

Los estados del agua

NIVEL DE EDUCACIÓN PRIMARIA / 5.º GRADO
CIENCIAS NATURALES

Palabras clave: estados de la materia / líquidos / gases / sólidos /
cambios de estado / agua



Los estados del agua



Fuente: [Piqsels](#)

EDUCACIÓN PRIMARIA / PRIMER CICLO

Curso: 5.º grado

Ciencias Naturales

Presentación

En esta propuesta presentamos un recorrido posible para trabajar los estados de la materia en 5.º grado de Educación Primaria. Este tema resulta de crucial importancia, ya que permitirá sentar las bases conceptuales para comprender las maneras en que la materia se modifica y las distinciones fundamentales para diferenciar un cambio físico (en el que las sustancias involucradas no cambian su identidad) de un cambio químico (en el cual las sustancias cambian su identidad).

Es frecuente que niños y niñas confundan los estados de la materia con diversas sustancias por sus características macroscópicas. En este sentido, es usual que características como la solidez, por ejemplo, sean percibidas como algo propio de la sustancia y no como un estado físico, consecuencia de la agregación de las partículas que lo conforman.

Así, esta secuencia propone la reflexión alrededor de dos ideas centrales: la conservación de la identidad de la sustancia en los cambios de estado y la descripción de las características generales de los tres estados de cualquier sustancia.

Se trabaja con el agua por ser esta un compuesto familiar para los y las estudiantes y, también, por ser una de las pocas sustancias que podemos encontrar en los tres estados en las condiciones de presión y temperatura propias del planeta Tierra. Sin embargo, es importante recordar que cualquier sustancia es posible de estar en cualquier estado de agregación dependiendo de la presión y la temperatura en la que se encuentre.

La secuencia inicia con una indagación acerca de las ideas que tienen alumnos y alumnas acerca del agua, y aproxima una primera noción sobre la identidad de dicha sustancia para luego caracterizar las propiedades macroscópicas del estado sólido, líquido y gaseoso. A través de una actividad experimental, se abordan los cambios entre los diferentes estados y las variaciones en las propiedades, poniendo la atención en aquello que se conserva: la sustancia.

Al final del documento, encontrarán una ficha técnica que presenta la inscripción de estos contenidos en las propuestas curriculares del nivel Primario.



Esquema de la propuesta

Momento 1.

Presentación del tema e intercambios sobre las formas del agua.

Indagación acerca de ideas previas y teorías implícitas.

Momento 2.

Repaso de las maneras en que el agua se presenta en la naturaleza. Descripción de las características macroscópicas de los diferentes estados del agua.

Argumentación y clasificación.

Momento 3

Situación de lectura en Ciencias Naturales.

Momento 4.

Experimentación con los cambios de estado del agua.

Trabajo experimental y registro.

Momento 5.

Trabajo experimental y registro.

Momento 6.

Síntesis de lo abordado. **Cierre:** propuesta de escritura.



Momento 1.

Presentación del tema: intercambios e indagación

En este momento, se pretende acercar a los y las estudiantes a la noción del agua como sustancia que puede presentarse en diferentes estados. El agua es una sustancia abundante en la superficie de nuestro planeta, océanos y atmósfera (lo que comúnmente llamamos “hidrósfera”) y nuestro planeta reúne condiciones excepcionales para que se presente en tres estados de agregación.

Generar un momento de intercambio y conversación es clave para introducir esta instancia. Desde temprana edad, tenemos vívidas impresiones relacionadas con el agua y sus diferentes usos y cualidades. Sin embargo, a veces no se reconoce que el hielo, el agua gaseosa que está en el aire (humedad ambiente) y el líquido que bebemos son la misma sustancia que se presenta en tres estados de agregación diferentes.

El agua es una sustancia muy abundante en la superficie de nuestro planeta. La vemos en todas partes y sabemos que es absolutamente necesaria para la vida. La vemos en los lagos, los ríos, los océanos... Pero también está en los charcos, en la lluvia, y hasta en la ducha de nuestra casa. Allí la encontramos como una sustancia líquida, pero... ¿se preguntaron alguna vez de qué están hechos los cubitos de hielo que le ponemos a las bebidas que tomamos en verano? ¿Y la nieve, de qué estará hecha? ¿Alguien sabe?

El hielo y la nieve también están hechos de agua, pero esta no está líquida, sino que aparece en estado sólido.

Otra curiosidad del agua es que podemos encontrarla en el aire, aunque no podemos verla. Es la famosa “humedad ambiente”, esa que hace que no se seque la ropa aunque no llueva, la que nos eriza el cabello y hace que nos cueste mucho peinarnos, y tantos otros fenómenos que vemos cuando decimos que “hay humedad”. El agua está en el aire siempre en estado gaseoso y por eso no podemos verla.

En esta secuencia, aprenderemos más sobre las formas en que aparece el agua en nuestro entorno. ¡Esperamos que disfruten este momento de aprender juntos!

Comencemos por ver dónde podemos encontrar agua.

Observen las siguientes imágenes. ¿En cuáles de ellas hay agua? ¿Cómo la identifican? Escriban las respuestas en sus cuadernos.

Imagen 1



Fuente: [Wikimedia Commons](#)

Imagen 2



Fuente: [Noticias Gobierno de Córdoba](#)

Imagen 3



Fuente: [Fundación Vida Silvestre](#)

Imagen 4



Fuente: [Cadena 3](#)

Imagen 5



Fuente: [Diario Río Negro](#)

Imagen 6



Fuente: [Pixabay](#)

Imagen 7



Fuente: [Pixabay](#)

Imagen 8



Fuente: [Pixabay](#)

Ahora, compartan con la clase sus ideas. Las revisaremos al final del recorrido.

A través de una indagación dialógica y problematizadora, el o la docente producirá un momento de intercambio en el cual, a través de interrogantes, se activen las diferentes representaciones mentales que se tienen sobre el agua y las maneras en que esta se presenta. Se recalca que esta es una propuesta que busca activar ideas alternativas (que no son lo mismo que las ideas previas) o teorías implícitas de los alumnos y alumnas.

Las teorías implícitas de los niños y niñas sobre el agua y los estados se ubican sobre todo en su naturaleza intrínseca como sustancia: se cree que el hielo, el vapor y el agua líquida no son la misma sustancia y que la naturaleza del agua solo se define por sus propiedades macroscópicas. La idea fuerza que debería guiar la indagación es que el agua sigue siendo la misma sustancia (aunque la noción de sustancia es una abstracción que se construye en etapas más avanzadas de la escolaridad) y que lo que se modifica es el estado de agregación en que esta se presenta de acuerdo con las variables físicas de presión y temperatura en las que se encuentra.

Se sugiere hacer preguntas que inviten a esbozar una diversidad de respuestas y que progresivamente permitan construir la idea fuerza de manera compartida con los alumnos y alumnas. Para este fin, es importante recuperar las ideas correctas e incorrectas por medio de contrapreguntas que habiliten la exploración del tema y la construcción de validaciones. Finalmente, es interesante sistematizar lo discutido en el soporte que el o la docente prefiera. Se debe tener la precaución de no proporcionar una respuesta acabada a los y las estudiantes: son ellos y ellas quienes deben armar esta respuesta como producto de la discusión. Se trata aquí no solo de recopilar las respuestas, sino de dedicar un tiempo a la indagación para profundizar en la idea que se pretende construir.

Compartimos algunas preguntas que podrían hacerse en este momento:

- *¿Hay agua en el desierto?: sabemos que, aunque la humedad relativa del ambiente sea muy baja, sí hay agua en el desierto y también en la vegetación y la atmósfera.*
- *¿Dónde está el agua en la foto del glaciar?: ante esta pregunta, es de esperar que los niños y niñas de manera espontánea respondan que solo hay agua en el lago al pie de la mole de hielo y que, luego, reconozcan que también hay agua en forma de hielo.*
- *¿Hay agua en un animal?: por medio de este interrogante, se espera problematizar el intercambio y proponer que se reflexione sobre la presencia de agua dentro de los seres vivos. El objetivo es plantear una duda, más que llegar a un acuerdo.*

El momento que sigue a continuación parte de la noción construida en la actividad anterior y procede a la descripción de las características macroscópicas de los estados de agregación en los que se presenta el agua. Se presentan ejemplos concretos para contribuir a que los alumnos y alumnas describan sus propiedades sensibles. Puede darse el caso de estudiantes que nunca hayan estado en contacto con la nieve, pero que la reconozcan por relatos o imágenes que han visto en material gráfico o audiovisual. Se puede igualmente trabajar con la capa de hielo que se forma en los congeladores o freezers, como algo similar a la nieve. Se ofrecen posibles preguntas y su posterior tratamiento como introducción a una clasificación y caracterización del agua cuando se presenta como sólido, líquido o gas.

Como dijimos, el agua puede tomar diferentes formas y también nombres. Normalmente, nos referimos a ella como “agua” cuando la bebemos, nos bañamos o regamos una planta. Pero el agua puede aparecer con otras apariencias muy distintas. Cuando ponemos agua en la cubetera del congelador, esta se congela, queda en estado sólido, rígida como una roca. A esta forma le llamamos “hielo”, pero sigue siendo agua. En cambio, cuando calentamos agua en una pava para el té o el mate, se evapora, se vuelve un gas al que solemos llamar “vapor”, aunque sigue siendo agua.

¿Se les ocurren otras palabras que podamos usar para describir el agua en sus diferentes formas (hielo, vapor y líquido)? Escribanlas en estos rótulos.

En este momento de la clase, el o la docente invitará a los alumnos y alumnas a pegar sus rótulos o cartelitos en la pizarra para construir una “nube de palabras” relacionada con el agua. Se puede proponer que piensen en experiencias previas donde han encontrado o percibido la presencia del agua, como las siguientes:

- *en momentos en los que realizan actividades de juego (pileta, mar, ducha, etcétera),*
- *en espacios donde encuentran agua cuando viajan (lago, río, océano, arroyo, glaciario, entre otros),*
- *en lugares donde suelen ver agua (charco, fuente, botella, vaso, nubes, etcétera),*
- *en ocasiones donde usan el agua (por ejemplo, en la cacerola, en la pava, al lavar),*
- *en situaciones donde el agua se hace presente (vidrio empañado, lágrimas, entre otras semejantes).*

Como vimos, tenemos muchas palabras relacionadas al agua. ¿Cómo está el agua en cada una de esas palabras? ¿De qué depende que el agua tenga unas características u otras?

Una vez que estén todos los carteles pegados, se da comienzo a un proceso de clasificación con base en un criterio vinculado con los estados del agua. La idea es que los alumnos y alumnas puedan construir ese criterio por sí mismos/as, y no que sea introducido por el o la docente.

*Una propuesta para llevar a cabo este fin puede ser que se vayan cambiando de lugar los rótulos en el pizarrón o en un papel afiche, de manera que queden agrupados según los **estados aparentes** del agua. Esta es una clasificación incipiente y provisoria, por lo que puede ser revisada y reformulada más adelante. Se puede compartir una foto del pizarrón con los y las estudiantes para que puedan consultarla luego.*

Momento 2.

Las formas del agua

En este momento, se retomarán las ideas trabajadas en las actividades anteriores para introducir las características macroscópicas de los diferentes estados del agua. A través de las percepciones sensibles de los y las estudiantes, se pretende que digan qué propiedades describen al agua sólida, al agua líquida y al agua gaseosa.

Ahora, vamos a pensar juntos qué formas tiene el agua. Observemos los grupos de palabras que armamos en la lluvia de ideas y pensemos:

- ¿Cómo está el agua en cada uno de los grupos que construimos?
- ¿Qué cosas tienen en común todas las palabras asociadas con el agua líquida? ¿Qué ocurre con el agua sólida? ¿Y con el agua gaseosa?

Con esta actividad, se espera que los y las estudiantes describan características comunes del agua líquida, como por ejemplo: moja, salpica, gotea, fluye, etcétera. De forma similar, con el estado sólido: es rígida, dura, blanca o fría, quema, se pega, entre otras. Si bien no todos los sólidos son fríos, en el caso del agua es una condición necesaria. Para el caso del vapor, los descriptores pueden ser: traslúcido, caliente, moja, humedece, etcétera.

Escriban una descripción en sus cuadernos usando las palabras que hemos compartido.

Al terminar, compartan sus producciones con el resto del aula. ¿Todos pusieron lo mismo? Armen una descripción más completa entre todos.

El o la docente debería tomar nota de las palabras que surgen del grupo clase y registrarlas en el pizarrón. Se espera que de esta forma se conceptualicen las propiedades del agua en cada uno de los tres estados, considerando cuáles son las características que definen al estado sólido (forma y volumen fijas, no fluidos, no compresibles), líquido (forma variable, volumen fijo, fluidos, no compresibles) y gases (forma y volumen variables, fluidos y compresibles).

Momento 3.

¿Dónde encontramos agua?

Parte del estudio de las ciencias consiste en la lectura crítica de textos especializados. Por esta razón, en este momento se propone trabajar en una situación de lectura con el objeto de reconocer la presencia del agua dentro y fuera de la Tierra, y en los diferentes estados en que puede presentarse.

Para el desarrollo de esta actividad se sugiere dividir a los y las estudiantes en 4 grupos, a los fines de asignar un texto a cada equipo. Como actividad anticipatoria para activar esquemas de lectura pertinentes, se recomienda leer los títulos de cada texto, observar las imágenes y leer sus respectivos epígrafes, con el objeto de anticipar el tema de cada texto.

Después de haber explorado diferentes características del agua y sus estados, vamos ahora a leer algunos textos que nos hablan del agua en diferentes lugares.

- Texto 1: El fascinante hallazgo del primer lago de agua líquida en Marte (en *BBC News Mundo*). [Acceder](#).
- Texto 2: El planeta azul (adaptado de Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología [ME], 2007, pp. 155-156).

El planeta azul

Un sistema es un conjunto de componentes que tienen identidad propia, que interactúan y conforman un todo con características específicas. Este concepto permite comprender los fenómenos naturales a través de las relaciones que se presentan.

La Tierra puede considerarse como un sistema material complejo. Para facilitar su estudio se divide a la Tierra en partes o subsistemas que se identifican con bastante facilidad: atmósfera, geósfera, biósfera e hidrósfera.

La hidrósfera es un sistema que incluye toda el agua existente en la Tierra, cualquiera sea su estado (sólido, líquido y gaseoso). Por eso, se considera que la hidrósfera está constituida por diversos tipos de agua:

- *Atmosférica*: que se encuentra en las nubes, en las nieblas neblinas y como humedad en el aire.
- *Oceánica*: en los océanos y en los mares.
- *Subterránea*: en las napas (los “ríos subterráneos”) originadas por la infiltración de las aguas provenientes de las lluvias, los ríos y las lagunas acumuladas en el subsuelo.
- *Superficial*: que se subdivide en aguas quietas o lénticas (como lagos, lagunas, estanques, pantanos y charcos), corrientes o lólicas (los manantiales, arroyos, riachuelos y ríos) y las congeladas (los glaciares).
- *Biológica*: aquella que forma parte de los seres vivos.

El nombre de planeta azul surgió en 1968 cuando el astronauta Frank Borman, de la nave Apolo 8, vio a la Tierra desde la Luna. Otro astronauta dijo, años más tarde, al ver la Tierra desde su nave: “Mi primera vista, una panorámica de un brillante azul oscuro, cubierto de manchas verdes y grises y blancas, fue de atolones y nubes”.

- Texto 3: Agua en la Luna: la NASA confirma la existencia de agua en la superficie iluminada del satélite de la Tierra (en *BBC News Mundo*). [Acceder](#).
- Texto 4: Hubble halla por primera vez vapor de agua en la luna oceánica Ganímedes de Júpiter (en *Deutsche Welle*). [Acceder](#).

Luego del momento de lectura grupal, hacemos una puesta en común. ¿Qué nos cuenta cada texto sobre el agua? ¿En qué estados encontramos el agua en cada uno de esos lugares? ¿En cuál se mencionan otras formas diferentes de las que mencionamos antes para el agua? Escriban estas respuestas en sus cuadernos porque las utilizaremos más adelante.

Momento 4.

Experimentación con los cambios de estado del agua

Ya vimos que el agua sólida, el agua líquida y el agua gaseosa tienen características muy diferentes. Volvamos a la pregunta que nos hicimos antes: ¿qué podríamos hacer para mostrar que se trata siempre de la misma sustancia?

Partiendo de esta pregunta, se propone nuevamente una instancia de indagación dialógica y problematizadora para que los y las estudiantes sugieran algún experimento que permita probar las hipótesis discutidas al inicio de la secuencia. Esto es, que, si bien cada estado de agregación presenta propiedades muy diferentes, la sustancia que los forma es la misma.

Se espera que los niños y niñas propongan experimentos en los que hagan que se produzcan cambios en el estado del agua. El o la docente deberá realizar algún tipo de registro sobre estas ideas. Es de esperar que las propuestas consideren diferenciar aquí las propiedades macroscópicas que definen el estado de agregación de una sustancia. Es importante poder distinguirlas de su naturaleza como sustancia, es decir, que el hierro sea sólido a temperatura ambiente no significa que “ser sólido” es una característica identificatoria del elemento hierro: se puede fundir el hierro y, entonces, tendrá otras características. De este modo, se espera que comience a surgir el concepto de sustancia como entidad que se conserva pese a los cambios de estado.

El foco entonces es este: comprender que la identidad de la sustancia se conserva, aun cuando sus propiedades externas se modifiquen drásticamente. Más adelante, esto permitirá construir la noción de sustancia como invariante en los cambios físicos (por ejemplo, los cambios de estado) frente a los cambios químicos en los que esa sustancia se transforma en otra.

Por ello, se sugiere aquí una actividad experimental, pero el o la docente puede recuperar cualquiera de los experimentos sugeridos por sus alumnos y alumnas. Mostrar un diseño experimental y explicar su sentido construye progresivamente los detalles que implican este procedimiento científico.

La pregunta que guía esta actividad es ¿cómo podemos mostrar que el agua sigue siendo agua, si está líquida o sólida? Para realizarla, primero se hará una sistematización de la experiencia escribiendo lo que se va a hacer y anticipando cómo esto puede responder el interrogante planteado. Se confeccionará una lista de materiales y se preverá el lugar en el que se va a hacer la experiencia. Las actividades prácticas sugeridas promueven el desarrollo de otras competencias procedimentales propias de las ciencias naturales: observar, registrar, sistematizar datos, analizar y argumentar.

Una experiencia posible: derretir hielo

¿Seguro que el hielo es agua?

Para realizar esta actividad, necesitamos:

- un cubito de hielo de la heladera,
- un repasador,
- una cuchara sopera,
- un gotero o sorbete,
- un reloj o cronómetro.

Atención: vamos a necesitar trabajar en un lugar que nos permita estar en contacto con el aire exterior, puede ser el patio o cerca de una ventana del aula.

Para empezar, tomaremos el cubito de hielo y lo partiremos, golpeándolo con una cuchara o envolviéndolo con un repasador y golpeándolo despacio sobre una mesa. Después, cuando lo hayamos quebrado en varias partes, tomaremos un pedacito de hielo (de 2 cm de tamaño aproximado) y lo colocaremos sobre la cuchara. Pueden sacar una foto si quieren o hacer un dibujo de cómo se ve.

Luego, es momento de iniciar el cronómetro o de anotar la hora. En este momento, solo hay que observar. ¡Tengan paciencia! Se pueden turnar para ir haciendo las observaciones y los registros. ¿Cambia? ¿Cómo? Cada 30 segundos vayan anotando el tiempo y registrando cada cambio que observen.

Una posibilidad para hacer los registros es completar una tabla como la que sigue:

Tiempo	¿Qué se ve?
30 s	
60 s	
90 s	

Seguirán completando la tabla hasta que ya no se vea más el trozo de hielo. ¿Qué hay ahora? ¿Qué sucedió con el hielo? ¿Qué es el hielo?

¿Cuánto tardó en derretirse? ¿En qué estado quedó al final?

En este momento, el o la docente volverá a incentivar una sesión de indagación dialógica para consolidar la idea fuerza que se pretendía trabajar: la identidad de la sustancia agua no se modifica ante el cambio de estado.

Para otro alcance de la actividad, se puede trabajar utilizando una balanza para demostrar que la masa de hielo se conserva aun cuando se ha derretido. Para ello, se necesitaría de un trozo de hielo que pueda ser pesado (según la sensibilidad de la balanza) y un recipiente más grande para derretir el hielo y luego pesar el agua. Se debe recordar pesar el recipiente vacío antes o tarar la balanza.

Miren la cuchara, sus fotos o sus registros de lo que fueron viendo durante el experimento y respondan:

- ¿Qué cantidad de líquido quedó en la cucharita?
- ¿La cucharita quedó llena, a la mitad, a un cuarto?
- ¿Qué les parece, ¿cambió la cantidad de sustancia al derretirse el hielo?



Otra experiencia: ¿qué le pasó al agua?

Ahora, usando el gotero o un sorbete a modo de gotero, vamos a dejar solo una gotita de agua en la cuchara. Debemos esperar un rato para ver qué pasa, es por eso que anotarán la hora en el cuaderno, dejarán la cuchara con la gota al aire libre y registrarán cada 3 minutos lo que sucede. Para el registro, pueden armar una tabla como la que sigue:

Tiempo	¿Qué se ve?
3 min	
6 min	
9 min	

Completen la tabla con tantas filas como necesiten, hasta que toda el agua haya “desaparecido”. Después, respondan estas preguntas en sus cuadernos:

- ¿Qué sucedió en cada momento?
- ¿Adónde se fue el agua?

Se espera que los y las estudiantes lleguen a la conclusión de que el agua líquida se evaporó. De ser necesario, el o la docente puede orientarlos y orientarlas en este sentido, ya que conceptualizará el destino del vapor en el momento 5.

Momento 5.

El vapor de agua: aunque no lo veamos, siempre está

Aquí, se prestará especial atención al vapor de agua como un ejemplo de sustancia en estado gaseoso. Su tratamiento diferenciado con respecto a otros estados se explica por la dificultad epistemológica que entraña la enseñanza de los gases, por lo cual requiere de una atención especial. Los gases no parecen ser materia: de hecho, en sus ideas implícitas, los niños y niñas (y, en algunos casos, hasta los 14 o 15 años de edad) no consideran que los gases sean sistemas materiales con masa y volumen.

El vapor de agua es identificado con el aerosol que forman las microgotas de agua líquida suspendida en el aire en diversas situaciones cotidianas como la ducha, el aerosol que se desprende de un recipiente con agua hirviendo, el que sale de la boca en un día muy frío, etcétera. No obstante, el vapor de agua es un gas que forma parte del aire y, al ser incoloro, no puede verse. Esta característica impone una dificultad mayor para lograr que los y las estudiantes entiendan que hay agua en el aire, ya que no es posible percibirla visualmente y las otras percepciones sensoriales que se pueden tener no son evidencias de la presencia del agua tan claras para niños y niñas. El agua que está en el aire sigue siendo agua, idea que se trabajó en los momentos anteriores. La dificultad está en puedan sostener esa idea cuando el agua gaseosa no se ve.

En el recorrido que hicimos, vimos que el agua puede estar en estado sólido (hielo, nieve) y líquido, al que llamamos simplemente “agua”. Decir cómo es el agua líquida y el agua sólida parece fácil. Podemos tocar y ver el hielo y la nieve. El agua de los ríos, la lluvia, el agua potable que sale de las canillas, los océanos, los lagos, etcétera, están en estado líquido, y también se pueden ver y tocar. Sin embargo, en el experimento anterior, pudimos observar que, cuando se evaporaba, el agua parecía desaparecer. ¿Adónde se fue el agua? ¿Cómo es el agua en estado gaseoso? ¿Podemos ver el vapor? ¿Alguna vez vieron el vapor? ¿Cómo es?

Miremos con atención las siguientes imágenes para indicar en cuáles, según sus experiencias, se observa vapor de agua.



Fuente: [Pxhere](#)



Fuente: [Pixabay](#)



Fuente: [Pixabay](#)



Fuente: [Pixabay](#)



Fuente: [Pixabay](#)

Parece que en todas las imágenes anteriores se ve humo. También, puede ocurrir que sí reconozcan que en algunas se ve vapor de agua y en otras, humo (que es una combinación de muchas cosas). ¿Es lo mismo el vapor que el humo? ¿Por qué?

En las imágenes, se ven diferentes ejemplos de aerosoles. Los humos son una clase de aerosol sólido, en cambio, la “nubecita” que sale de una taza, los géiseres, o la “nube” que sale del pico de la pava que está calentándose en la hornalla o de la boca cuando hablamos en un día muy frío, son todos ejemplos de aerosoles líquidos. Allí, hay vapor, pero no solo eso. La neblina que vemos está compuesta de gotitas muy chiquitas de agua suspendidas en el aire, son tan pequeñas que flotan. Al mismo tiempo, difunden la luz como pequeños prismas y, en la mezcla de colores, la vemos blanca como las nubes.

El vapor de agua es, en realidad, un gas incoloro y, por lo tanto, no es posible verlo. Las nubes, la neblina o la niebla que vemos en la ducha, en realidad, ¡no es vapor de agua! Son gotitas muy, muy chiquititas de agua líquida que quedan suspendidas en el aire. Luego se van evaporando, se transforman en gas y ya no las vemos más. Entonces, ¿por qué se le conoce como vapor, si son gases?

Es que antiguamente (en la Edad Media), se les llamaba vapores a los gases que se formaban desde sustancias que aparecen líquidas en el ambiente (por ejemplo, el alcohol, el quitaesmalte, el agua, etcétera) y se los diferenciaba de los gases que se encuentran nunca como líquidos a temperatura ambiente, como el oxígeno, por ejemplo. Para la ciencia hoy, vapor es sinónimo de gas.

Pero, entonces, si no podemos verlo, ¿cómo podríamos hacer para descubrir el vapor de agua?

En el siguiente trabajo experimental, se propone que alumnos y alumnas realicen un ensayo de condensación sobre una superficie a baja temperatura. El fenómeno es conocido, pero la explicación correcta del origen del agua condensada no es espontánea en los y las estudiantes, tal como se documenta profusamente en la bibliografía de la didáctica del área. Esta concepción alternativa se manifiesta, por ejemplo, en la conocida expresión “la botella transpira”, lo cual deja entrever la idea errónea de que el agua se filtra por supuestos “poros” presentes en el vidrio.

Si tienen vasos o recipientes metálicos, observarán los resultados en menos tiempo. Se puede observar condensación incluso en el borde del vaso de agua caliente. Dependiendo de las condiciones de humedad relativa del ambiente, podría haber diferencias entre la condensación observable en los vasos de agua fría 1 y 2. No obstante, en ambos se apreciará una condensación como indicio de presencia de vapor de agua en el aire, aun lejos de una fuente de vapor, como podría ser el vaso con agua caliente.

La experiencia completa no debería superar los 10 minutos.

Es importante indicar a los y las estudiantes que tomen las debidas precauciones cuando manipulan objetos potencialmente peligrosos, como vasos de vidrio.

¡Hagamos un pequeño experimento! Para ello, van a necesitar:

- Tres frascos, dos con agua fría (de la heladera) y el tercero con agua caliente (de la canilla).
- Reloj o cronómetro.
- Cinta de papel.
- Un marcador.

Para empezar, pongan una etiqueta a cada frasco del lado de afuera: una que diga “Agua fría 1”, otra “Agua fría 2” y la última “Agua caliente”. Pueden usar la cinta de papel y el marcador, o papel y pegamento cola.

Dejen el frasco de agua fría 1 en un lugar seguro de la mesada durante 5 o 7 minutos. Mientras esperan que se cumpla el tiempo, pongan el frasco de agua caliente en un lugar seguro (para que no se caiga) y que esté al alcance. Luego, tomarán el frasco de agua fría 2 y lo sostendrán con la mano encima del frasco con agua caliente, lo más cerca posible del caliente, pero sin tocarlo.

Cuando estén listos, anoten la hora de comienzo o inicien el cronómetro. Nuevamente, pondremos nuestra paciencia científica en acción y deberemos observar qué cambios vemos y dónde suceden los cambios. Anoten lo que ocurre en el cuaderno. Estimen con un reloj el tiempo que les lleva apreciar cambios. Pueden turnarse para sostener el frasco. Una vez que empiecen a observar cambios, sigan por unos cinco minutos más. Recuerden anotar y, si pueden, también fotografiar lo que van viendo.

Una vez que terminen, busquen el frasco de agua fría 1 que dejaron apartado y registren:

- ¿Cómo está?
- ¿Hay diferencias entre los frascos de agua fría 1 y 2? ¿Cuáles son las diferencias?
- ¿Alguno está empañado? ¿Cuál?
- ¿A alguno se le formaron gotitas? ¿A cuál?
- ¿De dónde vino esa agua?

Armen una explicación sobre lo que sucedió y propongan una respuesta a la pregunta de dónde proviene el agua que se ve en gotitas.

¿Qué sucede sobre la superficie de los frascos de agua fría 1 y 2?

Esa película fina de agua que se forma en el vaso y que lo empaña está compuesta de diminutas gotas de agua. A medida que se juntan, podemos observar que se forman gotas más grandes que luego resbalan por el vaso. ¿De dónde vino esa agua?

Algo parecido hemos visto seguramente en el baño. Después de bañarnos, podemos observar que el espejo está empañado, también pasa con los azulejos y las paredes. Al igual que en el vaso, se forman gotitas muy pequeñas que, si se juntan, se convierten en gotas tan grandes que resbalan y caen. Además, es divertido dibujar o escribir en los vidrios empañados.

Pero podemos encontrar también el proceso inverso. Si usas anteojos, podés soplar suavemente y con la boca abierta sobre los cristales y vas a ver que se empañan un momento y, luego de unos instantes, se desempañan solos. O, con los vasos del experimento, si esperamos un buen rato, el agua de ambos vasos se calentará hasta alcanzar la temperatura ambiente y ya no los veremos empañados o con gotitas en su superficie.

Conversemos:

- ¿Qué conclusiones podemos sacar de este experimento?
- ¿De dónde viene el agua que forma las gotitas o que empaña?
- Y, luego, ¿adónde se va?

Actividad de lectura

Estas gotas se forman cuando el vapor de agua que está en el aire forma gotitas al contacto con una superficie más fría. Así, en el aire que respiramos hay agua en forma de vapor. A este contenido de agua en el aire se lo llama “humedad”. Si escuchan el pronóstico del tiempo en la radio, normalmente se indica la temperatura, la dirección del viento y la humedad del aire.

El aire es transparente, por lo que no podemos ver el agua en estado de vapor. Pero, cuando forma gotas, aunque sean muy pequeñas, podemos notarlas. Las nubes están formadas de gotitas muy pequeñas, tanto, que parecen flotar a merced del viento. El vapor se condensa sobre las pequeñas partículas de polvo y allí van creciendo las gotas, como en el vidrio empañado. Si hay mucha humedad en el aire, se formarán gotas más y más grandes y, eventualmente, lloverá. Por eso, no siempre que vemos una nube significa que lloverá. Estas gotitas dispersan y absorben la luz y por este motivo las vemos blancas, si no son muy grandes, o grises si lo son.



Fuente: [Pxhere](#)

El vapor de agua no se ve, pero con este sencillo experimento pudimos detectarlo, por eso decimos que, aunque no la veamos, el agua siempre está: en el aire, las nubes, los ríos, los mares, en la cima de las montañas, etcétera.

Momento 5.

Cierre

En esta instancia, vamos a considerar los artículos de lectura del momento 3 como modelos de escritura. Así, se les propone a los y las estudiantes que escriban grupal o individualmente un texto de divulgación para ser compartido con otros estudiantes, en el que expliquen por qué en la Tierra podemos encontrar agua en tantas formas.

Acompañar el proceso de escritura de escritores jóvenes requiere del o de la docente el señalamiento de momentos y procesos específicos tales como ayudar a construir la idea y la progresión temática. En este sentido, no alcanza con indicar las partes del texto (introducción, desarrollo y cierre), sino que es preciso también dar indicadores y pistas de qué pueden desarrollar en las diferentes partes del texto a partir de ejemplos o frases orientadoras.

Desglosar la escritura en momentos sucesivos y recursivos colabora con los alumnos y alumnas no solo para la redacción específica de un texto, sino también para promover en ellos y ellas estrategias de apropiación de saberes específicos, en este caso, sobre los estados del agua.

Después de todo el recorrido realizado, están en condiciones para comunicar lo que han aprendido a los compañeros y compañeras del otro quinto y a los de sexto. Si ya cuentan con una revista escolar, pueden incluir esta producción allí; en caso contrario, un mural en el patio de la escuela puede ser un muy buen modo de comunicar lo aprendido. Este texto debe responder al siguiente interrogante: ¿por qué en la Tierra podemos encontrar el agua en tantas formas diferentes?

Para realizar esta tarea, sigan estas indicaciones:

1. Decidan si escribirán el texto de manera individual o en grupos de 3 integrantes.
2. Completen una tabla como la siguiente para proyectar la estructura que va a tener el texto:

Párrafos	Partes	Contenido expresado en una oración	Recursos para explicar	Ejemplos
1.º	Introducción	Anuncio de lo que va a contener el desarrollo.	Enumeración de temas	Puede empezar con un interrogante, como ¿alguna vez te preguntaste por qué...? Para relacionar oraciones e ideas, pueden usar estos conectores: y, además, a esto se suma que, además, finalmente, entre otros.
2.º	Desarrollo		Preguntas y respuestas. Definición/es. Ejemplos. Fotos de experiencias.	Puede empezar con frases como: “Para comenzar...”, “En primer lugar”, “En segundo lugar...”, “Luego...”.
3.º	Desarrollo		Preguntas y respuestas. Definición/es. Ejemplos. Fotos de experiencias.	Podría comenzar con un interrogante: “¿El agua en estado gaseoso sigue siendo agua?”. O bien con una afirmación: “Es necesario saber que el agua...”.
4.º	Desarrollo		Preguntas y respuestas. Definición/es. Ejemplos. Fotos de experiencias.	Puede iniciar con un dato científico: “Según la NASA, el agua...”.
5.º	Resumen y/o conclusión	En pocas líneas, describir los temas presentados en el desarrollo.		Este párrafo puede empezar con las frases: “Para concluir...”, “Finalmente, podemos decir...” o “En resumen...”.

3. A partir de la estructura que planificaron en la tabla anterior, escriban el contenido del texto. El título puede ser la pregunta que les dimos o uno (pensado por ustedes) que resuma el contenido.
4. Sumen al menos dos imágenes de las experiencias que hicieron. Escriban debajo los epígrafes, por ejemplo: “Agua en estado sólido en la cuchara: registro a los 2 minutos”.
5. Lean en voz alta el texto y controlen: repeticiones de palabras (pueden reemplazarlas por sinónimos); usos de los signos de puntuación (¿faltan?, ¿están usados de acuerdo con las reglas?, ¿hacen más claro el texto?); la estructura de las oraciones (¿están bien formadas?, ¿se respetan las concordancias?).
6. Compartan el texto con el maestro o maestra y tengan en cuenta sus recomendaciones. A partir de ellas, pueden reescribir o completar algunas partes.
7. Luego, envíen la versión final del texto a la revista escolar o armen un mural para colgar en el patio.

Referencias:

- Argentina. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. (2005). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. 2.º Ciclo EGB/Nivel Primario*. Disponible en <https://bit.ly/3SfzJfc>
- Argentina. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. (2007). *NAP Cuadernos para el aula 5: Ciencias Naturales*. Disponible en <https://bit.ly/3yQEuoN>
- Córdoba. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. (2011). *Diseño Curricular de Educación Primaria*. Disponible en <https://bit.ly/3ghxkTQ>

FICHA TÉCNICA:

Actividad: Los estados del agua

Nivel: Primario

Curso: 5.º grado

Espacio curricular: Ciencias Naturales

Ejes curriculares:

- EL MUNDO DE LOS FENÓMENOS FÍSICO-QUÍMICOS:
 - Descripción del ciclo hidrológico, identificando los cambios de estado que atraviesa el agua.
 - Reconocimiento de las relaciones entre las características de la hidrosfera y las de los otros subsistemas terrestres. (Córdoba, Ministerio de Educación [ME], 2011, p. 170).

- EN RELACIÓN CON LA TIERRA, EL UNIVERSO Y SUS CAMBIOS.

La descripción de las principales características de la hidrósfera, sus relaciones con los otros subsistemas terrestres y de los principales fenómenos que se dan en la misma (por ejemplo, corrientes y mareas). La caracterización del ciclo del agua. (Argentina, ME, 2005, p. 59).

Objetivos:

- Relacionar los cambios de estado del agua con el ciclo del agua.
- Reconocer al sol como fuente de energía.
- Reflexionar sobre el cuidado del agua para uso humano y conservación del medio ambiente.

Aprendizajes y contenidos:

- Estados de la materia
- Cambios de estado en el agua
- Energía
- Cuidado del medio ambiente

Sobre la producción de este material

Los materiales de *Hacemos Escuela* se producen de manera colaborativa e interdisciplinaria entre los distintos equipos de trabajo.

Autoría: Cecilia Diminich, Soledad Martínez y Gastón González Kriegel

Equipo de producciones de materiales hipermediales y audiovisuales:

Didactización: Nadia Gonelli

Corrección literaria: María Carolina Olivera

Diseño: Carolina Cena

Coordinación de producción: María Florencia Scidá

Coordinación general: Paula Fernández, Luciana Dadone, Ana Gauna

Coordinación *Hacemos Escuela*: Fabián Iglesias

Citación:

Diminich, C., Martínez, S., González Kriegel, G. y equipos de producción del ISEP. (2022). Los estados del agua. *Hacemos Escuela*. Para el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

Este material está bajo una licencia Creative Commons ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/))



Comunidad de prácticas es un espacio de generación de ideas y reinención de prácticas de enseñanza, donde se intercambian experiencias para hacer escuela juntos/as. Los/as invitamos a compartir las producciones que resulten de la implementación de esta propuesta en sus instituciones y aulas, pueden enviarlas a hacemosescuela@isep-cba.edu.ar.



Los contenidos que se ponen a disposición en este material son creados y curados por el Instituto Superior de Estudios Pedagógicos (ISEP), con el aporte en la producción de los equipos técnicos de las diferentes Direcciones Generales del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba.

