

MALLAS DE APRENDIZAJE



# CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL GRADO 3°

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

**Editor**

Ministerio de Educación Nacional

©2017, Ministerio de Educación Nacional

**Diseño y diagramación**

Andrés Chavarría Giraldo

Nataly Opazo Estrada

**Revisión editorial**

Martha Lucía Gutiérrez

**Diseño de cubierta**

Ministerio de Educación Nacional

ISBN 978-958-785-001-7

## 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 3°

**E**n grado tercero se espera que los estudiantes continúen fortaleciendo las habilidades propuestas para los grados anteriores como observar, comparar, clasificar, describir, medir, usar tablas para registrar sus observaciones y mediciones, y comunicar sus hallazgos e ideas a los compañeros. Se espera también que en este grado se propicien experiencias sencillas guiadas por el docente, donde los estudiantes respondan preguntas de exploración sobre fenómenos tanto sonoros como luminosos, así como aquellas que estén relacionadas con algunas de las propiedades de los estados de la materia. Se busca además en grado tercero llevar a los estudiantes a realizar el registro de observaciones sobre el tipo de relación que tienen los factores abióticos en el desarrollo de las plantas y animales. Finalmente para este grado, se hace énfasis en el análisis y la comparación de registros experimentales, explicaciones propias y de los otros estudiantes.

Como meta conceptual en el entorno físico para este grado, se espera que los estudiantes comprendan que las características de la propagación de la luz dependen del medio y que en algunas ocasiones se pueden formar sombras. Además, se busca que los estudiantes aprendan sobre la naturaleza y características del sonido y reconozcan que la variación de la temperatura influye en los cambios de estado de la materia.

En cuanto a los aprendizajes relacionados con el entorno vivo, se espera que los estudiantes de este grado comprendan que

los organismos interactúan entre sí, con otros y con el medio. A partir de este conocimiento, se busca promover actitudes de utilización responsable de recursos de su entorno cuyo uso inadecuado puede causar desequilibrio. Además del cuidado del medio ambiente, también se trabajarán algunos conceptos relacionados con el autocuidado, por medio de situaciones de aprendizaje causa - efecto, como p. ej. si hay un consumo excesivo de dulce (causa) lo más probable es que se sufra de caries dental (efecto).

Por otra parte los estudiantes desarrollarán destreza en el uso de instrumentos de medición de tipo convencional como la regla, el termómetro, el reloj y la balanza. Dentro de las actividades de formalización de las observaciones y situaciones experimentales realizadas, se buscará llevar a los estudiantes a que organicen y clasifiquen la información. Se iniciará en este grado el análisis de datos, tanto de manera cualitativa (p. ej., estimaciones, descripciones), como cuantitativa utilizando procesos aritméticos sencillos (p. ej., fracciones, proporciones); llevándolos a que comuniquen sus resultados en tablas, diagramas de barras, y pictogramas.

El énfasis en este grado está en llevar a los estudiantes a elaborar conclusiones basadas en los hechos observados y en los datos que recogen como producto de las actividades realizadas. También en comenzar a diferenciar entre conclusiones que se pueden sustentar con las evidencias disponibles y aquellas que no se encuentran adecuadamente soportadas por dichas evidencias.

# 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 2°	GRADO 3°	GRADO 4°
<p><b>DBA 1</b></p> <p>Comprende que una acción mecánica (fuerza) puede producir distintas deformaciones en un objeto, y que este resiste a las fuerzas de diferente modo, de acuerdo con el material del que está hecho.</p>	<p>La progresión se desarrolla en grado cuarto con los DBA 1 y 2.</p>	<p><b>DBA 1</b></p> <p>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).</p> <p><b>DBA 2</b></p> <p>Comprende los efectos y las ventajas de utilizar máquinas simples en diferentes tareas que requieren la aplicación de una fuerza.</p>
<p>Sin progresión previa.</p>	<p><b>DBA 1</b></p> <p>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).</p> <p><b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Compara</b>, en un experimento, distintos materiales de acuerdo con la cantidad de luz que dejan pasar (opacos, transparentes, translúcidos y reflectivos) y selecciona el tipo de material que elegiría para un cierto fin (por ejemplo, un frasco que no permita ver su contenido).</li> <li>● <b>Selecciona</b> la fuente apropiada para iluminar completamente una determinada superficie teniendo en cuenta que la luz se propaga en todas las direcciones y viaja en línea recta.</li> <li>● <b>Describe</b> las precauciones que debe tener presentes frente a la exposición de los ojos a rayos de luz directa (rayos láser, luz del sol) que pueden causarle daño.</li> </ul>	<p><b>DBA 3</b></p> <p>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.</p>

## Entorno Físico

GRADO 2°	GRADO 3°	GRADO 4°
Sin progresión previa.	<p><b>DBA 2</b> 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.</p> <p><b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Predice</b> dónde se producirá la sombra de acuerdo con la posición de la fuente de luz y del objeto.</li> <li>● <b>Desplaza</b> la fuente de luz y el objeto para aumentar o reducir el tamaño de la sombra que se produce según las necesidades.</li> <li>● <b>Explica</b> los datos obtenidos mediante observaciones y mediciones, que registra en tablas y otros formatos, de lo que sucede con el tamaño de la sombra de un objeto variando la distancia a la fuente de luz.</li> </ul>	<p><b>DBA 4</b></p> <p>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.</p>
Sin progresión previa.	<p><b>DBA 3</b> Comprende la naturaleza (fenómeno de la vibración) y las características del sonido (altura, timbre, intensidad) y que este se propaga en distintos medios (sólidos, líquidos, gaseosos).</p> <p><b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Demuestra</b> que el sonido es una vibración mediante el uso de fuentes para producirlo: cuerdas (guitarra), parches (tambor) y tubos de aire (flauta), identificando en cada una el elemento que vibra.</li> <li>● <b>Describe y compara</b> sonidos según su altura (grave o agudo) y su intensidad (fuerte o débil).</li> <li>● <b>Compara y describe</b> cómo se atenúa (reduce su intensidad) el sonido al pasar por diferentes medios (agua, aire, sólidos) y cómo influye la distancia en este proceso.</li> <li>● <b>Clasifica</b> materiales de acuerdo con la manera como atenúan un sonido.</li> </ul>	<p>La progresión se desarrolla con el DBA 1 de grado séptimo.</p>

## Entorno Físico

### GRADO 2°

#### DBA 2

Comprende que las sustancias pueden encontrarse en distintos estados (sólido, líquido y gaseoso).

### 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.

#### EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- **Interpreta** los resultados de experimentos en los que se analizan los cambios de estado del agua al predecir lo que ocurrirá con el estado de una sustancia dada una variación de la temperatura.
- **Explica** fenómenos cotidianos en los que se pone de manifiesto el cambio de estado del agua a partir de las variaciones de temperatura (la evaporación del agua en el paso de líquido a gas y los vidrios empañados en el paso de gas a líquido, entre otros).
- **Utiliza** instrumentos convencionales (balanza, probeta, termómetro) para hacer mediciones de masa, volumen y temperatura del agua que le permitan diseñar e interpretar experiencias sobre los cambios de estado del agua en función de las variaciones de temperatura.

### 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).

## Entorno Vivo

### GRADO 2°

#### DBA 3

Comprende la relación entre las características físicas de plantas y animales con los ambientes en donde viven, teniendo en cuenta sus necesidades básicas (luz, agua, aire, suelo, nutrientes y seguridad).\*

### GRADO 3°

#### 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.

#### EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- **Diferencia** los factores bióticos (plantas y animales) de los abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire) de un ecosistema propio de su región.
- **Interpreta** los ecosistemas de su región describiendo relaciones entre factores bióticos (plantas y animales) y abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire).
- **Predice** los efectos que ocurren en los ecosistemas al alterarse un factor abiótico y/o biótico.\*

### GRADO 4°

#### 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.

#### DBA 3

Comprende la relación entre las características físicas de plantas y animales con los ambientes en donde viven, teniendo en cuenta sus necesidades básicas (luz, agua, aire, suelo, nutrientes y seguridad).

#### DBA 6

Comprende la 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.\*

#### EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- **Interpreta** las relaciones de competencia, territorialidad, gregarismo, depredación, parasitismo, comensalismo, amensalismo y mutualismo, como esenciales para la supervivencia de los organismos en un ecosistema, dando ejemplos.
- **Describe** estrategias y mecanismos de adaptación de los seres vivos a su entorno que les permiten posibilidades de supervivencia.\*
- **Predice** que ocurrirá en las poblaciones de organismos de un ecosistema de su región, dada una variación en las condiciones físicas de su entorno.\*
- **Describe y registra** las relaciones intra e interespecíficas que le permiten sobrevivir como ser humano en un ecosistema.

#### 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.

\* 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 disciplinares de 2017.

## Entorno Vivo

GRADO 2°	GRADO 3°	GRADO 4°
<p><b>DBA 4</b></p> <p>Explica los procesos de cambios físicos que ocurren en el ciclo de vida de plantas y animales de su entorno, en un período de tiempo determinado.</p>	<p>La progresión se desarrolla en grado quinto con los DBA 3 y 4</p>	<p>La progresión se desarrolla con los DBA 3 y 4 de grado quinto.</p>

## Habilidades Científicas

HABILIDAD	GRADO 2°	GRADO 3°	GRADO 4°
<b>Investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Realiza</b> observaciones y experiencias guiadas en función de una pregunta dada por el docente, describiendo con detalle lo observado.</li> <li>● <b>Clasifica</b> objetos a partir de criterios propios y dados por el docente.</li> <li>● <b>Realiza</b> mediciones con instrumentos no convencionales (tarros, cuerdas palos).</li> </ul>	<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 (preguntas abiertas).</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>
<b>Representación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Usa</b> representaciones (gráficos sencillos propuestos por el docente, tablas) para dar cuenta de sus observaciones en el marco de las experiencias realizadas.</li> </ul>	<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>

## Habilidades Científicas

HABILIDAD	GRADO 2°	GRADO 3°	GRADO 4°
<b>Comunicación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Comunica</b> datos y aprendizajes en diversos formatos: orales y escritos y en organizadores gráficos sencillos, teniendo en cuenta al interlocutor</li></ul>	<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 en 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>

# Entorno Físico

## Mundo físico y sus cambios

---

**S**e espera que en este grado los estudiantes comprendan la forma como se propaga la luz a través de diferentes medios (materiales opacos, transparentes como el aire, translúcidos, reflectivos como el espejo), la forma en que se produce la sombra y la relación que existe entre el objeto que produce la sombra, el tamaño de la misma, la distancia, la fuente de luz y el lugar donde esta se produce; todo lo anterior, en ambientes de aprendizaje donde se propongan situaciones experimentales. Para el caso particular de la propagación de la luz, es importante que los estudiantes exploren diversos materiales y observen el comportamiento de la luz a través de los mismos, con el fin de hacer ejercicios de comparación y clasificación que atiendan a los criterios seleccionados y según las observaciones realizadas. Las situaciones de aprendizaje que se planteen sobre la forma como se propaga la luz, deberán atender a lo que reportan algunas investigaciones, entre ellas la realizada por Driver et al. (1999) donde se afirma que los niños entre los 8 y 9 años conciben la luz como:

- a) una fuente (como una bombilla eléctrica)
- b) un efecto (como en una mancha de luz) o un estado (como el brillo)

Este autor también reporta que los estudiantes conciben que la luz está diseñada para ver y que los rayos de luz van desde los ojos hacia los objetos, razón por la que los objetos se pueden ver. Por esto, los ambientes de aprendizaje deben promover la confrontación de las ideas previas como las antes mencionadas con actividades concretas de orden experimental, donde ellos observen y describan los hechos para indagar p. ej., sobre la relación entre la luz, el objeto, la fuente y la sombra.

Con el fin de ayudar a los estudiantes en las observaciones e interpretaciones, antes de pedirles que describan de manera oral o escrita una situación, se les debe llevar a responder preguntas como las siguientes: ¿Qué es lo que veo? ¿Qué es lo que pienso? ¿Qué es lo que me pregunto? ¿Estoy seguro de mi observación? ¿Qué fuentes de error pueden existir? Otra rutina que puede ayudar a revisar preconceptos es la de llevarlos a identificar qué pensaban antes de realizar la actividad experimental y qué piensan después de la misma.

## Situaciones que promueven el aprendizaje

Para promover algunos de los aprendizajes propuestos para el entorno físico, se pueden abordar las siguientes actividades:

**A** Para estudiar la propagación de la luz, se puede plantear la exploración del comportamiento de distintos materiales de acuerdo con la cantidad de luz que dejan pasar (opacos, transparentes, translúcidos y reflectivos). Brinde a los estudiantes el espacio para discutir sobre lo que ellos piensan que pasaría con la luz si alumbran los siguientes objetos: un espejo, una ventana, una hoja de papel, una piedra, un vaso con agua, unas gafas. El docente puede pedir a los estudiantes que escriban en su cuaderno qué verían si encienden la linterna sobre el objeto en mención. Luego puede llevar a los estudiantes a realizar la experimentación correspondiente. Solicite que iluminen cada uno de los objetos antes enunciados con la linterna y que dibujen lo que pasa con la luz en cada uno de los casos. Es importante que los estudiantes observen y comparen la forma como se propaga la luz; pida que agrupen los materiales y describan sus posibles usos teniendo en cuenta las categorías de transparente, translúcido, opaco y reflectivo. El docente puede pedir a los estudiantes que sugieran algunas ideas generales sobre cómo se propaga la luz basándose en sus observaciones.



**Piedra**



**Hoja de papel**



**Espejo**



**Vidrio**

**B** El Taller de sombras es una actividad donde el docente puede iniciar generando sombras con sus manos para que los estudiantes las observen. Es importante que el docente explore los pre-saberes de los estudiantes con preguntas como las siguientes: ¿Qué es una sombra? ¿Cómo se forma las sombras? ¿Dónde y cuándo han visto sombras? ¿La luz ayuda a observar sombras? A partir de la exploración inicial, el profesor invita a los estudiantes durante la mañana y la tarde a salir del salón de clases y observar sus propias sombras, las de sus compañeros y objetos que encuentren en su entorno. Se direcciona la observación en tamaño de la sombra y distancia del objeto con respecto a la sombra. Todo lo anterior debe quedar registrado en tablas donde se organice la información sobre el tamaño de la sombra y la distancia del objeto con respecto a su sombra, considerando que esta última es la variable que se puede manipular. Asimismo, es importante que registren la hora del día (posición del sol) en la cual se realiza la actividad experimental.

En grupos de trabajo, a partir de los resultados obtenidos, los estudiantes identifican los elementos que se requieren para producir una sombra y relacionan desplazamiento de la fuente de luz y la distancia del objeto para aumentar o reducir el tamaño de la misma. Presentan conclusiones a otros grupos de trabajo, basados en la información contenida en sus tablas y gráficos. Ej.

Hora del día	Fuente de luz	Distancia (cm)	Tamaño de la sombra (aumenta-disminuye)



Cierre la situación experimental planteada con el diseño de un teatro de sombras, donde los estudiantes utilicen las comprensiones adquiridas para crear sombras con sus propias manos en una historia de figuras gigantes y pequeñas. Para tal fin, evalúe las comparaciones que hacen de distintos materiales y los criterios de selección que tuvieron presentes para hacer su propuesta de teatro de sombras. Valore también la fuente seleccionada y la ubicación de la misma para obtener el efecto de la sombra y pida a los estudiantes que brinden las razones para la decisión que tomaron. Es importante que cierre la actividad llevando a los estudiantes a responder ¿Qué lograron hacer? ¿Cómo lo lograron hacer? ¿Qué dificultades tuvieron para lograr sus objetivos? ¿Qué podrían proponer para mejorar su propuesta?



Consulte algunos recursos y materiales sobre los siguientes temas:

**La luz y la sombra**

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

**El reto de figuras en la sombra**

- <https://goo.gl/Cdi7VG>

**Producción de sombras las manos**

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

## CONSIDERACIONES DIDÁCTICAS

# Entorno Físico

## Materiales y sus cambios

---

**E**n grado segundo, los estudiantes avanzaron en la comprensión de los estados líquido y sólido, y en el reconocimiento del aire como materia en estado gaseoso. Para grado tercero, se espera que interpreten la relación que hay entre la variación de la temperatura y el cambio de estado de la materia tomándose como principal referente el caso del agua.

Es indispensable que los estudiantes tengan la oportunidad de realizar repetidas experiencias para comprender que:

- a) El agua en un recipiente abierto o en una superficie no porosa se evapora. Esto evidencia el cambio de un líquido a un gas y para ello no se necesitan altas temperaturas.
- b) El vapor es vapor de agua.
- c) El vapor de agua del aire se condensa cuando entra en contacto con algo frío como una superficie o el aire frío.
- d) Las plantas y los animales producen vapor de agua.
- e) La evaporación puede tener lugar sin la luz del sol.
- f) Las burbujas del agua hirviendo son agua en estado gaseoso.

Dentro de las concepciones sobre los cambios de estado y su relación con el agua, se puede encontrar que los estudiantes consideren p. ej., que el agua contenida en un recipiente abierto o el agua que se encuentra en un charco se desaparece porque fue absorbida por el recipiente o porque se convirtió en aire. Otra idea es que el agua que rueda fuera de las paredes de un recipiente frío, es líquido que se filtra; pero en realidad es vapor (aire caliente) condensado por el cambio de temperatura (contacto del aire caliente con la superficie fría).

Es importante además promover actividades de exploración donde los estudiantes viertan la misma cantidad de agua en dos frascos idénticos, marquen el nivel del agua, dejen un frasco cerrado y el otro abierto y registren lo que sucede después de dejarlos expuestos durante un periodo de tiempo en un lugar soleado. Esta se convierte en una actividad que permite iniciar la discusión en torno a los cambios de estado del agua. Otra posibilidad consiste en pedir a los estudiantes que exhalen frente a un espejo o sobre las palmas de sus manos, esto permite que se inicie la discusión sobre el vapor de agua y la condensación de la misma. Por último, puede proponerse envolver durante un día, con una bolsa de plástico transparente, una rama o una hoja de un arbusto y observar la condensación.



En resumen, se pretende que los estudiantes de grado tercero interpreten los resultados de experimentos en los que se analizan los cambios de estado del agua y predigan qué ocurrirá en la evaporación de esta con y sin una variación de la temperatura. Para ello, se sugiere trabajar con mediciones de temperatura y volumen con el fin de ayudar a los estudiantes a comprender el fenómeno de la evaporación y el efecto de la temperatura.

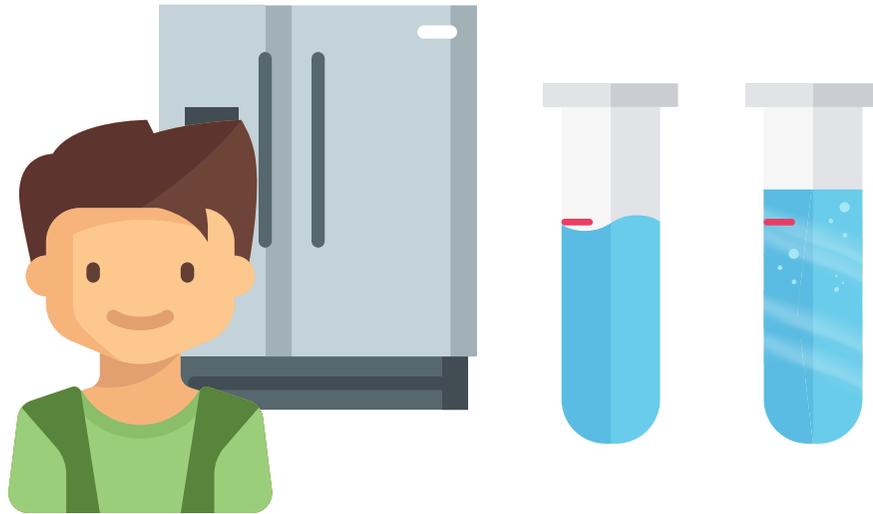
## Situaciones que promueven el aprendizaje

- A** Proponga a los estudiantes explorar el paso de sólido a líquido (hielo a agua líquida) controlando variables como el calor suministrado, el aislamiento térmico proporcionado. Una forma de hacerlo es plantearles dos retos: ¿cómo hacer para que un hielo se derrita más rápido?, ¿más lento? Oriente a los estudiantes a determinar qué factores intervienen en el proceso.
- B** Igualmente puede proponer estudiar la temperatura en la siguiente situación: unos hielos sumergidos en agua se van derritiendo. Pida a sus estudiantes una curva de temperatura contra tiempo para darse cuenta que mientras el hielo se derrite, la temperatura permanecerá constante, cercana a cero, aún con una fuente de calor como el sol. Es decir, el sol incide en la velocidad con que se derrite el hielo mas no en la temperatura del agua.
- C** Proponga estudiar qué pasa con el agua en recipientes iguales cuando se colocan en diferentes lugares con luz, sin luz, tapados y no tapados con el fin de que identifiquen qué tanta evaporación se produce y qué factores pueden afectar la evaporación.

- D** Estudie con los estudiantes la formación de gotas en el exterior de un vaso lleno de agua con hielo e indague el origen de esas gotas de agua externas. Tenga presente que las gotas de vapor de agua son a menudo demasiado pequeñas para ser vistas con nuestros ojos. A medida que el vapor de agua se condensa en el aire, se vuelve visible como pequeñas gotas de agua.
- E** Mientras trabaja con el agua en estado líquido y sólido, construya una tabla en la que los estudiantes registren las características que tiene cada estado y en qué se diferencian.

	Sólido	Líquido	Gaseoso
Forma			
Volúmen			

- F** Pida a los estudiantes congelar en sus casas una cantidad de agua en un recipiente abierto delgado con una marca del nivel. Luego verifiquen qué sucede una vez se ha congelado. Es importante esa observación para comprender que el agua al congelarse aumenta su volumen. Ello explica porque una botella de vidrio llena con agua en el congelador puede estallar.



Determine las normas básicas para trabajar en equipo. P. ej., utilizar siempre las palabras mágicas (por favor, gracias, me permites...), hablar con los compañeros pidiendo siempre la palabra y en un tono de voz bajo; proponer ideas y colaborar cumpliendo con las tareas que me fueron asignadas, escuchar con atención y respeto las ideas de los compañeros y aceptar la decisiones que se toman como equipo.



Es recomendable asignar unos roles en los trabajos de orden experimental con el fin de promover espacios de corresponsabilidad. El hecho de que cada uno de los estudiantes asuma un rol en la actividad propuesta permite que todos se comprometan con el trabajo en equipo y facilita el aprendizaje entre pares.

**Secretario:** Es el encargado de recordar los compromisos individuales y grupales. Recuerda las tareas pendientes, comprueba que todos hayan registrado y realizado la tarea.

**Portavoz:** Manifiesta las inquietudes que tiene el grupo. Presenta al resto de los compañeros las tareas realizadas, comunica las respuestas que el grupo emitió al docente y los demás compañeros del curso.

**Crítico:** Se asesora con otros compañeros y fuera del aula con el fin de obtener distintos puntos de vista o posibles respuestas a las situaciones que se desea resolver. Plantea preguntas de manera permanente sobre la forma como se están haciendo las tareas, la relación de lo que se está haciendo con lo que se espera obtener e identifica los aspectos a mejorar.

**Supervisor:** Supervisa que se cumpla con las actividades propuestas, custodia la asignación, cuidado y entrega de los materiales, controla el tiempo, está pendiente de que todo quede recogido y limpio.

**G** Con el fin de ampliar la comprensión de los estudiantes sobre el estado gaseoso, pregunte qué tiene mayor cantidad de materia; para tal fin, pida a los estudiantes masar un balón desinflado o uno inflado. Es importante que los estudiantes encuentren que el aire tiene masa, aunque no la podamos ver.

Pida al estudiante que construya una ruta sobre el ciclo del agua, donde explique paso a paso lo que sucede en cada cambio de estado e indique los factores asociados (temperatura, tiempo).



Consulte algunos recursos y materiales sobre los siguientes temas:

**Estados de los materiales y sus propiedades**

- <https://goo.gl/Tx9wQk>

**La temperatura y los cambios de estado**

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

**Elaboración de chocalatinas caseras**

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

**El Ciclo del Agua - Videos Educativos para Niños**

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



# Entorno Vivo

---

**E**n grado segundo, los estudiantes aprendieron algunas relaciones entre las características físicas de plantas y animales con los ambientes en donde viven. En este grado, los estudiantes exploran lo relacionado con los factores abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire) y su influencia en el desarrollo de los factores bióticos (plantas y animales). Además, analizan las relaciones de los seres vivos con otros organismos de su entorno. Se pretende que el estudiante pueda asociar e interpretar estos conceptos (factor biótico y abiótico) a partir de un contexto particular, describiendo las relaciones variadas que allí se dan, y así llegar incluso a predecir los efectos que ocurren en los organismos al alterarse uno de los factores -específicamente los abióticos- en un ecosistema.

Para ello se proponen algunas actividades relacionadas con los DBA número 5 y 6, donde los estudiantes puedan reconocer las relaciones inter (con organismos de otras especies) e intraespecíficas (con organismos de su propia especie) que se dan entre plantas y animales como esenciales para la supervivencia en un ecosistema.

Es importante que el docente tenga presente antes de plantear sus propuestas didácticas, que algunos estudiantes pueden reconocer a los animales y las plantas sólo en términos de seres individuales sin tener en cuenta ciertas interacciones. También pueden pensar que los animales de los diferentes ecosistemas – incluyendo los salvajes- son cuidados y alimentados por los humanos; estas ideas alternativas están ligadas a sus experiencias sensoriales y culturales. Abordar estas ideas al comienzo de la secuencia de aprendizaje, ayudará al profesor a identificar las concepciones que tienen los estudiantes sobre las relaciones entre organismos y a partir de ellas, organizar oportunidades variadas de intervención didáctica.

## Situaciones que promueven el aprendizaje

**A** El docente puede realizar una salida a un lugar cercano de la institución para que los estudiantes observen y diferencien los factores abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire) de los bióticos (plantas y animales). Durante el recorrido, el docente puede orientar la atención de los estudiantes planteando preguntas como: ¿Qué animales y plantas encuentran en su entorno? ¿Qué elementos del entorno necesitan las plantas y animales para subsistir? ¿De qué manera se relacionan estos organismos? ¿Cuáles organismos con los que conviven pueden hacerles daño y cuáles les ofrecen algún beneficio? ¿Cómo hacen los animales y las plantas para defenderse de sus predadores? ¿Por qué algunos medios de comunicación nos dicen que tenemos que evitar tener animales salvajes como mascotas?.

Distribuya distintos roles y responsabilidades durante el recorrido (quién registra observaciones, quién toma fotografías o hace dibujos de lo observado, quién observa plantas, quién observa animales, quién lidera el recorrido y está pendiente de las necesidades que pueda tener el grupo). Promueva que los estudiantes sean detallados en sus observaciones, dibujen de la manera más cercana posible lo que vieron, realicen mediciones, conteos y descripciones que permitan reconocer la zona de estudio y quienes la habitan.

El registro de los organismos encontrados y de elementos inertes puede representarse mediante dibujos que traten de ser lo más fieles posibles a lo observado y describan las características que puede brindar el maestro (número de patas, número de alas, número de ojos, tamaño entre otros).



Tenga presente que a partir de esta actividad, el docente regula las competencias comunicativas (registro y comunico sólo lo que observo) promueve además, el desarrollo de la asertividad en los estudiantes (lo que yo veo y registro puede ser diferente a lo que tú ves) y además incentiva la generación creativa de opciones (cómo puedo registrar mejor lo que observo, cómo puedo hacer que lo que quiero decir sea claro para quien lo va a leer) (competencia cognitiva).

**B** Para favorecer la estructuración del conocimiento de los estudiantes se pueden realizar experiencias en el aula o en sus casas, tales como construir un terrario donde describan las relaciones que tienen lugar. Tenga en cuenta que en el terrario el estudiante puede observar las diversas relaciones que se dan entre los organismos que lo constituyen (tierra fértil o húmeda, plantas frondosas o

ramas secas, insectos o animales pequeños, piedras pequeñas). Con este tipo de actividades el docente puede promover en los estudiantes la formulación de predicciones e inferencias, generar preguntas de investigación para responder tanto desde la observación, como desde la consulta en diferentes fuentes como libros e internet. Los resultados de estos procesos se deberán presentar de manera oral, escrita o gráfica así el docente puede evidenciar el aprendizaje de los estudiantes en la medida que, p. ej., hace los registros de manera más descriptiva, detallada y sistemática, o menciona las causas y consecuencias del resultado obtenido. Se busca que los procesos y productos de estas experiencias sean compartidas con todos en el aula y con sus familiares.



La realización de juegos guiados permite a los estudiantes relacionar de manera analógica los comportamientos de las presas para no ser depredadas y las acciones de los predadores para capturarlas. A través del juego, los estudiantes simulan lo que hacen los predadores para cazar y las estrategias de las presas para no ser capturadas (como el mimetismo y los movimientos rápidos).



Utilice el juego como excusa para hablar sobre la importancia de definir en equipo reglas. Llévelos a identificar qué pasa cuando alguno de los miembros del equipo rompe una regla establecida. ¿De qué manera se pueden ver afectadas las relaciones de los individuos que participan en la actividad?

Evalúe el manejo de conceptos (relaciones intra e interespecíficas); para ello se debe valorar que:

- El estudiante diferencie los factores bióticos (plantas y animales) de los abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire) de un ecosistema.
- El estudiante describe las relaciones entre factores bióticos (plantas y animales) y abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire).
- El estudiante interprete las relaciones que se dan entre los organismos en un ecosistema, dando ejemplos.



Identifique elementos actitudinales que puede evaluar (trabajo en equipo, respeto por las reglas del juego). Una forma de evaluarlo puede ser utilizando una rúbrica como la siguiente:

	<b>Trabajo en equipo</b>	<b>Lo hago muy bien</b>	<b>Estoy aprendiendo</b>	<b>Me sale regular</b>
Todos trabajan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nos ayudamos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nos escuchamos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nos divertimos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**D** El análisis de situaciones donde se involucre lo biótico y abiótico puede servir para discutir con ellos las acciones que tenemos cotidianamente sobre el cuidado del agua, el suelo y el aire. Una opción para trabajar con estudiantes de este grado es partir de fotografías tomadas en un entorno cercano o de la descripción de entornos que les rodean. El docente puede también utilizar como situación una fotografía tomada de un periódico o revista que será utilizada como excusa para plantear preguntas relacionadas con la forma como los seres vivos incidimos positiva o negativamente en la calidad del aire, el agua y el suelo. Estas actividades ayudan al docente en la valoración de la transferencia de conocimiento que hace el estudiante de lo trabajado en las clases, en tanto se espera que pueda mostrar algunas de las relaciones intra e interespecíficas que se han trabajado.



Consulte algunos recursos y materiales sobre los siguientes temas:

**Relaciones de los organismos y factores bióticos y abióticos**

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

**Relaciones intra e interespecíficas**

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

Libro de la colección Semilla: Ecología para niños y jóvenes: actividades superdivertidas para el aprendizaje de la ciencia. VanCleave, Janice. Editorial Limusa (Biblioteca científica para niños y jóvenes), 2012, 226 p.

**Actividades de Educación ambiental para escuelas primarias**

- <https://goo.gl/cDXm7J>

## 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.
-  Kathleen, T. (2005). Creating a Classroom of Young Scientists: How to Support First-Graders’ Scientific Reasoning Through Inquiry Science. Reynolds Lemont Elementary School, Intern Grade 1.
-  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.