esta actividad se pretende compartir con los estudiantes que no todos los descubrimientos científicos fueron por indagación hacia un fenómeno específico, sino que algunos surgieron por indagar en otra dirección, por observar fenómenos que surgieron sin ser previstos. Además, se espera que los estudiantes reconozcan uno de los beneficios que aportan los hongos para la salud.

¹⁰ Las colonias de *Penicillium* generalmente son de color verde claro o azul verdoso con un aro blanco alrededor, bien definido, a diferencia de las colonias de *Aspergillus* que son de color verde oscuro y cuyo aro blanco parece difuminado

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: Reconocer la función ambiental de los hongos

Desarrollo Propuesto:

Para iniciar esta sesión pregunte a los estudiantes ¿qué sucede con el cuerpo de los organismos cuando mueren? Se espera que los estudiantes lleguen a la afirmación de que todos los seres vivos nos descomponemos. Invítelos a recordar el olor y la textura del pan, de las frutas, de la tela que estaban llenas de hongos ¿a qué olían? Aunque la respuesta esperada de los estudiantes es que los sustratos olían desagradable, podrido no todos coincidirán en la sensación de olor desagradable. Vuelva a preguntar, entonces, ¿Qué sucede con lo descompuesto? Se propone guiar la discusión en torno a la importancia de la descomposición como un proceso natural. ¿De dónde surge la materia inorgánica de la que se alimentan los vegetales? Propóngales ir al ecosistema cercano para que observen y piensen en las posibles explicaciones a las anteriores preguntas. Siga preguntando mientras ellos observan: ¿Cuando los organismos se mueren que les sucede? Este es un momento

importante para que usted les comente que los hongos reciclan la materia orgánica en el ambiente, es decir que la transforman para que sea devuelta a este y utilizada nuevamente.

Invítelos a realizar un esquema a partir del cual expliquen la función de los hongos en el ecosistema, recordando las relaciones de alimento que se dan en este (productores, consumidores y descomponedores). Posteriormente, comente a los estudiantes que van a compartir su esquema, a explicarlo a sus compañeros y a responder también a la siguiente pregunta ¿cómo se imaginan el mundo sin los hongos descomponedores?

Para finalizar, proponga a los estudiantes trasplantar la planta (que ha ido creciendo durante toda la secuencia) a una huerta o matera, para utilizar todos los residuos descompuestos como abono y hacer de forma desinteresada el seguimiento.

¿Si los hongos no son como los pintan cómo son y cómo los pintaría?



IDEAS CLAVE:

- Los hongos son seres vivos que por sus características particulares se encuentran clasificados en el reino Fungi.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Reconozco características específicas de los hongos y los diferencio con los otros reinos.
- Selecciono y organizo correctamente la información.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: Preparar los afiches y trabajos para la exposición. Retroalimentación de conceptos de la secuencia. Preparación de afiches.

Materiales:

- Dibujos de los hongos.
- Pliegos de Papel craft, cartulina o bond.
- Marcadores.

Desarrollo Propuesto:

Inicie esta sesión preguntándole a los estudiantes *¿qué aprendimos sobre los hongos?*, para responder, invítelos a organizar la información recogida durante estas semanas. Propóngales que cada grupo va a comunicar los resultados, hallazgos y conclusiones de los experimentos realizados (los experimentos del crecimiento de moho y la planta, el del moho en diferentes condiciones y sustratos y el del aislamiento de moho) como si fueran a informar al mundo de sus descubrimientos. Lo realizarán en forma de congre-

so científico, y para esto deben preparar una presentación conformada por los siguientes elementos:

Título de la investigación.

Resumen (máximo 5 renglones)

Descripción de la metodología.

Presentación de los resultados utilizando textos cortos, esquemas o gráficos estadísticos (barras, líneas).

Animelos para que realicen este trabajo con creatividad, mediante un afiche que será el aporte y sello personal de cada grupo para el congreso. Promueva algunas preguntas básicas que les pueden servir como orientación para elaborar el afiche: *¿Qué observamos? ¿Cómo lo observamos?, ¿Qué aprendimos de los hongos en cada experimento?, ¿Qué complicaciones o errores surgieron en los seguimientos, interpretaciones de datos*

o análisis de los mismos?, ¿Cuál era mi idea de hongo antes y cuál ahora? Sugíérales a los estudiantes colocar en una parte del afiche algunos de los dibujos realizados

durante la secuencia. Esta actividad pretende fomentar la selección y organización de la información para comunicar las ideas.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: Exposición de resultados y conclusiones acerca de los hongos

Desarrollo Propuesto:

Coménteles a los estudiantes que esta sesión la van a dedicar a compartir saberes, dudas y hallazgos, para lo cual deben prestar mucha atención, pues este trabajo recoge lo realizado en las sesiones anteriores desde la mirada de cada grupo de estudiantes, cuyos aportes permiten la construcción colectiva de los conceptos trabajados. Propóngales entonces un sorteo para elegir los grupos que van a exponer e invite a los estudiantes a realizar preguntas, comentarios e inquietudes pertinentes a las exposiciones. Recuérdeles que los hallazgos de

cada grupo no son iguales y por lo tanto todos merecen ser escuchados.

En caso de que algunos estudiantes hayan decidido sembrar la planta utilizando como abono los residuos utilizados en los experimentos (pan y frutas con moho), anímelos a seguir las observaciones, exaltando el interés por explorar otras preguntas derivadas de esta secuencia.

Para finalizar, pregunte y motive a los estudiantes para que sigan realizando consultas y pruebas experimentales que les permitan aumentar más la comprensión acerca de los hongos.

Evaluación

1. De la siguiente lista, escoja 2 lugares donde usted sepa que pueden crecer hongos, y explique en cada caso la razón:

- a. En las paredes del baño
- b. En el congelador de la nevera
- c. En medio de los dedos de los pies
- d. En el fogón de la estufa
- e. En el espacio entre el piso de la cocina y la estufa.

2. Explique dos razones que provocaron la clasificación de los hongos en un reino diferente al de las plantas

Hongos	Plantas

3. ¿Qué normas debo seguir en la manipulación de alimentos para evitar la contaminación por hongos?

4. Algunos hongos producen antibióticos y otros hongos descomponen y devuelven al ambiente los nutrientes. Teniendo en cuenta esta afirmación, explique la importancia de cada situación.

5. Realice el dibujo de dos hongos observados durante la secuencia e identifique algunas de sus estructuras.

6. El *Aspergillus*, el *Penicillium*, la levadura y el champiñón se clasifican en el reino Fungi por tener las siguientes características:

- a. _____
- b. _____
- c. _____

Instrumento para las evaluaciones del aprendizaje

IDEA CLAVE	DESEMPEÑOS		
Hay hongos de diversas formas y tamaños	<input type="checkbox"/> Identifico normas de seguridad para la manipulación de hongos. Identifico normas de seguridad para la manipulación de hongos	<input type="checkbox"/> Observo e identifico algunas formas de hongos realizando montajes de laboratorio. Observo e identifico algunas formas de hongos realizando montajes de laboratorio	<input type="checkbox"/> Diseño y realizo experimentos modificando variables, y registro observaciones a través de bitácoras, tablas y dibujos.
Los hongos habitan en lugares húmedos, con poca luz o con materia en descomposición	<input type="checkbox"/> Identifico las condiciones que favorecen la reproducción de los hongos.	<input type="checkbox"/> Formulo predicciones acerca de los eventos observados	<input type="checkbox"/> Establezco relaciones entre los datos registrados y los fenómenos observados
Los hongos son heterótrofos debido a que no fabrican su propio alimento y se alimentan de materia orgánica.	<input type="checkbox"/> Reconozco que los hongos no producen su alimento.	<input type="checkbox"/> Realizo montajes experimentales para observar algunos sustratos que sirven de alimento a los hongos	<input type="checkbox"/> Observo, registro, relaciono datos y variables acerca del efecto que causa la presencia de los hongos en los alimentos.
Los hongos no son plantas y están clasificados en un reino llamado (Fungi).	<input type="checkbox"/> Observo y comparo características macro y microscópicas de hongos y plantas.	<input type="checkbox"/> Manejo instrumentos de laboratorio en el diseño y realización de experimentos con hongos y plantas.	<input type="checkbox"/> Comunico las observaciones realizadas y propongo respuestas a mis inquietudes.
Algunos hongos son comestibles y se usan en la industria alimentaria.	<input type="checkbox"/> Reconozco la importancia de los hongos en la industria alimentaria.	<input type="checkbox"/> Compruebo la utilidad de los hongos en la elaboración de algunas comidas.	<input type="checkbox"/> Realizo experimentos con las concentraciones de levadura al hacer pan.
Algunos hongos tienen utilidades en la medicina y otros cumplen un papel muy importante en los ecosistemas.	<input type="checkbox"/> Cultivo y aísló algunos tipos de hongos, entre ellos penicillium.	<input type="checkbox"/> Reconozco la importancia de los hongos en la descomposición de Materia Orgánica	
Los hongos tienen características particulares, lo que permite agruparlos en su propio reino	<input type="checkbox"/> Selecciono, organizo y comunico mis ideas de forma correcta	<input type="checkbox"/> Reconozco características específicas de los hongos y los diferencio del reino vegetal	

CIENCIAS
GRADO NOVENO

Secuencia Didáctica

¿Cómo construir un motor eléctrico?

¿Cómo construir un motor eléctrico?

Visión General:

La intención de esta secuencia es que los estudiantes, a partir de la observación y la experimentación, comprendan algunas propiedades fundamentales del electromagnetismo. Las actividades propuestas en esta secuencia están fundadas a partir de la pregunta central ¿Cómo construir un motor eléctrico?, de la que se desprenden otras que permiten construir los conceptos de electromagnetismo asociados a la explicación de tal motor. De esta manera, en la primera semana de clases se juega con imanes para redescubrir sus propiedades y se plantea la pregunta: al acercar dos imanes, ¿Se atraen o se repelen? Para responderla se proponen ejercicios experimentales a partir de los cuales los estudiantes discuten acerca de esa atracción o rechazo de los dos imanes. Además se estudia la variación de la interacción electromagnética con a partir de la mayor o menor distancia de separación entre los imanes, y se invita a reflexionar sobre la idea de que los imanes pueden mover cosas al igual que los motores. En la segunda semana se aborda la pregunta ¿Atraen los imanes todo tipo de materiales? con la cual se pretende que los estudiantes, a partir de actividades en las que usarán imanes y otros materiales, clasifiquen, de acuerdo con la atracción que ejerce un imán sobre estos, cuáles metales son atraídos y cuáles no. En la tercera semana se aborda la pregunta: ¿Puedo usar un imán como brújula?, con la cual se busca que los estudiantes identifiquen la brújula como un imán liviano que evidencia los comportamientos magnéticos de la tierra. Ya en la cuarta semana se plantea la pregunta ¿Toda corriente eléctrica genera efectos magnéticos?, donde se explora la manera en que las corrientes eléctricas producen efectos magnéticos que son detectados por una brújula; después, en la quinta semana se propone, por un lado, la pregunta ¿Cómo construir un imán?, con la cual se busca que los estudiantes se pregunten sobre la posibilidad de simular un imán, jugando con diferentes configuraciones de cables con corriente para construir, efectivamente electroimanes. En la sexta semana se plantea la pregunta ¿En qué se parecen y se diferencian los imanes y los electroimanes?, donde se proponen experimentos con imanes, electroimanes y una brújula para explorar diversas configuraciones entre ellos y notar que pueden desplazar objetos. En la séptima semana, emprenden el reto de construir un motor eléctrico.

Los fenómenos electromagnéticos que están relacionados con la construcción correcta de un motor eléctrico resultan muy apropiados para ser abordados por estudiantes que realizan un primer acercamiento al tema, pues son de fácil manipulación y proponen retos de alta motivación. Sin embargo, si bien un motor eléctrico sencillo puede ser construido con materiales fáciles de encontrar

siguiendo algunas instrucciones, es importante que los estudiantes presten atención a los detalles para aprender sobre los fenómenos de la naturaleza allí involucrados, de modo que puedan mejorar su comprensión de la electricidad y el magnetismo, así como del movimiento. Para superar estas dificultades es preciso que los estudiantes, a través de múltiples actividades, formulen predicciones, experimenten, elaboren representaciones, pongan en discusión sus predicciones y trabajen en equipo para comunicar de diferentes maneras los resultados de los procesos de indagación.

En el desarrollo de competencias del lenguaje esta secuencia tiene actividades que permiten retomar de forma crítica y selectivamente información que el estudiante puede interpretar del medio para confrontarla con la que proviene de sus ideas propias o preconcepciones además motiva la comprensión e interpretación de textos tanto verbales como no verbales y el uso de estrategias de lectura para textos no verbales por medio de tareas como la conversación alrededor de preguntas, la predicción de consecuencias, la observación y registro de comportamientos de objetos, las puestas en común basados en preguntas, construcción de criterios de clasificación, registro de cambios del medio, la construcción de objetos, la comunicación social de la ciencia y la exploración de hipótesis.

¿Cómo construir un motor eléctrico?

SEMANA	PREGUNTAS GUÍA	IDEAS CLAVE	DESEMPEÑOS ESPERADOS
1	<i>Al acercar dos imanes, ¿se atraen o se repelen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dos imanes que se acercan por el mismo polo se repelen. • Dos imanes que se acercan por polos diferentes se atraen. • La intensidad de la atracción o repulsión entre imanes es mayor a menor distancia entre ellos y menor a mayor distancia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifico cuando dos imanes se atraen o se repelen. • Diferencio la intensidad de atracción o repulsión entre dos imanes de acuerdo con la distancia de separación entre ellos.
2	<i>¿Atraen los imanes todo tipo de materiales?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • No todos los cuerpos metálicos son atraídos por un imán. • Los cables que componen un motor eléctrico no son atraídos por un imán. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico los materiales de acuerdo con la atracción que un imán ejerza sobre ellos. • Identifico que no todos los metales son atraídos por los imanes.
3	<i>¿Puedo usar un imán como brújula?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • La brújula es un dispositivo que consta de un imán liviano que se orienta gracias al magnetismo terrestre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observo la orientación que tiene una brújula cuando se encuentra lejos de los imanes. • Identifico los cambios de la brújula como producidos por imanes en su cercanía.
4	<i>¿Toda corriente eléctrica genera efectos magnéticos?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Una corriente eléctrica siempre crea magnetismo, el cual se puede evidenciar al colocar una brújula cerca de un circuito eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atribuyo los cambios en la orientación de las brújulas a los efectos de una corriente que se encuentra en las cercanías. Identifico cuándo un cable transporta corriente y cuándo no. • Hallo la orientación pertinente para que un cable sea atraído o repelido por un imán.
5	<i>¿Cómo construir un imán?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Los electroimanes y los imanes atraen y repelen cables por los cuales pasa corriente. • La atracción de imanes y electroimanes sobre cables con corriente depende de la orientación entre todos ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construyo un electroimán a partir de una pila, un trozo de cable aislado y una puntilla.
6	<i>¿En qué se parecen y en qué se diferencian los imanes y los electroimanes?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Los electroimanes, al igual que los imanes, se atraen o se repelen. • Los electroimanes se atraen o repelen con los imanes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparo los efectos de un electroimán y un imán sobre una brújula. • Registro similitudes y diferencias entre los imanes y los electroimanes, en función de los cambios que realizan sobre la orientación de una brújula.
7	<i>¿Cómo construir un motor eléctrico?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Un motor eléctrico es un dispositivo que aprovecha la atracción y repulsión entre electroimanes y entre un imán y un electroimán para generar algún tipo de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplico la similitud entre imanes y electroimanes, junto con el conocimiento de la atracción de los cables con corriente para construir un motor eléctrico sencillo.
8	<i>Cierre y Evaluación integradora</i>		

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- Conversación alrededor de la pregunta ¿Dónde hay imanes? Redescubrir lo que pasa entre imanes que se encuentran cerca uno del otro.
 - Predicción acerca de la atracción o repulsión entre imanes.
 - Introducción al tema de estudio mediante una clasificación de los cuerpos que son atraídos por imanes y los que no.
 - Observación y registro del comportamiento de dos imanes ubicados a diferentes distancias.
 - Puesta en común alrededor de la pregunta: ¿Cómo disponer dos imanes de manera que sobre un tercero no se observe atracción ni repulsión?
- Clasificación de objetos cotidianos de acuerdo a si son atraídos por imanes o no.
 - Clasificación de objetos metálicos, de acuerdo a si son atraídos por imanes o no.
 - Puesta en común a través de un juego de magia con imanes.
- Registro la orientación de una brújula cuando se encuentra únicamente bajo la acción del magnetismo terrestre.
 - Discusión sobre la relación entre la orientación de la brújula cuando se encuentran imanes cerca.
 - Registro de los cambios en la orientación de una brújula cuando se acerca a ciertos electrodomésticos, como a un motor de licuadora.
 - Construir una brújula con un vaso de agua y un alfiler.
- Uso de una brújula casera para hacer experimentos con corriente.
 - Configuración de circuitos para observar su magnetismo
 - Experimento para evidenciar que los imanes y electroimanes mueven los cables por los cuales pasa una corriente eléctrica.
- Construcción de un electroimán y estudio de las diferentes intensidades magnéticas que este genera cuando se varía el voltaje de la pila que lo alimenta.
 - Discusión sobre la manera como los electroimanes afectan las brújulas al rededor.
 - Registro del cambio de intensidad magnética cuando se aleja la brújula del electroimán, se cambia el número de espiras o la polaridad.
- Experimento con imanes, electroimanes y brújulas, para identificar las similitudes y diferencias entre imanes y electroimanes.
 - Comunicación de resultados mediante carteles.
 - Puesta en común alrededor de la pregunta: ¿Cuáles son las diferencias entre imán y electroimán?
- Integración de las ideas clave mediante la elaboración de dos tipos de motor eléctrico homopolar.
 - Exploración de los cambios de polaridad de la pila y el imán.

Al acercarse dos imanes, ¿se atraen o se repelen?

! IDEAS CLAVE:

- Dos imanes que se acercan por el mismo polo se repelen.
- Dos imanes que se acercan por polos diferentes se atraen.
- La intensidad de la atracción o repulsión entre imanes es mayor a menor distancia entre ellos y menor a mayor distancia.

✓ DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Identifico cuando dos imanes se atraen o se repelen.
- Diferencio la intensidad de atracción o repulsión entre dos imanes de acuerdo con la distancia de separación entre ellos.

Inicie la secuencia didáctica explorando los saberes previos de los estudiantes para determinar qué saben y qué no saben con respecto a la temática a trabajar. Esta exploración corresponde a una evaluación diagnóstica que le permite a usted identificar el lugar de donde puede partir para la construcción de conocimiento. Puede realizarla por medio de actividades orales, escritas y juegos, entre otros. Además, la evaluación diagnóstica le permite establecer un punto inicial, adecuar las actividades a los estudiantes y evidenciar el desarrollo de competencias durante la secuencia didáctica.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: observar cómo interaccionan dos imanes cuando se acercan.

Materiales

- Imanes rectangulares.
- Alfileres.
- Vela.
- Fósforos.
- Pinzas.

Desarrollo propuesto

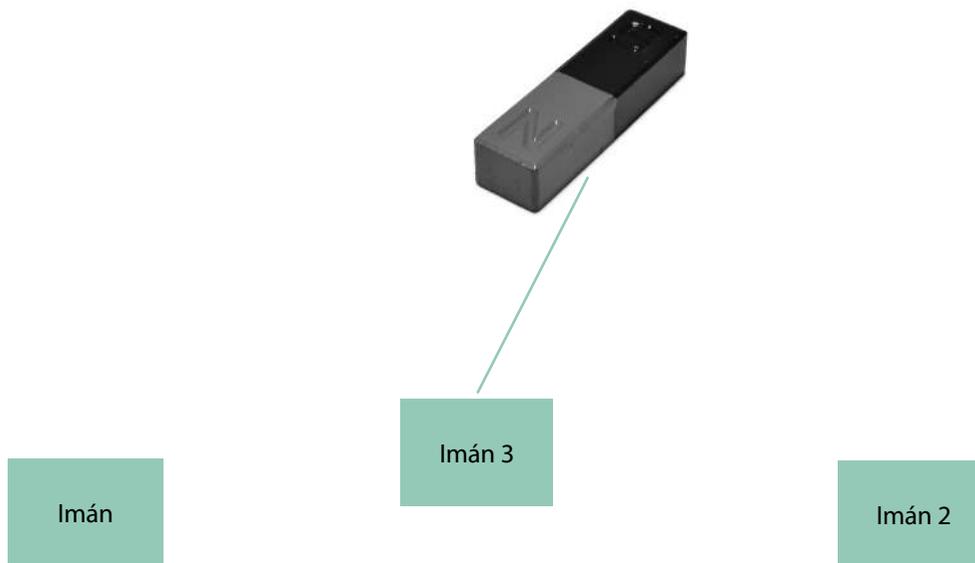
Comience la actividad realizando las preguntas ¿dónde se encuentran los imanes?, ejemplifique y converse con los estudiantes acerca de los imanes en la vida cotidiana. Las res-

puestas y comentarios permitirán hacerse una idea del concepto de imán que traen los estudiantes. Organice grupos de a dos o tres estudiantes y entrégueles dos imanes. Motívelos a jugar con estos, seguramente se darán cuenta de que se atraen o se repelen. Ahora pídale que acerquen los dos imanes y describan lo que ocurre, con un imán en cada mano, los estudiantes sentirán un tirón que intenta acercar o alejar las manos, si se quiere mantener juntos los imanes.

Secuencia didáctica: *¿Cómo construir un motor eléctrico?*

Después entregue un tercer imán y pídale que lo cuelguen de la parte más alta de una mesa y plantee el reto de descubrir cómo deben ponerse los tres imanes para que el imán colgante no experimente atracción o repulsión, ver figura. Pídale que dibujen las diferentes combinaciones que prueban y analicen los resultados. Lo que se espera es

que se den cuenta de que al ubicar los imanes en línea recta sobre una mesa, sosteniendo dos de ellos con la mano y de manera que el tercer imán se encuentre entre ellos, como muestra la figura de abajo. Invítelos a que hagan otras combinaciones y pregúnteles ¿qué pasa con el imán uno y dos al mover el tres?, ¿hay cambios?



Ahora, forme grupos de dos o tres estudiantes suminístreles alfileres, una vela, un imán, fósforos y unas pinzas. Propóngales el reto de convertir el alfiler en imán, guíelos para que descubran que al ponerlo en contacto con un imán intenso, el alfiler toma la propiedad de imán. Luego, advirtiéndoles sobre las normas de seguridad necesarias para esta actividad, pida que con las pinzas lo pongan al fuego de la vela y pregunte ¿perderá el alfiler su propiedad de atraer al ser calen-

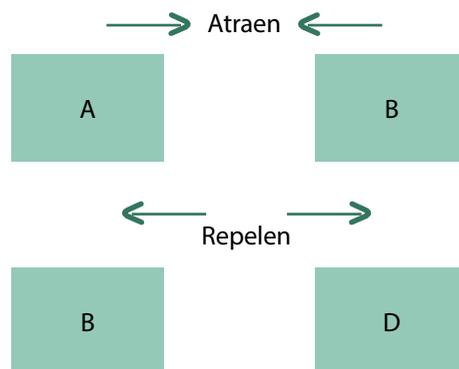
tado? Permita que exploren diferentes ideas y luego guíelos para que realicen la experiencia y finalmente pregunte ¿qué pasaría si un imán se corta a la mitad? ¿Pierde su propiedad de atraer, o no? Guíelos para que usen la experiencia adquirida al juntar imanes y que descubran luego que al separarlos siguen siendo imanes. Se sugiere que los estudiantes organicen sus ideas, registren sus observaciones y saquen conclusiones, completando una tabla como la siguiente.

Pregunta	Predicción	Observación	Confrontación
De acuerdo con la experiencia, describa lo que debe hacerse para convertir un alfiler en imán.			
Al poner al fuego un imán ¿pierde la propiedad de atraer?			
¿Qué pasaría si un imán se corta a la mitad?			

SEMANA 1

A manera de evaluación, tome uno de los imanes y antes de acercarlo a otro imán, invite al grupo a predecir si estos se atraerán o se repelerán. Realice una puesta en común a través de la pregunta: ¿es posible marcarlos imanes, de maneras que se puedan orientar y saber si se atraen o

se repelen entre sí antes de ponerlos cerca?. Luego pídeles que discutan sobre la siguiente situación: Los imanes A y B se atraen y los imanes B y C se repelen, como muestra la figura. ¿Cómo se deben orientar los imanes A y C para que se atraigan y para que se repelan?



Se espera que los estudiantes marquen los polos de los imanes, de manera que puedan predecir cuándo se atraen y cuándo se repelen los imanes. Se sugiere terminar la sesión concluyendo que la marca o etiqueta de los imanes permite predecir la orientación de atracción o repulsión. Es importante resaltar que la actividad implica realizar algún tipo de marca sobre los imanes.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: describir que a mayor distancia entre los imanes, se atraen o se repelen menos y que a menor distancia, se atraen y se repelen más intensamente.

Materiales

- Imanes.
- Regla.
- Balanza.

Desarrollo propuesto

Forme grupos de dos o tres estudiantes, suministre a cada grupo dos imanes y una regla y pregunte directamente ¿cuándo se atraen más intensamente los dos ima-

nes, cuando están cerca o cuando están lejos? Registre las respuestas de las preguntas en el tablero, haciendo las aclaraciones necesarias y pertinentes a la orientación relativa de los imanes

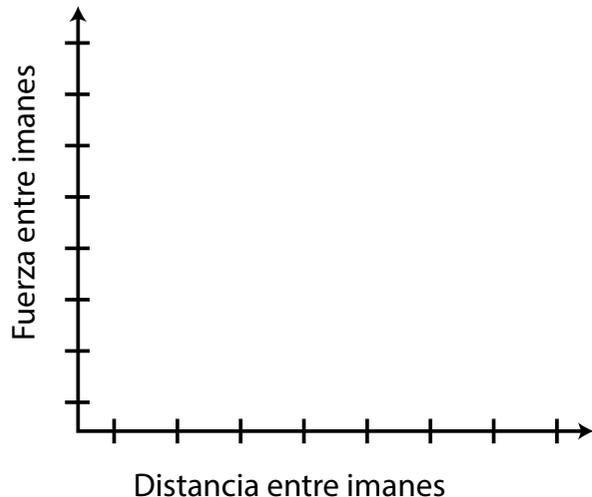
Luego pídeles que diseñen un experimento encaminado a poner a prueba las predicciones realizadas y escritas en el tablero. Se sugiere usar una tabla como la mostrada abajo para registrar lo observado.

Ubicación de los imanes	¿Cómo es la intensidad de la repulsión?	¿Cómo es la intensidad de la atracción?
Cerca		
Lejos		

Como se espera que los estudiantes usen la regla para ver a qué distancia comienza la atracción, se recomienda entonces estar alerta, pues si ellos intentan el experimento con los imanes por fuera de la superficie de la mesa, es posible que no observen claramente que la interacción magnética depende de la distancia. Además es posible que no los acerquen polo contra polo, lo que trae una variable adicional y es la orientación relativa de los imanes (que en este primer momento es conveniente no tomar en cuenta). Se sugiere proponer a los estudiantes que los imanes estén sobre una línea en la mesa.

Forme grupos de trabajo de dos o tres estudiantes, y pregunte a cada grupo: ¿Cómo podría medirse la fuerza de repulsión entre imanes? Permita que exploren algunas ideas y luego suministre imanes, regla y balanza. Guíelos para que propongan una experiencia en la cual un imán está sobre la balanza con un polo apuntando hacia el norte; mientras otro imán se acerca lentamente desde lejos pero sobre la línea del polo del primer imán. Sugiera que registren los datos y grafiquen la fuerza contra distancia. El registro de datos lo puede obtener al formar una tabla como la mostrada a continuación y completar de esta una gráfica como la mostrada.

Registro de la Balanza									
Distancia									



Realice una puesta en común donde se identifique la fuerza magnética como la fuerza entre imanes, pregunte: ¿a mayor distancia, menor o mayor fuerza magnética? Realice preguntas relacionadas con la lectura de la gráfica. Además, complemente la puesta en común, primero, poniendo a discusión si las fuerzas magnéticas podrían usarse para realizar algún tipo de trabajo y después, contándoles que tal cosa la hacen los motores eléctricos. Pídales algunos ejemplos donde los imanes levantan o mueven cosas.

¿Atraen los imanes todo tipo de materiales?



IDEAS CLAVE:

- No todos los cuerpos metálicos son atraídos por un imán.
- Los cables que componen un motor eléctrico no son atraídos por un imán.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Clasifico los materiales de acuerdo con la atracción que un imán ejerza sobre ellos.
- Identifico que no todos los metales son atraídos por los imanes.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: identificar los materiales según sean o no atraídos por imanes.

Materiales

- Imanes de diferentes intensidades.
- Plastilina.
- Objetos de uso cotidiano.

Desarrollo propuesto

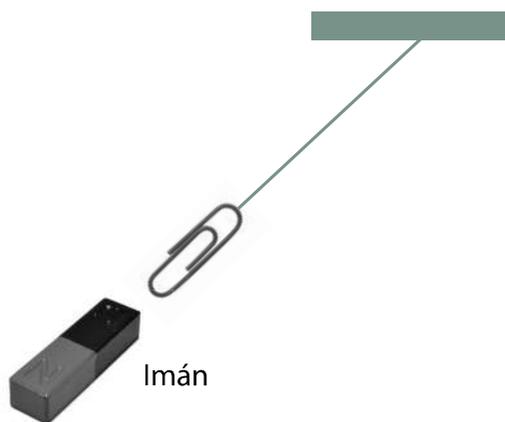
Comience realizando la pregunta ¿qué objetos son atraídos por imanes y qué objetos no? Escriba las respuestas de los estudiantes en el tablero y luego forme grupos de tres a cuatro estudiantes y pídale que realicen una



diferenciación de los materiales cotidianos que son atraídos y no son atraídos por imanes. Permita que los estudiantes extiendan su ejercicio a otro tipo de objetos que se encuentren fuera del salón de clase como piedras, plantas, cancha de juegos etc. Ahora, con estos resultados, pídale no solo que completen la lista escrita en el tablero, sino que corrijan las predicciones falsas y adicionalmente que registren sus observaciones en una tabla como la mostrada a continuación.

Nombre del cuerpo	¿Es atraído por el imán?	Describe las características del cuerpo

Después es conveniente que el estudiante experimente de manera contundente que la atracción ejercida por el imán depende de la distancia. Para esto suministre un imán, clips, hilo y plastilina. Pídale que realicen un experimento donde se evidencie la atracción magnética entre un imán y el clip, de modo que sea evidente que al cambiar la distancia, cambia la fuerza magnética. Mientras los estudiantes trabajan, se sugiere ir por las mesas orientando a cada grupo para que cuelgue del hilo un clip y luego acerque el imán, como muestra la figura.



Pida a los estudiantes que alejen el imán en dirección de la recta del hilo sin permitir que estos se toquen y que observen el clip, habrá una distancia en la cual el clip realizará un movimiento pendular, ahora pídale que cambien de imán por otro de mayor intensidad y vuelvan a observar la distancia a la cual el chip comienza de nuevo un movimiento pendular. Finalmente, pregúntele al grupo si la atracción magnética que los imanes ejercen sobre los cuerpos que atraen depende o no de la distancia entre el imán y el objeto. Anímelos a que diseñen y desarrollen, con los materiales que tienen a la mano un experimento que ponga a prueba esta idea. Un posible experimento consiste en poner objetos sobre la mesa y medir con una regla la distancia a la cual el objeto empieza a ser atraído al imán.

Realice una puesta en común a través de la cual se busque concluir que no todos los materiales son atraídos por imanes y que los que sí son atraídos, experimentan menor fuerza de atracción sobre ellos entre más distanciados están del imán, y que, por el contrario, a menor distancia mayor fuerza, además de que los imanes más intensos atraen con mayor fuerza.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: descubrir que la fuerza magnética actúa aun cuando los cuerpos no se tocan directamente.

Materiales

- Imanes.
- Papel.
- Cartón.
- Madera.
- Libro.
- Clips.
- Hilo fino.
- Plastilina.
- Papel aluminio.

Desarrollo propuesto

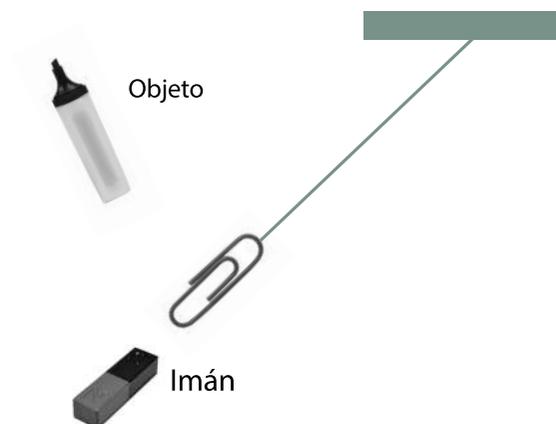
Para comenzar, plantee la pregunta de si un imán puede atraer a pesar de existir algo que se interponga entre él y el objeto a atraer. Después de realizadas las predicciones, anímelos para que pongan a prueba en diferentes formas la idea. Ahora comente que la fuerza magnética puede ser capaz de actuar aun cuando haya

una barrera entre el objeto atraído y el imán y proponga grupos de dos o tres estudiantes para que diseñen y realicen un experimento con el fin de encontrar una barrera contra la fuerza magnética. Pida además que registren el protocolo del experimento, junto con los resultados, en sus notas de trabajo.

A los mismos grupos de trabajo proponga ahora responder a la siguiente pregunta: ¿Puede eliminarse o reducirse la atracción magnética al poner materiales entre el imán y el cuerpo atraído? Rételos a diseñar y llevar a cabo un experimento que pueda responder esta pregunta. Se espera que el estudiante proponga un montaje en el cual se sujete el hilo de una mesa con la plastilina, mientras por

SEMANA 2

el otro extremo se cuelga un clip y se intenta un imán para que, sin tocar el clip, este y el imán quede alineados, como se muestra en la figura. Luego, manteniendo la distancia entre el clip y el imán, se comienzan a pasar diversos materiales. Por supuesto, puede haber otras propuestas, como la de envolver el imán en una hoja de papel. Se sugiere valorarlas y orientarlas de manera que se eliminen variables como fricción y se mantenga fija la distancia. Pídeles que registren si se pierde fuerza de atracción, en una tabla como la mostrada a continuación.



Material	Descripción de lo ocurrido
Hoja de papel	
Cartón	
Lámina de madera	
Libro	
Mano	
Lámina de papel aluminio	

Luego realice una puesta en común donde se conecten las propiedades de los imanes con las máquinas, por ejemplo en las chatarrerías donde almacenan carros viejos o separan hierro de aluminio. Esta es una manera de usar el magnetismo.

¿Puedo usar un imán como brújula?

! IDEAS CLAVE:

- La brújula es un dispositivo que consta de un imán liviano que se orienta gracias al magnetismo terrestre.

✓ DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Observo la orientación que tiene una brújula cuando se encuentra lejos de los imanes.
- Identifico que los cambios de la brújula son producidos por imanes en su cercanía.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: entender que estamos inmersos en un entorno magnético.

Materiales

- Alfiler.
- Plato.
- Agua.
- Corcho.

Desarrollo propuesto

Comience contando una posible situación relacionada con la orientación de los navegantes en altamar, y complémntela con las estrategias de orientación que deben tener los exploradores del desierto o la selva. Resalte que el uso de las estrellas es importante en este tipo de orientación, pero que a una sí, algunas situaciones como la nubosidad o la selva espesa, no permiten usar las estrellas como guía. Plantee preguntas de discusión como las siguientes ¿cómo distinguen los exploradores el norte del sur? ¿Cómo saben hacia dónde caminar?, entre otras similares. Con seguridad

algún estudiante nombrará la brújula, así que aproveche esto para indagar la idea general que se tiene de brújula. Forme grupos de dos o tres estudiantes y propóngales el reto de construir una brújula con un alfiler, un vaso con agua y un imán, como muestra la figura.



Se espera que los estudiantes, en virtud de las experiencias realizadas en secciones pasadas acerquen la aguja al imán durante unos minutos y luego la retiren ya como imán. Pregúnteles ¿cómo hacer para que la aguja gire fácilmente bajo la interacción de un imán poco intenso? Guíelos para que exploren la idea del agua y pregunte ¿cómo hacer para que la aguja permanezca sobre la superficie del agua? Luego invítelos a que la pongan suavemente sobre la superficie del agua contenida en el vaso. Guíelos a través de preguntas pertinentes hasta formar esta idea o una propuesta que conduzca a los mismos resultados. Esté atento, pues poner una aguja o un alfiler sobre la superficie suele oca-

sionar ciertas dificultades, ya que la tensión superficial del agua se rompe con facilidad y termina por hundir la aguja o el alfiler, lo que implica que se realice las actividades varias veces, con paciencia. De complicarse es preferible poner un pequeño pedazo de corcho para que sea atravesado por la aguja o el alfiler y no permita que se hundan.

Realice una puesta en común sobre la orientación del alfiler es decir la orientación se puede cambiar con un imán, pero una vez se retira ese imán, el alfiler recupera una dirección particular. Realice una puesta en común donde se espera concretar que esto es debido a otro imán y que tal imán no es más que la tierra.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: identificar el polo sur y el polo norte en un imán.

Materiales

- Imanes.
- Brújula.

Desarrollo propuesto

Forme grupos de tres o cuatro estudiantes y pregunte lo que ocurriría si se pasea la brújula alrededor de un imán que se encuentra en reposo sobre una mesa. Entregue una brújula y un imán a cada grupo y anímelos a diseñar y llevar a cabo un experimento para observar lo pedido. Solicítesles que registren lo observado a través de un diagrama o dibujo que muestre tanto el imán como las orientaciones de la brújula. Pregunte hacia dónde se orienta la brújula cuando no hay imanes cerca, aproveche la discusión para poner en común la presencia de un entorno magnético debido a que la tierra tiene propiedades magnéticas, de manera similar a un imán. Después haga un breve planteamiento que busque desarrollar, a través de la participación de los estudiantes, el siguiente silogismo: dado que la tierra se comporta como un imán debería orientar la brújula de manera similar a como lo realizó el imán sobre la mesa, ¿cuál sería entonces la orientación de la brújula en distintos lugares? Pídales que realicen un dibujo explicativo. Se

espera que los estudiantes pinten algunos esquemas con paisajes y brújulas que persisten en apuntar al mismo horizonte, ver figura.



Realice una puesta en común a partir de la cual se llegue a establecer que el entorno magnético a donde señala la brújula se denomina norte, y propóngales el reto de etiquetar con norte y sur un imán, tomando como referencia las definiciones anteriores.

¿Toda corriente eléctrica genera efectos magnéticos?

! IDEAS CLAVE:

- Una corriente eléctrica siempre crea magnetismo, el cual se puede evidenciar al colocar una brújula cerca de un circuito eléctrico.

✓ DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Atribuyo los cambios en la orientación de las brújulas a los efectos de una corriente eléctrica que se encuentra en sus cercanías.
- Identifico cuándo un cable transporta corriente y cuándo no.
- Hallo la orientación pertinente para que un cable sea atraído o repelido por un imán.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: observar el magnetismo producido por un cable con corriente.

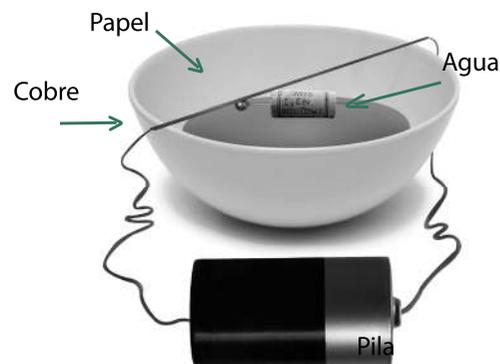
Materiales

- Pila de 9 voltios.
- Bombilla.
- Cable desnudo de cobre número 12.
- Plato.
- Aguja o alfiler.
- Corcho.
- Cable delgado.
- Agua.

Desarrollo propuesto

Comience contando la anécdota de Christian Orsted, quien descubrió de manera accidental, mientras preparaba una de sus clases, que las corrientes producen magnetismo. Ahora pregunte ¿Cómo debería orientarse un alambre por el cual pasa corriente y una brújula, de manera que se pueda evidenciar el descubrimiento de Christian Orsted? Así que pídale que redescubran este fenómeno. Para ello, for-

me grupos de tres o cuatro estudiantes y entrégueles, pila de 9 voltios, bombilla, cable desnudo, plato, aguja o alfiler, corcho, cable delgado. Permita que realicen varios intentos y, con base en ellos, guíelos paulatinamente para que lleguen a un montaje similar al mostrado en la figura siguiente.



Ahora pregunte ¿qué cambios en la orientación inicial de la aguja se deben realizar para observar un cambio en la orientación al conectar la batería? También cuestionelos sobre la polaridad de la pila, ¿afecta la polaridad de la pila la orientación del cable de cobre? E insista en la orientación

relativa entre el cable y la brújula, con la pregunta ¿Cualquier orientación relativa entre el cable de cobre y la aguja hace que al final se reoriente la brújula?

Invítelos a que registren lo observado en una tabla como la mostrada a continuación.

Orientación inicial de la aguja	Polaridad de la pila	Orientación del cable de cobre	Orientación relativa final entre el cable de cobre y la aguja

Para realizar una puesta en común, se propone que cada grupo nombre un delegado, quien hará una breve exposición (de cinco minutos) acerca de los resultados hallados. Después se sugiere realizar la siguiente reflexión: Dado que las brújulas son reorientadas por imanes o electroimanes y dado que un cable con corriente puede reorientar una brújula ¿es un cable con corriente una especie de imán? Permita que los estudiantes discutan sobre la respuesta a esta pregunta y luego haga una puesta

en común en la cual quede claro no solo que un cable por el cual circula una corriente produce magnetismo, sino que también tiene características referidas a los imanes y electroimanes, y además, que la orientación relativa entre el cable de cobre y la aguja debe formar un ángulo de noventa grados.

Finalmente, a manera de evaluación, pida que ubiquen el cable de cobre y la aguja de manera que no haya reorientación de la aguja al conectar el circuito.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: observar que un cable que transporta corriente es atraído o repelido por un imán.

Materiales

- Pilas.
- Cable cobre.
- Imán.
- Bobillas.
- Puntillas.
- Tabla.
- Hilo conductor fino.

Desarrollo propuesto

Para empezar, realice una reflexión sobre las propiedades del magnetismo y la electricidad anteriormente mencionadas, y proponga a los estudiantes hacer una lluvia de preguntas relacionadas con el magnetismo y la electricidad, que comience con el siguiente enunciado ¿Qué pasaría si...? Reúnelos en grupos de a dos estudiantes y pídale

que escriban cada una de las preguntas en su libreta de apuntes y luego que las lean. escoja algunas preguntas que apunten a conocer si un cable por el cual circula corriente, es atraído o repelido por un imán y pida a un integrante de cada grupo anteriormente formado que la escriba en el tablero. Después invítelos a diseñar y llevar a cabo un experimento para responder a tales preguntas, para lo cual se sugiere hacer grupos de a tres o cuatro estudiantes. Mientras los estudiantes ponen en acción sus planes, pase por cada mesa de trabajo y alértelos sobre la rápida descarga de la pila y la necesidad de una corriente intensa para lograr una

atracción o repulsión del cable. De ser necesario, sugiera a los estudiantes modificar el montaje de la sección anterior.

Pídales que registren sus resultados a través de dibujos que ilustren tanto el protocolo del experimento como los principales resultados. Después propóngales el reto de diseñar y llevar a cabo un experimento que les permita saber si dos cables por donde pasa corriente se atraen o repelen. Probablemente se encuentren con el obstáculo de generar dos corrientes, así que sugiéralas que usen dos circuitos. Pídales que registren sus resultados en una tabla como la mostrada a continuación.

Observación	Dibujo y características del montaje
Cables con corriente se atraen	
Cables con corriente se repelen	

Adicionalmente, pídales que encuentren una orientación relativa entre la corriente y el imán, en la cual no haya atracción ni repulsión significativa de los cables por parte

del imán. Los registros de esta práctica podrían ser presentados en un esquema explicado dentro de una tabla como la mostrada abajo.

Esquema para que un imán no atraiga un cable con corriente	Explicación detallada del esquema

Finalmente, realice una puesta en común en la cual se busque aclarar que los cables con corriente se pueden atraer o repeler y que un imán o electroimán puede atraer o repeler un cable por el cual pasa corriente,

dependiendo de su orientación relativa. Adicionalmente comente que es importante la orientación de los componentes en un motor eléctrico para que funcione correctamente.

¿Cómo construir un imán?



IDEAS CLAVE:

- Una corriente eléctrica siempre crea magnetismo, el cual se puede evidenciar al colocar una brújula cerca de un circuito eléctrico.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Los electroimanes y los imanes atraen y repelen cables por los cuales pasa corriente.
- La atracción de imanes y electroimanes sobre cables con corriente, depende de la orientación entre todos ellos.

Primera sesión

Actividad 1

En qué consiste: observar el magnetismo producido por la electricidad.

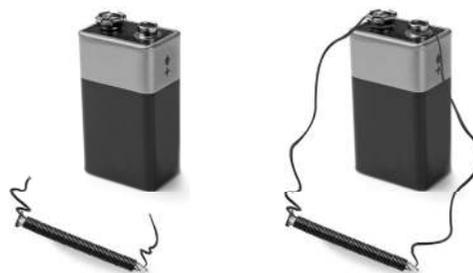
Materiales

- Dos pilas de 9 voltios.
- Cable recubierto calibre 12.
- Puntilla.
- Brújula.
- Chinche.

Desarrollo propuesto

En esta sección se propone a los estudiantes que, basados en las actividades anteriores, que muestran que todo circuito genera magnetismo construyan un electroimán. Para esto se sugiere hacer grupos de tres o cuatro estudiantes cada uno, y entregarles dos pilas, cable recubierto, puntilla, chinche y brújula. Pregunte a los estudiantes ¿cómo configurar estos objetos de manera que generen magnetismo? Dé tiempo suficiente para que jueguen con los objetos. Luego pase por los puestos de trabajo, dando pistas para construir un electroimán, es decir, cuénteles cómo enrollar, cómo poner el cable en los polos etc. Para ello, use siempre hipótesis surgidas del grupo de estudiantes, Ya que no se

espera que los estudiantes lo construyan a partir del descubrimiento. Para esto tenga en cuenta que un electroimán se construye enrollando cable sobre la puntilla y conectando sus bordes desnudos a los bornes de una pila, de modo que el aspecto final es como el mostrado en la figura.



Después de construido el electroimán ¿Qué pasaría si se acerca la brújula? Pida a los grupos de trabajo que experimenten para responder esta pregunta y adicionalmente realice cuestionamientos alrededor de la idea de la orientación entre el electroimán y la brújula. Pida que paseen la brújula por diferentes lugares cerca al electroimán y que

registren lo observado, completando la orientación de la brújula sobre el siguiente dibujo.



Realice una puesta en común con la siguiente pregunta ¿Produce magnetismo un electroimán? ¿Es parecido a un imán? Reflexione sobre esto en una conversación con los estudiantes ya que un imán afecta la orientación de la brújula y atrae los mismos objetos que atrae un imán. Por último, pregunte si la puntilla se necesita o no para construir un electroimán. Pida que realicen pruebas pertinentes y las comenten.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: explorar el magnetismo producido por un electroimán.

Materiales

- Electroimán.
- Cable cubierto calibre 12.
- Brújula.

Desarrollo propuesto

Comience indicando que los electroimanes tienen diversas propiedades magnéticas y para ello realice las siguientes preguntas: ¿Qué se espera que ocurra con la orientación de una brújula que se encuentra cerca de un electroimán, cuando se cambia la polaridad de la pila? ¿Qué se espera

que ocurra sobre la brújula cuando se aleja del electroimán? si se colocan dos pilas en serie ¿Qué se espera que ocurra con la orientación de la brújula? ¿Qué se espera que ocurra con la intensidad del magnetismo de un electroimán con mayor número de vueltas, aumenta, disminuye o permanece igual? Organice grupos de tres o cuatro estudiantes cada uno, y pídale que diseñen y realicen experimentos que den respuesta a cada una de las anteriores preguntas. Solicite registrar el protocolo y los resultados de los experimentos en una tabla como la mostrada a continuación.

PREGUNTA	DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO	RESULTADOS	RESPUESTA A LA PREGUNTA
¿Qué se espera que ocurra con la orientación de una brújula que se encuentra cerca de un electroimán, cuando se cambia la polaridad de la pila de este?			
¿Qué se espera que ocurra sobre la brújula cuando se aleja del electroimán?			
Si se colocan dos pilas en serie ¿Qué se espera que ocurra con la orientación de la brújula?			
¿Qué se espera que ocurra con la intensidad del magnetismo de un electroimán con mayor número de vueltas, aumenta, disminuye o permanece igual?			

Realice una puesta en común al final de la cual se pueda concluir no solo que el cambio de polaridad sólo invierte los polos del electroimán sin afectar su intensidad, sino que la intensidad del magnetismo del electroimán disminuye con la distancia, e incluso que a mayor voltaje mayor

intensidad magnética del electroimán y que a mayor número de vueltas mayor intensidad magnética del electroimán. Complemente además visualizando aplicaciones de grandes electroimanes y como ellos están involucrados en la construcción de motores eléctricos.

¿En qué se parecen y se diferencian los imanes y los electroimanes?



IDEAS CLAVE:

- Los electroimanes, al igual que los imanes, se atraen o se repelen.
- Los electroimanes se atraen o repelen con los imanes.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Clasifico y comparo los efectos que sobre una brújula hacen un electroimán y un imán.
- Registro similitudes y diferencias entre los imanes y los electroimanes, en función de los cambios que realizan sobre la orientación de una brújula.

Primera sesión

Actividad1

En qué consiste: observar el magnetismo entre electroimanes.

Materiales

- Electroimanes.
- Regla.
- Un pliego de papel periódico.
- Marcadores.

Desarrollo propuesto

Comience preguntando si a un electroimán se le puede asociar un polo norte y un polo sur. Forme grupos de tres o cuatro estudiantes y entrégueles dos electroimanes, una regla, un pliego de papel periódico y marcadores. Indíqueles que su trabajo consiste en diseñar y llevara cabo para asociar un norte y un sur a un electroimán, para lo cual es importante tener presente que la polaridad determina los polos del electroimán. Pregunte, ahora ¿dos electroimanes

se atraen o se repelen? e invite a los estudiantes a diseñar y realizar un experimento que dé cuenta de esto, es decir, que responda la pregunta de si se puede o no asociar polos magnéticos a un electroimán.

Ahora, pida al grupo que diseñe y lleve a buen término un experimento que busque dar respuesta a la pregunta anterior. Pídales además que reporten sus resultados a través de dibujos hechos en un cartel plasmado en la hoja de periódico usando dibujos y diagramas que luego serán pegados a la cartelera o periódico mural. Solicite a cada grupo visitar a los demás, y apuntar las diferencias que han tenido con su propio trabajo, pídale que registren las diferencias en una tabla como la mostrada a continuación.

Diagrama propio	Diagrama hecho por otro grupo	Principales diferencias

Finalmente haga una puesta en común, pidiéndoles que busquen a través de los dibujos, seguir el camino de orientación de la brújula.

Segunda sesión

Actividad 1

En qué consiste: diferenciar electroimanes de imanes.

SEMANA 6

Materiales

- Imanes.
- Electroimanes.

Desarrollo propuesto

Comience planteando las siguientes preguntas: ¿se atrae un imán con un electroimán? ¿se repele un imán con un electroimán? Invite a los estudiantes a diseñar un experimento que responda las preguntas planteadas, y so-

licíteles no solo que comuniquen sus resultados a través de un poster que contenga diagramas y dibujos, sino que lo cuelguen en el salón para que los demás grupos lo observen. Estimule a los estudiantes para que observen con detenimiento las similitudes y diferencias entre los dibujos planteados por los diferentes grupos y su propio grupo, y sugiera registrar sus observaciones en un cuadro como el mostrado a continuación.

Diagrama propio de imán y electroimán	Diagrama hecho por otro grupo de imán y electroimán	Principales diferencias

Finalmente, haga una puesta en común con el fin de concluir que, en cuanto a la forma, un imán y un electroimán son diferentes, pero respecto al magnetismo que ellos producen, son iguales. Esto en el sentido de que al observar la reorientación de la brújula, no se puede saber

si es esta causada por un imán o un electroimán. Complemente diciendo que los motores eléctricos se pueden construir únicamente con una combinación entre imanes y electroimanes.

¿Cómo construir un motor eléctrico?

! IDEAS CLAVE:

- Un motor eléctrico es un arreglo de imanes y electroimanes que aprovecha la atracción y repulsión entre ellos para generar movimiento de objetos.



DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- Aplico la similitud entre imanes y electroimanes, junto con el conocimiento de la atracción de los cables con corriente, para construir un motor eléctrico sencillo.

En qué consiste: aplicar los conceptos de electromagnetismo para construir un motor eléctrico homopolar.

Materiales

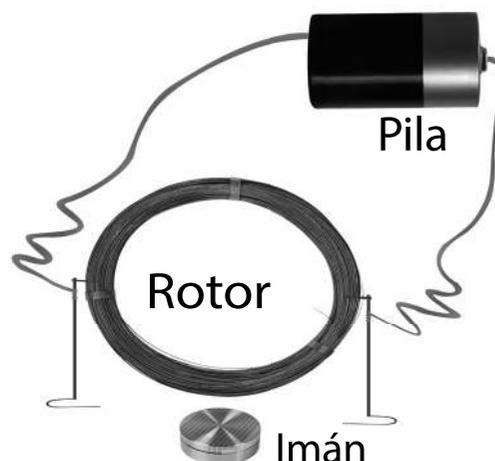
- Pilas de 1.5 voltios de forma cilíndrica.
- Imanes extraídos de parlante o imán de neodimio en forma de moneda.
- Cable.
- Tornillo para madera.
- Pizas.
- Brújula.
- Ganchos sujetadores.
- Lija.

Desarrollo propuesto

En esta sección se plantea el reto de construir un motor eléctrico. Para esto explore lo que los estudiantes piensan que es un motor eléctrico y aproveche sus opiniones para describir con brevedad que se trata de transformar energía eléctrica en energía mecánica. Generalmente el fin del motor es girar o dar vueltas a un trozo o trozos de alambre o materiales involucrados, aprovechando el hecho de que los imanes atraen o repelen a los cables que conducen corriente.

Presente al menos tres tipos diferentes de motores eléctricos para que los estudiantes escojan en cuál de ellos van a trabajar. Una alternativa se muestra en el motor de la siguiente figura. Para lograrlo, entregue a los estudiantes dos

ganchos sujetadores, una pila, imán extraído de parlantes, brújula, cable para bobinado y lija. Pregunte ¿cómo realizar un montaje haciendo uso del magnetismo, que haga girar un cable enrollado? Durante el trabajo en clase insista en que la fuerza que un imán realiza sobre un cable con corriente es la causante del giro de los alambres con corriente. Deje que exploren diversas alternativas y luego, a través de la discusión y las preguntas, guíelos para que se acerquen poco a poco a la configuración mostrada en la figura.

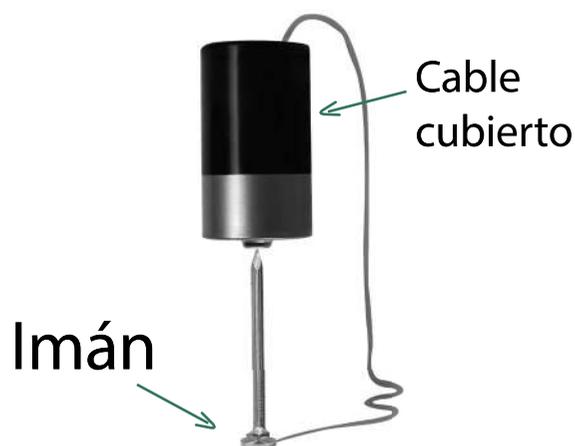


SEMANA 7

Permita que configuren, de manera equivocada si es el caso, y luego realice secuencias de preguntas como estas: De acuerdo con la posición del imán ¿hacia dónde apuntará la brújula? Para cuya respuesta se espera tengan elementos basados en experiencias anteriores y que puedan usar para la discusión. Luego pregunte ¿hacia dónde experimentará fuerza un alambre con corriente que se ponga en las cercanías del imán? Además, discuta si estas fuerzas tienden a producir un giro sobre los cables o si por el contrario se anulan tal posibilidad de giro. En este punto es necesario orientar a los estudiantes para que se percaten de que al lijar solo la parte del rotor no se produce fuerza magnética sobre el cable que anule el giro. Así mismo, pida que cambien la polaridad de la pila y observen hacia dónde rota el motor y preguntas relacionadas

con este aspecto. Para explorar la segunda alternativa, forme grupos de dos estudiantes y entrégueles un imán, una pila cilíndrica de 1.5v, un tornillo para madera y un cable, y luego invítelos a buscar una posible forma en la cual el tornillo y el imán, giren.

Durante la construcción permita que se equivoquen, pero guíelos para encontrar la ubicación correcta del imán, el tornillo, la pila y cable para encontrar la configuración correcta. Se espera que para formar el motor eléctrico homopolar, los estudiantes pongan el tornillo pegado al imán por su cabeza, después unan la punta del tornillo a uno de los bornes de la pila y luego unan el borne libre de la pila y el extremo libre del imán, a través del cable conductor. Hecho esto el tornillo, junto con el imán, comenzará a rotar, como muestra la figura.

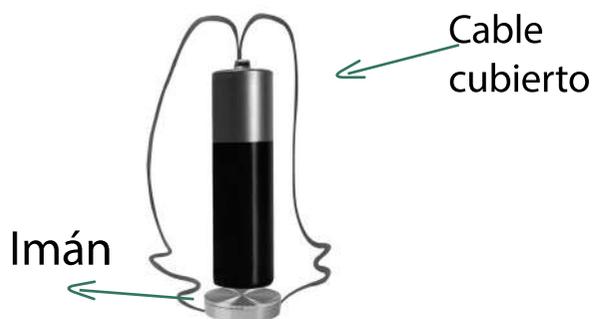


De cualquier manera, oriente el proceso realizando preguntas para estimular la creatividad y busque la comprensión de las propiedades del magnetismo y no permita que una simple construcción del motor sin análisis. Una vez los estudiantes logren configurar el motor, permita que jueguen con él y después propón-

gales observar con detenimiento lo que sucede a través de los siguientes retos: ¿cómo se debe configurar el motor para que gire en sentido contrario? Después de que resuelvan el acertijo, pídeles que observen y ajusten el motor de manera que puedan completar el cuadro siguiente.

Orientación del polo norte del imán	Orientación del polo sur del imán	Orientación de la polaridad + de la pila	Orientación de la polaridad - de la pila	Sentido de rotación del imán y el tornillo
Arriba		Arriba		
Abajo		Abajo		
Arriba		Abajo		
Abajo		Arriba		

Es necesario conectar lo aprendido anteriormente con la atracción entre cables con corriente e imanes. Para esto pregunte a los estudiantes, agrupados por parejas, si por el tornillo pasa corriente (se espera que respondan afirmativamente), y pídale que realicen una comparación con experimentos anteriores. Luego pregúnteles si el imán afecta la orientación del tornillo en el sentido antes estudiado (ahora se espera que los estudiantes concluyan que no). Por último, pregunte si por el imán pasa corriente. En caso de respuestas negativas debe llamar la atención, pues si por el tornillo pasa corriente, esta debe también pasar por el imán y de esta manera se tendrá un camino recto del borde al centro del imán parecido a un hilo de corriente, que puede ser orientado por el magnetismo producido por el mismo imán.



En una tercera alternativa de motor se plantea el reto de construir un motor eléctrico homopolar. Para lograrlo, forme grupos de dos estudiantes y entrégueles un imán, una pila cilíndrica de 1.5v y un cable de cobre, y luego invítelos a buscar que el cable de cobre gire alrededor de la pila. Durante la construcción, sugiera desnudar el cable de cobre y guíelos para encontrar la ubicación correcta del imán, el cable y la pila, de manera que lleguen a la configuración adecuada. Se espera que los estudiantes formen el motor eléctrico homopolar al poner el cable doblado en el borne superior de la pila y dos extremos abiertos en los extremos del imán que se encuentra pegado al otro borne de la pila, como muestra la figura.

Se sugiere orientar las actividades y preguntas, buscando la comprensión del tema y no la simple construcción del motor. Una vez los estudiantes logren configurar el motor, permita que jueguen con él y después propóngales observar con detenimiento lo que sucede a través de los siguientes retos: ¿cómo se debe configurar el motor para que gire en sentido contrario? Después de que resuelvan el acertijo, pídale que observen y ajusten el motor de manera que puedan completar el cuadro siguiente.

Orientación del polo norte del imán	Orientación del polo sur del imán	Orientación de la polaridad + de la pila	Orientación de la polaridad - de la pila	Sentido de rotación del imán y el tornillo
Arriba		Arriba		
Abajo		Abajo		
Arriba		Abajo		
Abajo		Arriba		

Ahora, pregunte a los estudiantes, agrupados por parejas, si por el cable pasa corriente, y pídale que realicen una comparación con experimentos anteriores (se espera que respondan afirmativamente). Luego pregúnteles ¿cómo cambia la orientación de los cables que transportan corriente, ya que están afectadas por el imán?, se espera que res-

pondan que el tramo de la izquierda es orientado hacia atrás y el derecho hacia adelante, reduciendo de esta manera el giro. Es importante tener presente que lo anterior se puede presentar al contrario, dependiendo del polo del imán y la polaridad de la pila. Finalmente haga una puesta en común pidiéndoles un dibujo con las reflexiones anteriores.

8

SEMANA

Secuencia didáctica: *¿Cómo construir un motor eléctrico?*

Evaluación

1. ¿Cómo construiría un imán con el uso exclusivo de electroimanes? ¿En este tipo de motor como se deben alternar las fuerzas para que el magnetismo no las anule y permita la rotación?
2. ¿Cómo arreglar un conjunto de imanes sobre una tabla circular que descansa sobre un eje rotatorio de manera que con un imán externo se logre hacer rotar la tabla? ¿Cómo debe moverse el imán externo para lograr este tipo de rotación?
3. Considere un par de imanes A y B y los electroimanes C y D. Si el imán A se atrae con el electroimán D ¿qué ocurre al acercar el imán B con el electroimán C si se mantiene la misma orientación?
4. Si a un imán se le acerca una brújula y se localiza adelante, atrás, al lado derecho y al lado izquierdo, ¿qué sucede? Dibuje la orientación de la brújula en cada caso.
5. Haga un dibujo que indique cómo se deben disponer dos electroimanes para que se atraigan y se repelan. Muestre un dibujo de la pila y su polarización.