

MALLAS DE APRENDIZAJE



# CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL GRADO 4°

Documento para la implementación de los DBA



GOBIERNO DE COLOMBIA



MINEDUCACIÓN

Siempre  
Día e



## **Presidente de la República**

Juan Manuel Santos Calderón

## **Ministra de Educación Nacional**

Yaneth Giha Tovar

## **Viceministra (e) de Educación Preescolar, Básica y Media**

Liliana Zapata Bustamante

## **Directora de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media**

Mónica Ramírez Peñuela

## **Subdirectora de Fomento de Competencias**

Camila Gómez Afanador

## **Subdirector de referentes y evaluación**

Diego Fernando Pulecio Herrera

## **Equipo técnico del Ministerio de Educación Nacional**

Ana Camila Medina Pulido

Ismael Mauricio Duque

Sonia Henao Quintero

Diana Carolina Parra

Oscar Oswaldo Benavides

## **Equipo técnico de la Universidad de Antioquia**

Luz Stella Mejía Aristizábal

Yirsén Aguilar Mosquera

Christian Fernney Giraldo Macías

Maria Mercedes Jiménez Narváez

Diana Paola Martínez Salcedo

Juan Diego Restrepo Restrepo

Gladys Lamus Antolínez

## **Agradecimientos**

Agradecimientos a las Instituciones de Educación Superior y a los docentes del sector oficial y privado que participaron en las mesas de discusión y aportaron a la construcción de las mallas de aprendizaje.

Zulma Muñoz

**Universidad de Nariño**

Felipe Pino

**Universidad del Tolima**

Carlos Guazmayan Ruiz

**Universidad de Nariño**

Rocío Estella Suarez

**Universidad del Quindío**

Elías Francisco Amórtegui

**Universidad Surcolombiana**

Isabel Puerta

**Universidad del Quindío**

Mariana Morales

**Universidad del Tolima**

**Comunidad de Aprendizaje Pensamiento Científico. Municipio de Fredonia**

Yeny Lupe Peña Cadena

Paula Andrea Vallejo Meneses

Juan Esteban Hernández Sánchez

**Fundación Compartir**

Rodolfo Alejandro Zuñiga Aranguiz

**Fundación Gimnasio Los Portales**

Carolina Rodríguez Rojas

**Colegio Tilata**

Nubia Maritza Rivera Hernández

**Gimnasio La Montaña**

Marina Larrahondo Rico

**Escuela Normal Superior de Popayán**

James Alexander Robledo Beltrán

**IED Nueva Esperanza**

Diego Beltrán Alvarado

**Colegio Paulo Freire**

**Agradecimientos a los docentes del sector oficial de: Pasto, Ipiales, Tunja, Cartagena, Barranquilla, Guainía, Armenia, Santa Marta.**

**Agradecimientos a la asesora internacional: Melina Furman es Ph.D. en Science Education de la Universidad de Columbia, Estados Unidos, y Lic. en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires y a René Christophe Rickenmann Del Castillo, Doctor de la Université de Geneve en Ciencias de La Educación.**

**Finalmente agradecimientos a las profesionales del Ministerio de Educación**

Maritza Torres Carrasco

**Programa Nacional de Educación Ambiental**

**Convenio: MEN - Universidad Distrital Francisco**

**José de Caldas**

**Delegada Universidad Distrital**

Liliana Trujillo Ayerbe

**Profesional Especializada**

**Subdirección de Referentes y Evaluación**

**Ministerio de Educación Nacional**

# INTRODUCCIÓN GENERAL

## Ciencias Naturales y Educación Ambiental - Grado 4°

Los estudiantes que ingresan a grado cuarto han avanzado (en grados anteriores) en la comprensión de la forma como se propaga la luz en diferentes materiales, la formación de las sombras, las deformaciones que pueden tener diferentes objetos al aplicar fuerzas, las características del sonido, la relación de la variación de la temperatura en los cambios de estado, la influencia de los factores abióticos en los bióticos y las relaciones que se dan entre los seres vivos en los ecosistemas. En cuanto a las habilidades científicas se trabajó en la observación, la comparación, la descripción, la formulación de preguntas, la búsqueda de posibles respuestas por medio de experimentación guiada, el uso de instrumentos y la elaboración de conclusiones en diferentes formatos para comunicarlas a audiencias variadas.

Como meta conceptual para este grado se espera que los estudiantes comprendan la magnitud y la dirección en que se aplica una fuerza, los efectos y ventajas de utilizar máquinas simples y el movimiento relativo del Sol, la Luna y la Tierra; de igual forma, que logren diferenciar los tipos de mezclas y algunas técnicas de separación. En el entorno vivo, se espera

que comprendan que los organismos cumplen distintas funciones en cada uno de los niveles tróficos<sup>1</sup> y que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) con características físicas que posibilitan que habiten en ellos diferentes seres vivos.

El trabajo experimental parte de preguntas investigables con el fin de que los estudiantes adquieran destrezas para realizar actividades prácticas, registrar datos y realizar análisis cualitativos y cuantitativos. En este grado se continúa haciendo énfasis en la toma de medidas, el uso de instrumentos convencionales y no convencionales y en el registro de los datos en tablas, así como en su representación gráfica. Se continúa fortaleciendo la elaboración de conclusiones basadas en datos y hechos, comparando sus resultados con los obtenidos por sus compañeros, se inicia con la consulta de fuentes teóricas o conceptuales para apoyar sus conclusiones por lo que se pedirá un manejo adecuado de las fuentes consultadas (retomar las ideas principales de las fuentes para argumentar, referenciar correctamente, entre otras).

1. Los niveles tróficos son categorías en las que se clasifican los seres vivos según su forma de obtener materia y energía.

# MAPA DE RELACIONES

## CONVENCIONES:



**Grado**



**Categoría organizadora**



**Proceso**



**Acciones asociadas a los DBA**



# PROGRESIÓN DE APRENDIZAJES Y HABILIDADES CIENTÍFICAS

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

## Entorno Físico

GRADO 3°	GRADO 4°	GRADO 5°
<p>La progresión se desarrolla en grado segundo con el DBA 1.</p>	<p><b>DBA 1</b> <b>Comprende que la magnitud y la dirección en que se aplica una fuerza puede producir cambios en la forma como se mueve un objeto (dirección y rapidez).</b></p> <p><b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Describe</b> las características de las fuerzas (magnitud y dirección) que se deben aplicar para producir un efecto dado (detener, acelerar, cambiar de dirección).</li> <li>● <b>Indica</b>, a partir de pequeñas experiencias, cuando una fuerza aplicada sobre un cuerpo no produce cambios en su estado de reposo, de movimiento o en su dirección.</li> <li>● <b>Comunica</b> resultados sobre los efectos de la fuerza de fricción en el movimiento de los objetos al comparar superficies con distintos niveles de rozamiento.</li> <li>● <b>Predice y explica</b> en una situación de objetos desplazándose por diferentes superficies (lisas, rugosas) en cuál de ellas el cuerpo puede mantenerse por más tiempo en movimiento.</li> </ul>	<p>La progresión se desarrolla en grado noveno con el DBA 1.</p>
<p>Sin progresión previa.</p>	<p><b>DBA 2</b> <b>Comprende los efectos y las ventajas de utilizar máquinas simples en diferentes tareas que requieren la aplicación de una fuerza.</b></p> <p><b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Explora</b> cómo los cambios en el tamaño de una palanca (longitud) o la posición del punto de apoyo afectan las fuerzas y los movimientos implicados.</li> <li>● <b>Describe</b> la función que cumplen fuerzas en una máquina simple para generar movimiento.</li> <li>● <b>Identifica y observa</b> máquinas simples en objetos cotidianos para explicar su utilidad (aplicar una fuerza pequeña para generar una fuerza grande, generar un pequeño movimiento para crear un gran movimiento).</li> <li>● <b>Identifica y describe</b> palancas presentes en su cuerpo, conformadas por sus sistemas óseo y muscular.</li> </ul>	<p>La progresión se desarrolla en grado octavo con el DBA 1.</p>

## Entorno Físico

### GRADO 3°

#### DBA 1

Comprende la forma en que se propaga la luz a través de diferentes materiales (opacos, transparentes como el aire, translúcidos como el papel y reflectivos como el espejo).

#### DBA 2

Comprende la forma en que se produce la sombra y la relación de su tamaño con las distancias entre la fuente de luz, el objeto interpuesto y el lugar donde se produce la sombra.

### GRADO 4°

#### DBA 3

Comprende que el fenómeno del día y la noche se deben a que la Tierra rota sobre su eje y en consecuencia el Sol sólo ilumina la mitad de su superficie.

#### EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- **Registra y realiza** dibujos de las sombras que proyecta un objeto que recibe la luz del Sol en diferentes momentos del día, relacionándolas con el movimiento aparente del Sol en el cielo.
- **Explica** cómo se producen el día y la noche por medio de una maqueta o modelo de la Tierra y del Sol.
- **Observa y registra** algunos patrones de regularidad (ciclo del día y la noche), elabora tablas y comunica los resultados.

#### DBA 4

Comprende que las fases de la Luna se deben a la posición relativa del Sol, la Luna y la Tierra a lo largo del mes.

#### EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- **Realiza** observaciones de la forma de la Luna y las registra mediante dibujos, explicando cómo varían a lo largo del mes.
- **Predice** cuál sería la fase de la Luna que un observador vería desde la Tierra, dada una cierta posición relativa entre la Tierra, el Sol y la Luna.

### GRADO 5°

La progresión se desarrolla en grado noveno con el DBA 1.

La progresión se desarrolla en grado noveno con el DBA 1.

## Entorno Físico

### GRADO 3°

#### DBA 4

Comprende la influencia de la variación de la temperatura en los cambios de estado de la materia, considerando como ejemplo el caso del agua.

### GRADO 4°

#### DBA 5

Comprende que existen distintos tipos de mezclas (homogéneas y heterogéneas) que de acuerdo con los materiales que las componen pueden separarse mediante diferentes técnicas (filtración, tamizado, decantación, evaporación).

#### EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- **Clasifica** como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas.
- **Selecciona** las técnicas para separar una mezcla dada, de acuerdo con las propiedades de sus componentes.
- **Predice** el tipo de mezcla que se producirá a partir de la combinación de materiales, considerando ejemplos de materiales cotidianos en diferentes estados de agregación (agua-aceite, arena gravilla, agua-piedras).
- **Compara** las ventajas y desventajas de distintas técnicas de separación (filtración, tamizado, decantación, vaporación) de mezclas homogéneas y heterogéneas, considerando ejemplos de mezclas concretas.
- **Reconoce** la importancia de los métodos de separación de mezclas en los procesos de potabilización y purificación del agua.\*\*

### GRADO 5°

La progresión se desarrolla en grado sexto con el DBA 2.

\*\* Se Incluye la evidencia de aprendizaje de acuerdo con las sugerencias realizadas por el equipo de Educación Ambiental.

## Entorno Vivo

### GRADO 3°

#### DBA 6

Comprende las relaciones e interdependencias de los seres vivos (incluido el ser humano) con otros organismos de su entorno (intra e interespecíficas) y las explica como esenciales para su supervivencia en un ambiente determinado.\*

### GRADO 4°

#### DBA 6

Comprende que los organismos cumplen distintas funciones en cada uno de los niveles tróficos y que las relaciones entre ellos pueden representarse en cadenas y redes alimenticias.

#### EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- **Identifica** los niveles tróficos en cadenas y redes alimenticias y establece la función de cada uno en un ecosistema.
- **Indica** qué puede ocurrir con las distintas poblaciones que forman parte de una red alimenticia cuando se altera cualquiera de sus niveles.
- **Representa** cadenas, pirámides o redes tróficas para establecer relaciones entre los niveles tróficos.
- **Describe** cadenas y redes alimenticias en un ecosistema de su región.\*\*
- **Reconoce** la disposición de los residuos sólidos en las cadenas y redes tróficas considerando su culminación en el ecosistema marino.\*\*

### GRADO 5°

#### DBA 3

Comprende los niveles de organización de los seres vivos, incluido el ser humano, desde la célula hasta los sistemas y la relación existente entre la función y la estructura de las células y los tejidos.\*

#### DBA 5

Explica la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos (fauna y flora) de un ecosistema.

#### DBA 7

Comprende que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.

#### EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- **Diferencia** tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) correspondientes a distintas ubicaciones geográficas, para establecer sus principales características.
- **Explica** cómo repercuten las características físicas (temperatura, humedad, tipo de suelo, altitud) de ecosistemas (acuáticos y terrestres) en la supervivencia de los organismos que allí habitan.
- **Propone** representaciones de los ecosistemas representativos de su región, resaltando sus particularidades (especies endémicas, potencialidades ecoturísticas, entre otros) y plantea estrategias para su conservación.

#### DBA 4

Comprende que en los seres humanos (y en muchos otros animales) la nutrición involucra el funcionamiento integrado de un conjunto de sistemas de órganos: digestivo, respiratorio y circulatorio.

\* Se incluyeron ajustes de redacción en los DBA y en las evidencias de aprendizaje, de acuerdo con las sugerencias realizadas por el equipo de Educación Ambiental y la retroalimentación en las mesas disciplinarias de 2017.

\*\* Se incluye la evidencia de aprendizaje de acuerdo con las sugerencias realizadas por el equipo de Educación Ambiental.

## Habilidades Científicas

HABILIDAD	GRADO 3°	GRADO 4°	GRADO 5°
<b>Investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Realiza</b> experiencias más elaboradas, guiadas por el docente, para responder preguntas en las que deban realizar mediciones, registrar y comparar resultados con los de sus compañeros.</li> <li>● <b>Realiza</b> mediciones con instrumentos convencionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Formula</b> preguntas explorables científicamente.</li> <li>● <b>Realiza</b> experimentos sencillos para responder preguntas propias y dadas por el docente en las que deban realizar mediciones, registrar y comparar resultados con los de sus compañeros.</li> <li>● <b>Realiza</b> análisis cualitativos de situaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Formula</b> preguntas que enfocan la investigación en una o dos variables.</li> <li>● <b>Diseña y realiza</b> experimentos para responder a preguntas, identificar variables a medir y formas de medición.</li> <li>● <b>Realiza</b> análisis cualitativos y cuantitativos de situaciones.</li> </ul>
<b>Representación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Organiza y representa</b> los registros (datos, observaciones) en tablas y otros formatos gráficos propuestos por el docente y planificados por ellos mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Organiza y representa</b> observaciones y datos en tablas y gráficos sencillos propuestos por ellos mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Elabora</b> gráficos y tablas de complejidad intermedia<sup>2</sup> para representar datos y observaciones.</li> <li>● <b>Identifica</b> los distintos tipos de gráficos e imágenes para representar un mismo conjunto de datos y comparación de las ventajas y desventajas de cada tipo.</li> </ul>
<b>Comunicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Elabora</b> conclusiones a partir de los resultados obtenidos en la experimentación.</li> <li>● <b>Comunica</b> sus ideas y conclusiones en distintos formatos y para distintas audiencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Elabora</b> explicaciones y conclusiones respaldadas por datos empíricos e información de fuentes bibliográficas.</li> <li>● <b>Comunica</b> sus ideas y conclusiones en distintos formatos y para distintas audiencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Elabora</b> explicaciones y conclusiones respaldadas por datos empíricos e información de fuentes bibliográficas.</li> <li>● <b>Comunica</b> sus ideas y conclusiones en distintos formatos y para distintas audiencias.</li> </ul>

2. Pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares.

## CONSIDERACIONES DIDÁCTICAS

# Entorno Físico

## Mundo físico y sus cambios

---

**S**e espera que, en este grado, los estudiantes comprendan que la magnitud y la dirección en que se aplica una fuerza puede producir cambios de forma o de posición. Además, comprenderán los efectos y las ventajas de utilizar máquinas simples en diferentes tareas que requieren la aplicación de una fuerza, así como posibilitar ambientes de aprendizaje donde los estudiantes comprendan que el fenómeno del día y la noche se debe a que la Tierra rota sobre su eje y en consecuencia el Sol sólo ilumina la mitad de su superficie y que las fases de la Luna se deben a la posición relativa del Sol, la Luna y la Tierra a lo largo del mes.

Para mejorar la comprensión de los efectos de las fuerzas sobre la situación de reposo y movimiento de los objetos, los estudiantes deberán realizar actividades experimentales con fuerzas aplicadas a diferentes objetos con el fin de determinar el efecto de aumentar o reducir una fuerza, o de cambiar su sentido de aplicación. Igualmente explorar en el entorno las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, tanto en reposo como en movimiento con el fin de comprender que el movimiento no necesariamente es el resultado de una fuerza y que el reposo no implica la ausencia de fuerzas.

El énfasis de las actividades experimentales está en que los estudiantes apliquen fuerzas a objetos, describan la magnitud y la dirección de las mismas, el efecto de acelerar y detener. Igualmente, que establezcan cuándo una fuerza aplicada sobre un objeto no produce cambios en su estado de reposo o de movimiento.

Para comprender que la magnitud y la dirección en que se aplica una fuerza pueden producir cambios, los estudiantes deberán aplicar fuerzas a diversos objetos (ubicados en diferentes superficies) describiendo para cada caso la magnitud y dirección de las fuerzas que

aplican y los efectos de sacar del reposo, acelerar y detener. Al respecto, es conveniente que el docente precise que el hecho de que no se evidencien cambios en el movimiento o en la condición de reposo de un objeto, no puede interpretarse como ausencia de fuerzas actuando sobre el cuerpo. También debe precisarse que la fuerza es la causa de los cambios en el movimiento. Es importante que el docente tenga en cuenta que una concepción alternativa común de los estudiantes es que la fricción no es una fuerza y en algunos casos, también llegan a considerar que es solamente una resistencia al movimiento.

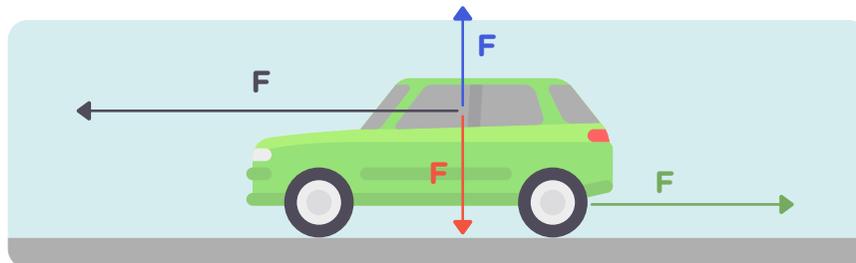
Con el fin de comprender la interacción entre fuerzas y movimiento es importante que los estudiantes se aproximen a la noción de fricción. Para ello se puede constatar experimentalmente que un objeto que se desliza por diferentes superficies experimenta una fuerza contraria al movimiento que depende de las dos superficies en contacto, que en superficies como el hielo los objetos se deslizan fácilmente, pero que sobre papel lija se requiere aplicar más fuerza para lograr el mismo tipo de movimiento.

## Situaciones que promueven el aprendizaje

**A** Promueva actividades donde los estudiantes, organizados en grupos, exploren situaciones en las que actúen simultáneamente varias fuerzas sobre objetos en movimiento o en reposo como, p. ej., un libro sobre la mesa, un carro en movimiento, dos niños en patines empujándose uno al otro; pídale que describan los cambios que observan al aplicar las fuerzas y que las dibujen. Posibilite situaciones de orden experimental en donde los estudiantes desplacen objetos por superficies rugosas y lisas e identifiquen en cuál de ellas el objeto logra mantenerse más tiempo en movimiento. Invítelos a realizar desplazamientos tanto en planos horizontales como en planos inclinados, identificando las fuerzas que actúan cuando el cuerpo está tanto en movimiento, como cuando ya no lo está.

La actividad anterior se puede complementar pidiéndoles que, por medio de flechas, representen fuerzas indicando:

- La dirección que ella debe tener para aumentar o disminuir la rapidez de un carro de juguete.



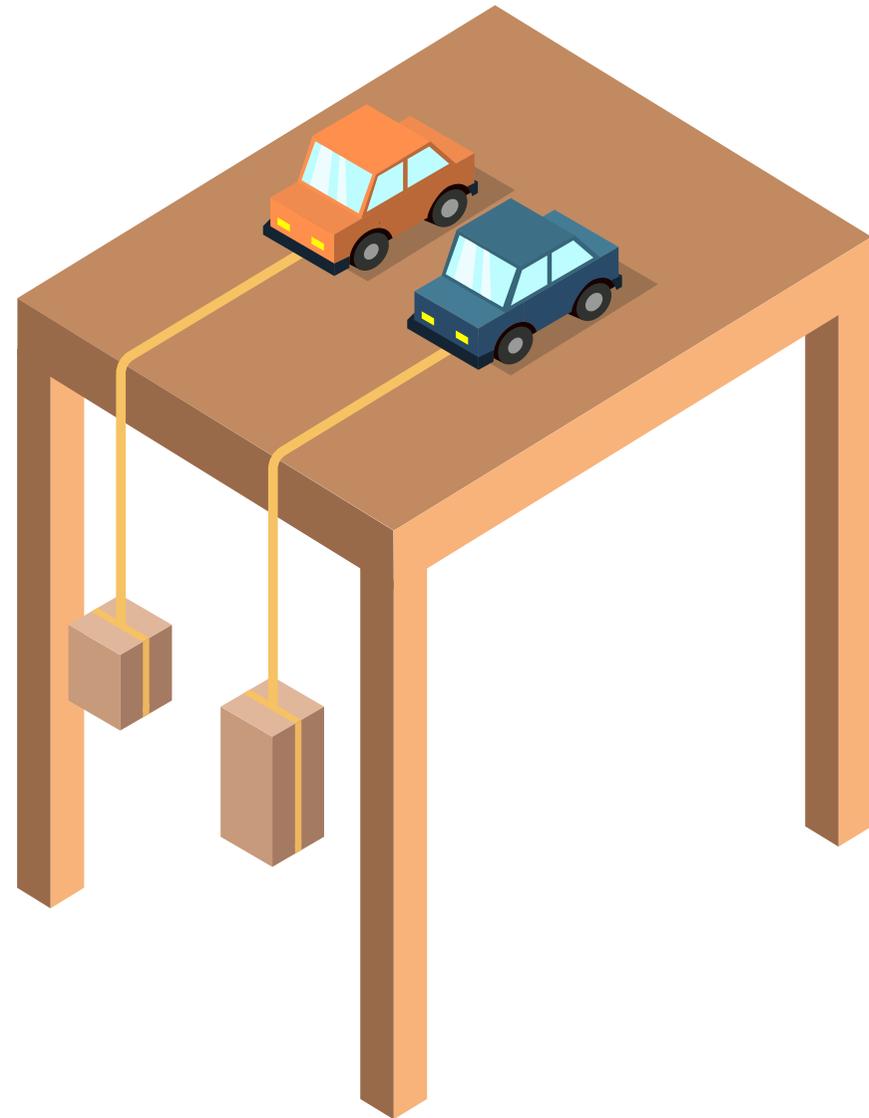
- La dirección que ella debe tener para cambiar la trayectoria de un balón de fútbol que se mueve en cierta dirección.



Garantice que todos los estudiantes tengan la posibilidad de realizar la experiencia y que puedan manipular los materiales, así como la oportunidad de elaborar propuestas sobre los gráficos que pueden llegar a emplear para analizar los resultados obtenidos. Esto lo puede hacer asignando a cada estudiante un número y liderando rotaciones para que todos tengan la oportunidad de realizar, por lo menos una vez, las distintas tareas del experimento.

**B** Utilizando un plano inclinado y objetos sobre este, se propone a los estudiantes investigar el efecto de la superficie del plano inclinado sobre la forma en que descienden dichos objetos. Se pueden proponer superficies lisas, rugosas, p. ej., con agua o agua con jabón. Esta actividad les permitirá identificar la fricción que existe entre un objeto que se desliza y la superficie sobre la que se desliza. Igualmente les permitirá encontrar que la fricción cambia según lo que se encuentre sobre dicha superficie: p. ej., agua, agua con jabón, arena, aceite. Para complementar la actividad puede traer ejemplos de la vida cotidiana como el efecto del aceite en el eje de una rueda de bicicleta o una cadena de la misma, lo que sucede si existe aceite derramado en una vía en relación con la seguridad vial. Para la estimación de la magnitud de la fuerza puede utilizar un dinamómetro o en su defecto un resorte o una banda elástica. Para ello los estudiantes deberán comprender la relación entre magnitud de la fuerza y elongación del elemento de medición.

**C** Para la aplicación de los aprendizajes, los estudiantes pueden realizar una carrera de objetos idénticos halados por una cuerda de la que cuelga una masa desde el borde de la mesa. Es importante que los estudiantes discutan en torno a las siguientes preguntas: ¿qué fuerzas se identifican en esta situación? ¿En qué dirección se mueve el objeto? ¿Qué se debe hacer para que el objeto se mantenga más tiempo en movimiento?



Observe el desarrollo de los aprendizajes propuestos, evidenciando si los estudiantes:

- Muestran ejemplos en los que las fuerzas aumenten o disminuyan la rapidez de un cuerpo.
- Explican qué le ocurre a un cuerpo en movimiento cuando le aplican fuerzas.
- Comparan los efectos de la fuerza de fricción en el movimiento de un objeto en diferentes superficies por medio de la experimentación, (p. ej., lija, madera, papel corrugado, entre otras).
- Observan y describen el efecto de la fuerza de fricción sobre un objeto en movimiento.



Consulte algunos recursos y materiales sobre los siguientes temas:

#### **Fuerzas y movimiento**

- <https://goo.gl/Y1MD1d>

#### **El día y la noche**

- <https://goo.gl/vvLPZH>

#### **Máquinas simples**

- <https://goo.gl/q44Ahy>



# Entorno Físico

## Materiales y sus cambios

---

**E**n grado tercero, los estudiantes avanzaron en la comprensión de algunas ideas sobre los cambios de estado, específicamente para el caso del agua. Además, interpretaron resultados experimentales en los que se analizaron los cambios de estado del agua e hicieron predicciones sobre lo que pasaría con la evaporación de agua con y sin una variación de la temperatura.

Para grado cuarto se espera que los estudiantes comprendan el concepto de mezcla, identifiquen las características de los tipos de mezclas y resuelvan situaciones donde hagan separaciones utilizando distintas técnicas. Para el caso de las mezclas se ha encontrado que los estudiantes tienen unas nociones alternativas que inciden en la comprensión del concepto de mezcla. Antes de proponer cualquier intervención didáctica, el docente debe tenerlas presentes. Algunas de ellas son:

- Pensar que al mezclar sal o azúcar con agua, éstos (sal o azúcar) han desaparecido cuando en realidad se han disuelto y han formado una mezcla.
- Considerar que las mezclas solo se dan entre líquidos y sólidos.

Para propiciar la comprensión de que las mezclas son reversibles, es importante que el docente fortalezca el trabajo en la identificación, caracterización y descripción de las propiedades de las sustancias que se van a mezclar (tamaño, estado, miscibilidad, solubilidad, densidad). Esto con el fin de comprender la relación que tienen estas con los métodos de separación de mezclas que se propone aprendan en este grado (filtración, decantación, evaporación y tamizado).

Para la promoción de ambientes de aprendizaje se propone facilitar la interacción de los estudiantes con experiencias de la vida cotidiana relacionadas con mezclas de diversas clases (homogéneas o heterogéneas) de tal forma que puedan construir el concepto de mezcla. En este sentido se pueden plantear las siguientes preguntas: ¿cómo se prepara el jugo de mora? ¿Cómo se prepara el café en la casa? ¿Qué ingredientes tiene una limonada? ¿Cuánta agua, cuánto azúcar de mesa y qué cantidad de limón le echas a tu limonada cuando la preparas? Se motiva a los estudiantes para que clasifiquen estas mezclas, en primer lugar, observando si su apariencia es homogénea o heterogénea, luego, determinando cuántas fases (estados de la materia) se observan: si es una sola fase decidir si es homogénea, si son dos o más fases, decidir para estas mezclas heterogéneas en qué estado está cada fase, si es sólida, líquida o gaseosa.

## Situaciones que promueven el aprendizaje

**A** Realice actividades experimentales donde los estudiantes formen diversas mezclas como, p. ej.:



**Gaseosa**  
- agua carbonatada  
- colorante  
- azúcar



**Sal de cocina y azúcar de mesa**



**Agua y sal de cocina**



**Agua y azúcar de mesa**



**Arena, Gravilla y agua**



**Frutas picadas, jugo o gaseosa**

Conforme grupos de trabajo cooperativo y oriente la descripción que harán los estudiantes a partir de preguntas como: ¿qué sustancias mezclaron? ¿Qué propiedades tienen las sustancias inicialmente (olor, color, estado)? ¿Qué cantidades mezclaron? ¿Qué pasó al mezclarlas? ¿Qué características tiene la mezcla? ¿Qué propiedades cambian respecto al material inicial? ¿Se ve un único material? ¿Se ve más de un material? ¿En qué estado están esos materiales? ¿Qué conozco sobre la clasificación de la materia? ¿Qué conozco sobre el concepto de

mezcla? ¿Qué experiencias he tenido relacionadas con la formación de mezclas? ¿Cómo los conceptos trabajados en años anteriores sobre la materia se relacionan con el concepto de mezclas? ¿Dónde puedo encontrar información sobre qué son las mezclas y los tipos de mezclas que hay?

Una vez los estudiantes hayan discutido y dado respuesta a las preguntas y tengan registradas las descripciones correspondientes, se sugiere llevarlos a que dibujen sus observaciones, enuncien las características de cada una de las mezclas hechas y realicen un cuadro donde clasifiquen cada mezcla como homogénea o heterogénea, explicando criterios de comparación. Posterior a esto es importante que se generen espacios donde los estudiantes realicen actividades experimentales sobre técnicas de separación de mezclas.

### SEPARANDO MEZCLAS

Tipo de mezcla	Método de separación	Descripción

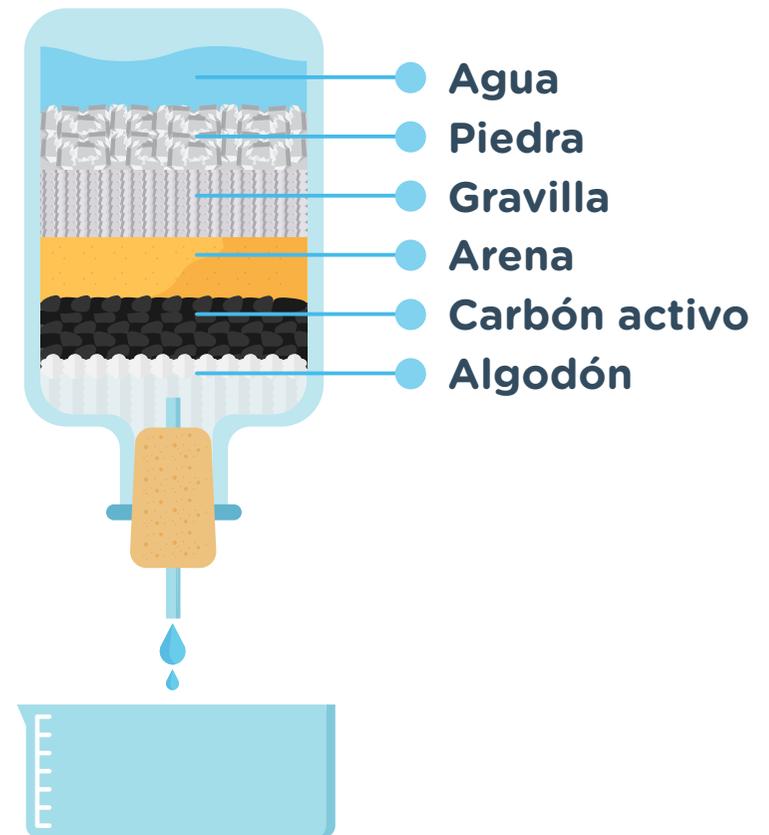
Brinde a los estudiantes distintos tipos de materiales (inocuos) de tal manera que puedan realizar sus propias mezclas y elegir los procedimientos para separarlas. Oriente la actividad, permitiendo que los estudiantes tengan aproximaciones propias a los materiales y al proceso de experimentación. Valore las decisiones que toman al experimentar e invítelos a argumentarlas a partir de los conceptos trabajados.



**B** Proponga actividades donde los estudiantes puedan establecer relaciones con la cotidianidad y desarrollar pensamiento crítico; puede invitarlos a leer la información contenida en los alimentos que consumen en la lonchera escolar como cajas de jugos, empaques de papas, galletas, cereal y vasos de yogurt y avena, botellas de gaseosa y dulces. Oriéntelos a registrar la información en sus cuadernos, apoyándose p. ej. de una tabla como la siguiente:

Alimento	Sustancias que lo componen	Semejante a (justificar)	Diferente a (justificar)

**C** Promueva la realización de proyectos, oriente a los estudiantes para que construyan filtros caseros (con gravilla, arena gruesa lavada, arena fina lavada, carbón activado, algodón, gasa, y una botella plástica grande) para purificar el agua recogida de las lavadoras, o de aguas lluvias. Después de este proceso, el agua obtenida se puede utilizar para diversos usos (baños, jardines, limpiar los pisos, entre otros).



Observe que los estudiantes propongan técnicas de separación de mezclas y diseñen la ruta de separación paso a paso a modo de diagrama del proceso. Deben plasmar su trabajo en una hoja para exponerlo al grupo y llegar a consensos sobre los métodos de separación más adecuados para estas mezclas. Para ello, realice una demostración formando varias mezclas para que los estudiantes predigan inicialmente la clase de mezcla que es, de acuerdo con las características de los materiales que están interactuando, ejemplo: agua y alcohol antiséptico; agua y aceite de cocina; agua, alcohol antiséptico y aceite de cocina. La pregunta de partida sería ¿qué pasaría si se mezclan? y luego de realizar las mezclas, establecer otras preguntas como: ¿la mezcla formada está acorde con la predicción realizada?, si la respuesta es negativa, invitarlos a explicar el porqué del resultado obtenido.



Consulte algunos recursos y materiales sobre los siguientes temas:

#### **Mezcla-Compuesto puro**

- <https://goo.gl/2WcNDx>

#### **Separación de Mezclas**

- <https://goo.gl/i7kXZs>

**NOTA:** Para lograr navegación debe dar permisos a ADOBE FLASH.



## CONSIDERACIONES DIDÁCTICAS

# Entorno Vivo

---

**E**n este grado se espera que los estudiantes comprendan la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos (fauna y flora) de un ecosistema y las relaciones que establecen los seres vivos entre sí y con su entorno.

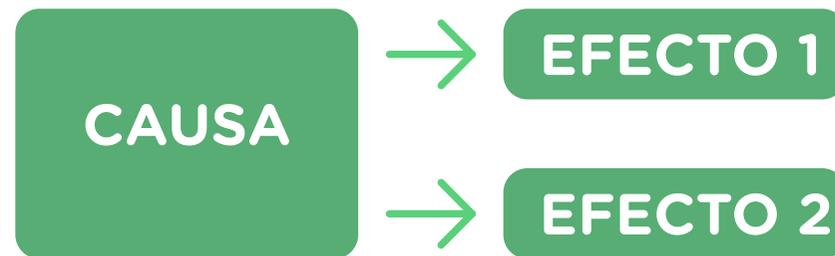
Previo a la propuesta didáctica, es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Revisar las representaciones a usar para explicar el concepto de relación trófica, permitiendo que estos contemplen las múltiples interacciones que se dan entre los seres vivos, en un determinado hábitat y en general, en los ecosistemas.

- b) Proponer actividades y situaciones de aprendizaje donde los estudiantes reconozcan la importancia de las plantas en la constitución de cadenas y redes alimenticias, esto incluye la subsistencia del hombre.
- c) Dedicar un tiempo prudencial al abordaje del concepto de descomposición, debido a que, en algunas ocasiones los estudiantes consideran que este proceso se refiere a la desaparición parcial o total de la materia.

Se espera entonces que en este grado el docente promueva espacios de aprendizaje donde los estudiantes reconozcan las cadenas y redes alimenticias, así como el rol que desempeñan los organismos autótrofos, los consumidores de primer orden o herbívoros, los consumidores de segundo orden o carnívoros, los consumidores de tercer orden y microorganismos que participan en la descomposición, desde las transformaciones de la materia y el flujo de energía.

Con el fin de promover el desarrollo de pensamiento crítico se pueden plantear actividades donde tengan que establecer relaciones causa - efecto, en casos en los que algunas especies desaparezcan de un ecosistema, por medio de organizadores gráficos como el siguiente.



Garantice que el trabajo gire en torno a identificar la causa y posibles efectos de una situación a partir de una pregunta, donde ellos puedan identificar la información que requieren para dar solución al cuestionamiento.

## Situaciones que promueven el aprendizaje

- A** Realice un juego de roles, asignando a los estudiantes nombres de animales, plantas y elementos propios de un ecosistema específico. El juego consiste en que un grupo de estudiantes adivine el animal, planta o elemento asignado, recibiendo pistas sobre sus características. Estas pistas estarán orientadas por las preguntas planteadas por el grupo de estudiantes que debe adivinar, oriéntelos para que realicen preguntas como: ¿qué comen los animales asignados? ¿Dónde viven? ¿Cómo dependen de las plantas y otros animales presentes en el mismo ecosistema? ¿Qué pasaría con estos animales si su principal fuente de alimento ya no existiera? ¿Qué sucedería con las plantas y los animales asignados cuando un tipo de planta o animal muere? Esta actividad la puede realizar con los distintos ecosistemas propios de la región.
- B** Pida a los estudiantes que tomen una fotografía a un ecosistema cercano o que lleven a clase láminas con imágenes de ecosistemas conocidos como el ejemplo que aparece en la ilustración; puede también utilizar recursos como fotos, videoclips, descripciones y narraciones en textos escritos, como producto susceptible de ser evaluado. Solicite que describan lo que observan y que representen gráficamente posibles relaciones de alimentación, espacio y protección.

Genere situaciones donde se identifiquen posibles desbalances en el ecosistema de estudio, “que pasaría si...” o plantee situaciones donde se les brinda una causa y se les pida que identifiquen los posibles efectos. P. ej., causa: se disminuyó la calidad del agua debido al aumento de asentamientos humanos; efectos: aridez, disminución de nutrientes, disminución de vegetación, entre otros. De lo anterior se espera que puedan reconocerse problemas del entorno y desde ahí buscar posibles soluciones.



Oriente a los estudiantes para que elaboren sus argumentos basados en evidencias de lo que se observa y no motivados por las suposiciones. Solicite que realicen ejercicios de contraargumentación centrando la atención en aquellas afirmaciones que requieran de mayor evidencia para ser argumentadas y siempre cuidando de no juzgar al emisor sino a las afirmaciones que carecen del sustento suficiente.



**C** Organice una salida de campo. Durante el recorrido, invite a los estudiantes a realizar pausas para observar en detalle y así poder identificar posibles cadenas y redes alimenticias; si surgen inquietudes acerca del tipo de alimentación de un organismo, pida que tomen una fotografía o realicen un dibujo para posterior al trabajo consultar en libros o en la red y validar su propio trabajo, comparando los resultados con los de sus compañeros.

**D** Llévelos a que analicen el hábitat de algunas especies, p. ej., las plantas llamadas “malezas” o especies de animales que algunas personas consideran repulsivas como las ratas, las cucarachas, los murciélagos, las zarigüeyas y los gallinazos. De esta manera se puede empezar a comprender las relaciones que se pueden dar entre ellos y el concepto de nicho ecológico.

**E**

Finalmente puede apoyarse de gráficas con estadísticas sobre natalidad y depredación de diferentes especies presentes en un mismo ecosistema (terrestre y acuático), para así promover en los estudiantes la formulación de hipótesis acerca de lo que puede suceder en la extinción de dichas especies.



Observe que los estudiantes establezcan relaciones causa-efecto, basadas en evidencias. Llévelos a que identifiquen elementos conceptuales que apoyen dichas relaciones, esto servirá como insumo para la elaboración de hipótesis en las que se pueda reconocer una afirmación o suposición apoyada en un conocimiento científico.

Consulte algunos recursos y materiales sobre los siguientes temas:

**Cadena alimentaria**

- <https://goo.gl/mwQGxk>

**Ecosistemas terrestres y acuáticos**

- <https://goo.gl/dWJov3>

**Cadenas alimenticias**

- <https://goo.gl/hCHhZT>

**Educación de mentes curiosas**

- <https://goo.gl/xxmqF5>

**NOTA:** Para lograr navegación de algunos recursos debe dar permisos a ADOBE FLASH.



## Bibliografía

-  Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado, 9 (2). P. 1-39.
-  Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en ciencias. En: M. P. Jiménez Aleixandre (Coord.). Enseñar ciencias. (p. 95 - 118) Barcelona: Editorial Graó.
-  Carrascosa, J. (2005). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte 1) Análisis de las causas que la originan y/o mantienen, Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias Vol. 2 No. 2, pp.183-208 ISSN 1697011X
-  Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E. & Scott, P. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. Educational Researcher, (23), 7-5
-  Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. & Wood-Robinson, V., (1999). Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños. Madrid: Visor (traducción de Mara José Pozo Municio).
-  España, E & Prieto, T. (2010). Problemas socio-científicos y enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Revista Investigación en la escuela. 71. pp. 17-24.
-  Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. Enseñanza de las Ciencias, 4 (1). P. 30 -35. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=94185>
-  Gómez, A. y Adúriz-Bravo, A. (2011). ¿Cómo enseñar ciencias?. En: Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. Argentina: Secretaría de Educación Pública. p. 93-128
-  Jiménez-Aleixandre, M. P., Bugallo, A. & Duschl, R. (2000). “Doing the lesson” or “doing science”: Argument in high school genetics. Science Education, 6 (84), 757-792.
-  Jiménez-Aleixandre, M. P. (2002). Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. International Journal of Science Education, 11 (24), 1171-1190.
-  Kind, V. (2004). Más allá de las apariencias, Ideas previas de los estudiantes sobre los conceptos básicos de Química. México.
-  Moreira, M. (2001). Aprendizaje Significativo Crítico. Versión revisada y extendida de la conferencia dictada en el III Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, Lisboa (Peniche), 11 a 15 de septiembre de 2000. Publicada en las Actas del III Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, p.p. 33-45 con el título original de Aprendizaje Significativo Subversivo. Traducción de Ileana Greca y María Luz Rodríguez Palmero.

-  Pine, K. Messer, D. & Kate, J. (2001). Children's Misconceptions in Primary Science: A Survey of teachers' views, *Research in Science & Technological Education*, 19:1, 79-96, DOI: 10.1080/02635140120046240 Recuperado de : <http://dx.doi.org/10.1080/02635140120046240>
  
-  Pro Bueno, A. (2003). La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. En: M. P. Jiménez Aleixandre (Coord.). *Enseñar ciencias*. (p. 33 - 53). Barcelona: Editorial Graó.
  
-  Sanmartí, N. & Alimenti, G. (2004). La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación planteadas en las clases de química. *Educación Química*, 15 (2). p. 120 - 128.
  
-  Soler, M. (1999). *Didáctica multisensorial de las ciencias. Un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales y también sin problemas de visión*. Barcelona: Paidós.