

PEQUEÑOS-GRANDES CIENTÍFICOS

Experimentamos con el agua, el aire,
los fenómenos atmosféricos,
el sol y la luna y el tiempo



Irmgard M. Burtscher



Pequeñ@s-Grandes Científic@s

Experimentamos con el agua, el aire, los
fenómenos atmosféricos, el sol y la luna y
el tiempo

Irmgard M. Burtscher

NARCEA, S. A. DE EDICIONES
MADRID

”No seamos impacientes:
el estudio exige
sosiego, reposo
y constancia”

Pedro Poveda

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN. CÓMO UTILIZAR ESTE LIBRO

Los niños son unos científicos apasionados. Estructura del libro y de cada una de las actividades. Implicación de los padres en la realización de los experimentos. Otras sugerencias para Pequeños-Grandes Científicos.

I. EXPERIMENTOS CON EL AGUA

Introducción y justificación de los experimentos

- A. ¿Flota o se hunde?: 1. Objetos. 2. Líquidos. 3. Objetos que salen a flote inesperadamente. 4. Pequeños objetos que se hunden inesperadamente
- B. ¿Está lleno el vaso colmado?: 1. Monedas en el agua
- C. Seco y mojado: 1. Manos secas y manos mojadas. 2. Secarse las manos y secar los platos. 3. Diferencias de peso. 4. ¿Está calado!
- D. Caliente y frío: 1. Sensaciones que engañan. 2. Sentir y medir la temperatura del agua. 3. El agua caliente se enfría, el agua fría se calienta
- E. Hielo, agua y vapor: 1. Sentir cómo se derrite el hielo. 2. Cubitos de hielo de colores. 3. Hielo, agua, vapor y hielo
- F. Cuando se seca el agua: 1. El papel se seca. 2. ¿El charco ha desaparecido!

II. EXPERIMENTOS CON EL AIRE

Introducción y justificación de los experimentos

- A. Hagamos “visible” el aire: 1. Soplar, hinchar y dejar salir el aire. 2. ¿Hay un agujero en el globo!**
- B. Aire caliente y aire frío: 1. Calentamos el aire. 2. ¿Vemos cómo asciende el aire caliente! 3. Sentir y medir la temperatura del aire 4. Diferencias de temperatura. 5. El aire caliente ocupa más espacio**
- C. Hagamos “visible” el agua presente en el aire: 1. El agua en el aire. 2. El vaso que sale de la nevera. 3. El vaso que sale del congelador**

III. EXPERIMENTOS CON EL TIEMPO ATMOSFÉRICO

Introducción y justificación de los experimentos

- A. Las nubes: 1. Las formas y los colores de las nubes. 2. La densidad de las nubes. 3. Cómo nacen las nubes**
- B. La lluvia: 1. Las nubes y la lluvia. 2. Midamos el tamaño de las gotas de lluvia. 3. Midamos la cantidad de agua de las precipitaciones**
- C. El viento: 1. Sentir el viento. 2. Observemos y midamos la fuerza del viento. 3. ¡Atención, vosotros, los del barco! 4. Observemos la dirección del viento. 5. ¿Qué es el viento?**
- D. Los rayos de sol: 1. ¡Protejámonos del sol! 2. ¡Midamos el calor del sol! 3. ¡Apresemos el calor del sol!**
- E. El arcoíris: 1. ¡Hagamos un arcoíris!**
- F. El temporal: 1. ¡Observemos una tormenta!**
- G. El rocío y la escarcha: 1. ¿Cómo se forman el rocío y la escarcha?**
- H. Previsión del tiempo: 1. Estudiemos el tiempo y...¡preveámoslo! 2. Nuestro mapa del tiempo**

IV. EXPERIMENTOS CON EL SOL Y LA LUNA

Introducción y justificación de los experimentos

- A. El sol: 1. Día y noche: luz y oscuridad. 2. ¡Sombras que se mueven! 3. Cómo cambia la longitud de las sombras. 4. Sol de invierno y sol de verano**
- B. La luna: 1. La luz de la luna. 2. ¡Estudiemos la luna! 3. Observemos y dibujemos las fases lunares. 4. Estudiemos las fases lunares. 5. La superficie lunar**

C. Prismáticos, catalejo y telescopio: 1. Usemos los prismáticos

V. EXPERIMENTOS CON EL TIEMPO CRONOLÓGICO

Introducción y justificación de los experimentos

A. El tiempo cronológico: 1. Estudiemos las partes del día. 2. ¡El cumpleaños es sólo una vez al año!

Cómo utilizar este libro



Los niños son unos científicos apasionados

En palabras de Albert Einstein: “Los niños tienen verdadera pasión por entender las cosas. Después, desgraciadamente, ésta se pierde en la mayor parte de las personas. Sin esta pasión no habría ni matemáticos ni científicos”.

¿No sería hermoso que la pasión por comprender las cosas permaneciera viva también en los adultos? Pues ofreced a vuestros niños, desde edades muy tempranas, la posibilidad de verse a sí mismos como pequeños-jóvenes científicos, absortos en el estudio del cielo y de la naturaleza.

Este libro se ocupa de aquellos fenómenos de la naturaleza inanimada que los niños y niñas pueden observar en la vida cotidiana –fenómenos que les interesan y de los cuales quieren saber más–. Pero, ¿es posible estudiar este tipo de fenómenos con niños y niñas?

Los sencillos experimentos y las detalladas observaciones que proponemos pretenden ofrecer la posibilidad de comparar, profundizar y poner a prueba los conocimientos cotidianos de los niños. De este modo, adquirirán competencias básicas en el campo de la física, de la química, de la astronomía y de las matemáticas: una primera intuición, por decirlo así, de las fuerzas que sustentan la estructura profunda del mundo.

Todas las observaciones y todos los experimentos que presentamos están insertos en un contexto temático más amplio. Por ejemplo, los conceptos básicos de «caliente» y «frío» o bien de «mojado» y «seco» se examinan en el capítulo dedicado al agua. Por lo que se refiere al agua, el hilo conductor de los experimentos es el intento por hacer «visible» su presencia. Los fenómenos del tiempo atmosférico se abordan de manera separada y se presentan como un apasionante espectáculo cotidiano. La astronomía debe volver a plantear a los niños aquellas preguntas que han fascinado desde siempre a la humanidad: ¿Por qué se alternan el día y la noche? ¿Por qué siempre vemos distinta la luna? ¿Cómo es posible que por la noche el sol desaparezca por un lado del cielo y por la mañana salga por el otro? ¿Por qué existen el verano y el invierno?

Al final del libro proponemos a los niños que estudien los fenómenos ligados al tiempo cronológico: ¿qué relación existe entre las fases del día y el movimiento del sol? ¿Por qué el cumpleaños se celebra sólo una vez al año?

Los temas abordados se superponen, hacen referencia los unos a los otros y a veces dependiendo entre sí; los conocimientos transmitidos se retoman y se profundiza en ellos a través de las sucesivas actividades. El estudio del agua y del aire permite abordar conceptos tanto físicos como químicos, y además, estos dos elementos constituyen dos importantes factores de las dinámicas atmosféricas. El sol tiene una importancia fundamental a la hora de determinar el tiempo atmosférico, pero el tiempo mismo es «la estrella de nuestro planeta» y debe, por lo tanto, estudiarse también desde una óptica astronómica.

La vida en la Tierra está marcada por innumerables inicios e innumerables fines, debidos al hecho de que la Tierra gira sobre sí misma y a la vez se mueve en torno al sol. El discurrir del tiempo tiene un estrecho vínculo con la astronomía. Además, el tiempo puede medirse: un día, un mes, un año. El tiempo es un continuo devenir, una serie ininterrumpida de inicios que se desvanecen en seguida en el pasado.

Los niños se sienten fascinados por los fenómenos de la vida cotidiana, pero este primer nivel de interés no es suficiente. También deben poder adquirir una primera comprensión de los procesos y de los conceptos de las ciencias naturales, a partir de la relación fundamental que media entre las causas y los efectos.

He llevado a cabo más de una vez los experimentos que se presentan en este libro; no obstante, es difícil tomar en consideración todas las variables (la temperatura, la humedad del aire, la posición del sol) que pueden influir en su correcta realización. Pero, ¡Ánimo, la práctica vale más que la teoría! Como autora deseo a todos los lectores y lectoras que este libro sea un bello instrumento de trabajo y un buen elemento para despertar grandes y pequeños científicos, en la escuela y en el hogar.

Cómo nació este libro

Soy madre de un niño que, desde que era muy pequeño, sintió siempre una gran

pasión por la astronomía. Esto me empujó a plantearme esta pregunta: ¿cómo puedo animar a mi hijo a desarrollar su interés por un tema del que no sé nada? Comprendí que la única posibilidad era que yo misma comenzara a conocer el campo de las ciencias naturales.

El primer paso para la creación de este libro fue, por lo tanto, el estudio en primera persona de estas «áridas» materias. Durante un año entero he ido encontrándome con fenómenos naturales que fueran accesibles para los niños, he estudiado su explicación científica y he tratado de descubrir cuál sería el mejor acercamiento para favorecer su comprensión, incluso para los más pequeños.

¿Qué hay de tan fascinante en todo esto? Cuanto más se aprende a mirar más allá de la superficie de las cosas, recibiendo respuestas interesantes incluso para las preguntas aparentemente más banales, más apasionante se vuelve el mundo que nos rodea. ¡Porque los niños también deben ser capaces de vivir como una aventura su estar en el mundo!

Durante un curso de reciclaje profesional para educadoras y educadores expuse algunos ejemplos de experimentos para niños, tomándolos del manuscrito origen de este libro. Realizamos juntos los experimentos y discutimos los contenidos y la metodología.

En el transcurso del trabajo tomé nota de algunas de las preguntas y observaciones más interesantes de los participantes. El análisis de sus comentarios fue para mí una gran ayuda en la elaboración de este libro. He aquí algunas de sus observaciones:

- ¡Qué fácil es ceder a la tentación de ignorar las preguntas de los niños y de no examinar con ellos las cuestiones más complejas! Pero ¿no es una empresa demasiado difícil?
- ¿Son capaces los niños de trasladar los conocimientos adquiridos a través del estudio en profundidad de un fenómeno natural a otros fenómenos del mismo tipo?
- ¿Realmente desean los niños hacer experimentos?
- A menudo no se logra dar una respuesta clara a las preguntas de los niños. Pero aquí hay buenos ejemplos de cómo se pueden explicar con claridad incluso los fenómenos más complejos.
- ¡No sospechaba en absoluto que se pudieran formular tantas preguntas!
- ¡Ahora me doy cuenta de lo poco que se sabe, en realidad, sobre los fenómenos naturales que forman parte de nuestra vida cotidiana!
- ¡Apenas he respondido a una pregunta y rápidamente se presentan otras muchas!

Aprovecho la ocasión para dar las gracias a todos los educadores y educadoras que, con sus preguntas, me han ayudado a definir mejor el contenido de este libro.

Estructura del libro

Los experimentos y las actividades presentadas en este libro tienen una organización

unitaria. Las cinco partes en las que está subdividido el libro son:

- Experimentos *con el Agua*
- Experimentos *con el Aire*
- Experimentos *con el Tiempo Atmosférico*
- Experimentos *con el Sol y la Luna*
- Experimentos *con el Tiempo Cronológico*

Cada una de estas cinco partes, ofrecen al principio una breve introducción que explica de manera sintética, en una Tabla: los conocimientos previos requeridos, las observaciones cotidianas de los niños, los temas de los experimentos y de las observaciones, qué cosas nuevas podemos aprender y el título de las actividades propuestas.

Observaciones cotidianas de los niños

Desde pequeños, los niños y niñas tienen ya una amplia consciencia del mundo que les rodea. Pero ¿de dónde proviene este saber pre-científico sobre el que pueden basarse las observaciones y los experimentos que se llevan a cabo después, en la escuela, de una manera más dirigida? Proviene de observaciones y experimentos que surgen espontáneamente en la relación cotidiana del niño con los objetos de la naturaleza inanimada.

Lo que debemos preguntarnos antes de empezar a estudiar con los niños un fenómeno natural cualquiera es: ¿qué conocimientos previos pueden poseer ya los niños? ¿Qué experiencias pueden haber tenido con anterioridad? ¿Han sido ya tocados por este fenómeno o por fenómenos similares? Si es que sí, ¿en qué contexto específico?

Para cada uno de los experimentos propuestos se parte siempre de algunos ejemplos de conocimientos cotidianos que constituyen un buen punto de partida para comenzar la actividad de observación y experimentación dirigida.

¿Qué podemos aprender?

En las columnas de la Tabla que llevan este título se describe de manera sintética la temática que se abordará con el experimento propuesto.

Experimentos y observaciones

En la primera columna de la Tabla que figura en la introducción de cada una de las cinco partes del libro se citan los títulos de las actividades (experimentos y actividades) propuestas.

Estructura de cada una de las actividades propuestas

Cada actividad o experimento de los que proponemos, se articula en torno a cuatro puntos: *qué necesitamos, realización, observaciones y ejemplos de preguntas y respuestas.*

Antes de introducir los experimentos se proponen esbozos de diálogos y modelos de observaciones y conversaciones específicas con los niños. Los experimentos deben leerse como profundizaciones y ampliaciones de la comprensión espontánea del fenómeno natural observado.

Los experimentos pueden ser individuales o agrupar más de una experiencia; éstos van seguidos por ulteriores observaciones sobre el tema propuesto.

Los experimentos están numerados progresivamente y, en la mayor parte de los casos, presuponen la realización de los experimentos precedentes. Los experimentos se caracterizan por un nivel de complejidad creciente.



Qué necesitamos?

Al principio de cada experimento y observación hay una lista con los materiales necesarios. Los materiales escogidos no son caros y se encuentran fácilmente en supermercados o tiendas similares.



Realización

En estas líneas se describen los pasos necesarios para investigar y realizar el fenómeno estudiado.



Observaciones

En estas líneas hay una lista de algunas de las observaciones que los niños pueden hacer tras haber asistido y/o realizado el experimento.



Ejemplos de preguntas y respuestas

El punto de partida debe ser la evaluación de los conocimientos cotidianos de los niños. Dichos conocimientos se pueden volver explícitos, se pueden comparar, profundizar en ellos y completar a través de preguntas concretas. La tarea de los maestros y de los adultos será la de hablar con los niños de lo que han observado u oído decir y que forma parte, a menudo inconscientemente, de su saber. Es importante estimular a los niños para que formulen hipótesis sobre las relaciones que puede haber entre fenómenos, y tratar después de comprobar junto a ellos dichas hipótesis con la ayuda de observaciones y experimentos dirigidos.

Las preguntas tendrán que ser claras, directas y capaces de acompañar los diálogos preliminares, las observaciones y los experimentos. Se puede preguntar, por ejemplo: «¿Qué veis?»; «¿Qué os parece que está ocurriendo?»; «¿Qué sucede si...?»; «¿Cómo podemos descubrirlo?»; «En vuestra opinión, ¿por qué ha sucedido esto?».

En este apartado de «Ejemplos de preguntas y respuestas», figuran, entre paréntesis, también las respuestas a las preguntas propuestas; las respuestas más obvias no se han reproducido, así como las respuestas a preguntas que pueden generarse sólo en el contexto concreto en el que estemos trabajando.

En las listas de preguntas y respuestas que proponemos se encuentran también informaciones específicas que atañen a los fenómenos naturales que se están estudiando con los niños. Nuestro propósito, de hecho, es el de proporcionar puntos de partida y sugerencias para explicar a los niños los procesos naturales de una manera que sea sencilla, y científicamente rigurosa a la vez.

Es muy importante guiar a los niños, paso a paso, hacia una correcta explicación del fenómeno estudiado. Pongamos un ejemplo. Un niño puede explicar las fases de la luna del siguiente modo: «La luna puede encogerse hasta desaparecer completamente, después puede crecer de nuevo y volver a ser luna llena». Los conceptos y las explicaciones elaboradas por el niño no están «equivocadas» ni deben ser «correctas»; al contrario, las conclusiones a menudo son totalmente coherentes con su conocimiento previo del mundo. Se tratará, por tanto, de llevar al niño a comparar el propio saber con el de los otros niños y con el de los adultos a través de preguntas de profundización, experimentos y observaciones. Al final de la comparación, será el niño mismo quien reconocerá sus propias explicaciones como incompletas y aceptará las propuestas de los demás.

La intención de este libro es explicar el mundo que nos rodea y transmitir al niño nuestros conocimientos sobre él. Los niños, en un futuro, deberán saberse orientar en el mundo de manera competente, y ejercitar en él una vasta gama de actividades. Por eso nuestras explicaciones tendrán que ser realistas desde el principio; de ello depende la adquisición de las experiencias de base y de los conocimientos fundamentales a los que los niños harán referencia para el resto de su vida.

El mundo de la fantasía, que también debe desarrollarse, es importante para otras perspectivas y otros objetivos; nosotros, por nuestra parte, tratamos de ofrecer al niño un instrumento realista y científico para enfrentarse al mundo que le rodea.

Advertencias metodológicas

Como primer paso el educador debería tratar de desarrollar en sí mismo la curiosidad por los fenómenos estudiados. Nuestro libro está pensado también para eso. Escoged dos o tres experimentos que estimulen vuestro interés y tratad de realizarlos, solos o -mejor aún-, con algún colega. Seguid los modelos de diálogos propuestos en las partes que se titulan «Ejemplos de preguntas y respuestas» como si se estuviera jugando a un *rol playing*. Dejaos fascinar por los fenómenos naturales de la vida cotidiana; esto tendrá sobre los niños un efecto irresistible.

Las sugerencias contenidas en el presente libro se pueden insertar tanto en el

contexto de las actividades cotidianas escolares, como dentro de proyectos específicos (dedicados al agua, a las estaciones, etc.); éstos, además, pueden integrarse en áreas de trabajo más amplias que comprendan también la exploración de los aspectos sociales, estéticos, musicales o motores de un tema específico.

Trabajando en grupos pequeños, en «El rincón de la ciencia» (véase este último apartado de esta introducción) se pueden proponer a los niños actividades dedicadas a diversos fenómenos naturales, como «¿Flota o se hunde?» o bien «Soplar y dejar salir el aire».

El procedimiento con el que se conducen los experimentos se ha dejado «abierto» de manera intencionada: serán los mismos educadores, guiados por los intereses de los niños, quienes encontrarán las mejores vías de exploración de los fenómenos propuestos.

Los experimentos y las observaciones se pueden documentar con la ayuda de fotografías, películas o dibujos, y mostrarse en pequeñas exposiciones. Algunas de las experiencias propuestas se extienden en un largo periodo de tiempo. Además, algunos experimentos requieren, para su realización, una atmósfera tranquila, que facilite la concentración. Se pondrá de manifiesto así lo mucho que los niños pueden esforzarse y divertirse haciendo experimentos.

El libro se presta a que se pueda realizar de principio a fin. Pero, también es posible utilizarlo de una manera transversal, por ejemplo, si se escoge desarrollar a un tema surgido espontáneamente en el transcurso de los diálogos de grupo o para desarrollar algún tema concreto del currículo.

Un vistazo a las características de este libro

El libro se apoya en los conocimientos cotidianos de los niños y trata de estudiar fenómenos que les son ya relativamente familiares. Este saber preliminar se intercambia y se compara en grupos pequeños. Entonces se trata de comprender cuáles serán las mejores vías para profundizar en el conocimiento de los fenómenos estudiados.

Los elementos nuevos de los fenómenos estudiados se dan a conocer a los niños también a través de exploraciones sensoriales. De este modo el saber cotidiano de los niños se lleva a un nuevo nivel de profundidad. Se introducen así los primeros conceptos abstractos. Además, se proponen nuevas modalidades de exploración de los fenómenos (instrumentos de medida, observaciones a largo plazo, etc.).

El intercambio entre los niños, con los otros miembros del grupo, permite adquirir nuevos conocimientos relativos a los fenómenos estudiados.

En el transcurso de cada nueva actividad conviene hacer referencia constantemente a experimentos ya efectuados con anterioridad. Se animará a los niños a recordar y a repetir los experimentos ya realizados. Esto les permitirá insertar las observaciones precedentes en una perspectiva más amplia.

También debe tenerse en cuenta el grado de facilidad o dificultad de cada experimento para llevarlo a cabo con los niños en las distintas edades o ciclos de aprendizaje. Si los alumnos son mayores, el educador puede “complicar” en la medida oportuna los distintos experimentos.

Implicación de los padres en la realización de los experimentos

Es muy importante mantener siempre a los padres al corriente de lo que sucede en «El rincón de la ciencia» y de qué fenómenos naturales nos estamos ocupando con los niños. Conviene invitar a los padres a colaborar en las actividades de investigación, sobre todo en el caso de observaciones que deban hacerse por la mañana o por la noche o que deban ser repetidas durante un periodo prolongado de tiempo. Se pueden organizar «tardes de investigación» a las que invitar también a los padres, tratando de implicarlos en los experimentos.

Los padres captarán cómo los niños se meten en el papel de pequeños científicos que se enfrentan a los fenómenos físicos y atmosféricos.

Se puede asignar a los niños tareas para que desarrollen en casa sobre la investigación en curso, dejando después constancia del trabajo de los niños mediante fotografías y otros soportes.

El propósito de este libro es también el de mostrar a maestros y educadores qué aspectos de la vida cotidiana se prestan mejor a un análisis científico en profundidad de la naturaleza inanimada, que se puedan conducir a través de proyectos específicos y otras iniciativas didácticas. Al mismo tiempo, aun así, este libro quiere animar a los adultos a tener en cuenta aquello que llame más la atención a los niños, a tomar en serio sus preguntas, a reconocer en sus observaciones preciosas oportunidades para desarrollar en ellos nuevos intereses. Todo esto requiere la capacidad de ir más allá de las aparentes obviedades de la vida cotidiana con un auténtico espíritu de investigación.

Este libro no es una «antología de recetas». En otras palabras, los experimentos que propone no están pensados para «mantener ocupados» a los niños empujándolos a imitar las acciones del adulto. Su propósito, más bien, es el de estimular la adquisición común de conocimientos, manteniendo en primer plano el aspecto procedimental e interactivo del aprendizaje.

Un consejo: conviene prestar una atención especial a las niñas. Es importante que, desde los primeros niveles educativos, también ellas puedan entablar una relación serena y divertida con la «árida» disciplina de las ciencias naturales.

El Rincón de la Ciencia: nuestro pequeño laboratorio

En el aula o clase en la que trabajamos podemos montar un *Rincón de la ciencia*, en

el que tener siempre a disposición los instrumentos necesarios para los experimentos.

Es aconsejable llevar a cabo los experimentos tras haber dividido a los niños en pequeños grupos.

Muchos de los experimentos que figuran en el libro pueden repetirse por parte de los niños de un modo autónomo e independiente, en pequeños grupos o individualmente; esto les proporcionará una ocasión para discurrir sobre todos los aspectos de los problemas propuestos.

También conviene tener muy en cuenta la diversidad del alumnado y el ritmo de cada niño, niña o grupo de trabajo, a la hora de realizar los experimentos y actividades, así como sus conocimientos previos en función de su ambiente, características familiares, etc.

Reproducimos a continuación la lista de materiales que constituyen, de alguna manera, el equipamiento básico para las observaciones y los experimentos propuestos en este libro.

A primera vista la lista parece muy larga, pero examinándola con atención veremos que la mayor parte de los objetos que forman parte del laboratorio están ya presentes en el equipamiento normal de una escuela.

- ✓ Vasos (transparentes)
- ✓ Jarrones y recipientes de vidrio de diferente espesor y tamaño
- ✓ Recipiente graduado (transparente)
- ✓ Boles de vidrio de grandes dimensiones (transparentes)
- ✓ Boles de plástico de grandes dimensiones
- ✓ Un embudo
- ✓ Platos hondos y llanos
- ✓ Un gran recipiente para transportar el agua
- ✓ Cucharas y cucharillas
- ✓ Tenedor
- ✓ Azúcar
- ✓ Sal
- ✓ Pimienta
- ✓ Aceite de cocina
- ✓ Detergente para lavar los platos
- ✓ Estropajo para lavar los platos
- ✓ Horno de gas (o plancha eléctrica)
- ✓ Vinagre

- ✓ Velas
- ✓ Cerillas (¡deben usarse sólo con el educador/educadora!)
- ✓ Disponibilidad de agua caliente y fría
- ✓ Posibilidad de usar una nevera y un congelador
- ✓ Cubiteras
- ✓ Colorantes alimentarios en polvo
- ✓ Termómetro de bañera
- ✓ Termómetro
- ✓ Rollo de papel de cocina
- ✓ Balanza de cocina
- ✓ Toallas de pequeñas dimensiones
- ✓ Trapos
- ✓ Reglas
- ✓ Clips o pinzas de oficina
- ✓ Monedas
- ✓ Globos hinchables
- ✓ Una bomba de aire o inflador
- ✓ Alfileres
- ✓ Molinetes, banderines, cometas y pañuelos
- ✓ Objetos que se hundan o floten: tapones de corcho, piedras, plumas, hojas de árbol, pedazos de corteza de árbol, pedacitos de madera, canicas, arena, chapas, dados, piezas de ajedrez, etc.
- ✓ Lupas
- ✓ Un mapa del mundo
- ✓ Una linterna
- ✓ Una lámpara flexo de mesa
- ✓ Pegatinas de colores, pegamento
- ✓ Pósteres o murales que representen la Tierra, la luna, las nubes, el arcoiris, el sol, etc. Material para escribir y dibujar, papel de cocina, papel de colores, tizas
- ✓ Lápices, tijeras
- ✓ Una cámara de fotos digital
- ✓ Una cámara de video

Otras sugerencias para Pequeños-Grandes Científicos

Para profundizar en los temas abordados en este libro, se pueden realizar también excursiones de ampliación y visitas a expertos. Será muy oportuno que el educador se informe de si, en los alrededores de la escuela, viven personas calificadas, que puedan ser objeto de una visita escolar o de una excursión con los niños. Muchas veces esos “expertos” son los propios padres o madres de los alumnos, a quienes se puede invitar en las salidas.

Enumeramos algunas propuestas que, bien programadas, pueden realizarse fácilmente con los alumnos:

- *Una granja.* La gente del campo suele ser muy experta en predecir el tiempo atmosférico.
- *Un técnico especializado en instalaciones de calefacción,* sabrá explicar cómo hace la gente para calentar las casas en invierno.
- *Un guarda forestal* podrá explicar cómo cambia el bosque en el transcurso del año.
- *Un piloto,* a quien preguntar qué efectos tiene el tiempo atmosférico sobre el despegue, el vuelo y el aterrizaje del avión.
- *Un astrónomo aficionado,* podrá decir a los niños por qué le encanta contemplar el cielo estrellado durante noches enteras.
- *Un jefe de estación de ferrocarril* explicará la importancia del tiempo cronológico para la puntualidad de los trenes.
- *Un socorrista,* para preguntarle cómo se controla la temperatura del agua de una piscina.
- *El gestor de una pista de patinaje sobre hielo,* puede explicar a los niños cómo se crea y cómo se mantiene el hielo de la pista, incluso en verano.
- *El empleado de una tienda de animales* les hablará de la importancia de la temperatura del agua para la vida de las diferentes especies de peces.

Sin duda en la propia localidad, o en la ciudad próxima, habrá también un planetario o una estación meteorológica. Además, existen Museos, Centros de Investigación, etc. que preparan exposiciones e itinerarios didácticos específicamente dirigidos a los niños. Lo mejor será que el educador los visite previamente y valore la posibilidad de futuras visitas con los niños.

Experimentos con el Agua



Los niños se sienten fascinados por el agua.

Arroyos, lagos, estanques, piscinas hinchables, fuentes y surtidores ejercen sobre ellos una mágica fascinación.

La atracción por el agua puede utilizarse para explicarles, de una manera inmediata y divertida, muchos conceptos fundamentales de la física, de la química, de la óptica y de las matemáticas.

En el siguiente esquema, vemos cómo se puede articular la actividad didáctica en los apartados que componen esta parte del libro.

EXPERIMENTOS CON EL AGUA

APARTADO	OBSERVACIONES COTIDIANAS DE LOS NIÑOS	¿QUÉ PODEMOS APRENDER?	EXPERIMENTOS Y OBSERVACIONES
A. ¿FLOTA O SE HUNDE?	<p>Cuando entramos en el agua, para no hundirnos es necesario nadar bien, o tumbarse sobre un colchón hinchable, o bien usar el flotador. Si lanzamos al agua una piedra, se hunde. Los barcos pueden moverse sobre el agua. Las personas pueden viajar en barco. Sobre la sopa, la leche y el aliño de aceite y vinagre que encontramos en la ensalada flotan pequeñas manchas de grasa. A menudo, en los charcos vemos relucir aceite.</p>	<p>Qué objetos y qué líquidos flotan en el agua; cuáles, en cambio, se hunden. Cómo se puede modificar el agua para hacer tanto que los objetos flotantes se hundan, como que aquellos que están en el fondo vuelvan a la superficie de manera inesperada.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objetos 2. Líquidos 3. Objetos que salen a flote inesperadamente 4. Pequeños objetos que se hunden inesperadamente
B. ¿ESTÁ LLENO EL VASO COLMADO?	<p>El agua puede adoptar una forma curva. Para hacer que los niños lo comprendan es suficiente con mostrarles una gota de agua.</p>	<p>Qué sucede cuando se rellena un vaso hasta el borde.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monedas en el agua
C. SECO Y MOJADO	<p>Cuando nos bañamos o nos duchamos nos mojamos; tras el baño o la ducha tenemos que secarnos.</p>	<p>La diferencia que existe entre mojado y seco –por ejemplo, entre chocar una mano mojada y una mano que esté seca–. Qué significa secar algo. Dónde va el agua después de que algo esté seco. Cómo funciona una balanza. ¿Por qué una toalla</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manos secas y manos mojadas 2. Secarse las manos y secar los platos 3. Diferencias de peso 4. ¡Está calado!





APARTADO	OBSERVACIONES COTIDIANAS DE LOS NIÑOS	¿QUÉ PODEMOS APRENDER?	EXPERIMENTOS Y OBSERVACIONES
		mojada pesa más que una seca?. Qué significa «estar calado».	
D. CALIENTE Y FRÍO	<p>Cuando nos bañamos, al principio el agua está agradablemente caliente y después, lentamente, se enfría; por eso es necesario añadir de nuevo agua caliente. Si, en cambio, nos duchamos, mamá o papá comprueban con la mano la temperatura del agua y nos preguntan si está suficientemente caliente.</p>	<p>El motivo por el cual, en ciertos casos, percibimos que el agua está más caliente o más fría de lo que está realmente. Qué son la temperatura y el termómetro. Cómo se puede distinguir el agua caliente de la fría tocándola con las manos, o midiendo la temperatura con un termómetro. La temperatura del agua para el baño de los niños pequeños se debe medir con un termómetro de baño.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensaciones que engañan 2. Sentir y medir la temperatura del agua 3. El agua caliente se enfría, el agua fría se calienta
E. HIELO, AGUA Y VAPOR	<p>Cuando llega el calor, la nieve y el hielo se derriten. Cuando el agua hierve, de la olla de sopa sale vapor.</p>	<p>En qué situaciones el agua es líquida, sólida o gaseosa. Qué sensaciones nos transmiten el hielo, el agua y el vapor.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sentir cómo se derrite el hielo 2. Cubitos de hielo de colores 3. Hielo, agua, vapor y hielo
F. CUANDO SE SECA EL AGUA	<p>Los colores de las acuarelas, que se mezclan con agua, se secan en el papel. Tras la lluvia, sobre el asfalto o el empedrado quedan charcos, pero tras un tiempo, los charcos desaparecen. La ropa mojada se cuelga para que se seque; pasado un tiempo está completamente seca.</p>	<p>Qué quiere decir que «el agua se seca». De qué modo se secan los charcos. Dónde ha ido el agua cuando el papel sobre el que hemos pintado con las acuarelas se seca y cuando el charco desaparece.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El papel se seca 2. ¡El charco ha desaparecido!

A.1. Objetos

¿Qué necesitamos?

Tapones de corcho, canicas, piedras, dados, chapas de botella, bolitas de papel de aluminio, cáscaras de nuez, piezas de ajedrez, pedazos de corteza de árbol y pedacitos de madera. Una piedra muy pequeña, una hoja de árbol de grandes dimensiones (o un folio) y una tapa pequeña de plástico. Un gran bol de vidrio transparente, agua y un rollo de papel de cocina.

Realización

Llenamos de agua el bol de vidrio hasta más de la mitad. Se nombran en voz alta todos los objetos.

Cada niño toma, uno tras otro, todos los objetos y trata de acordarse de si éstos flotan o se hunden. Entonces los objetos se pueden colocar sobre la superficie del agua. El uso de una hoja de árbol de grandes dimensiones y de una piedra muy pequeña va dirigido a mostrar que si un objeto flota o se hunde no tiene nada que ver con su tamaño. Ponemos una piedrecita sobre la tapa de plástico.

Observaciones

Algunos objetos flotan, otros se posan en el fondo del bol. Una hoja de árbol de grandes dimensiones flota, y al mismo tiempo incluso una piedra muy pequeña se va al fondo.

El que los objetos floten o se hundan, no depende de sus dimensiones. La tapa de plástico sostiene la piedrecita.

Ejemplos de preguntas y respuestas

- ¿Todos los objetos que tenéis frente a vosotros pueden flotar en el agua?
- *¿Qué objetos se hundirán?*
(Tratamos de entenderlo juntos).
- *¿Qué podéis observar?*
(El tapón de corcho flota; la piedra se hunde).
- *¿Se hunden más los objetos grandes o los pequeños?*
(Observamos juntos).
- ¿Qué se hundirá: el gran trozo de corteza o la pequeña canica? ¿Esta piedra

minúscula o aquella gran hoja?

- *¿Qué sucederá si pongo una piedrecita sobre la tapa de plástico?*
(No se hundirá).
- *¿Porqué la piedrecita que he puesto sobre la tapa no se hunde?*
(La tapa es como una barca y puede transportar la piedrecita).
- *¿Cómo podemos recordar qué objetos flotan y cuáles, en cambio, se hunden?*
(Con un rotulador dividimos en dos un folio de grandes dimensiones y dibujamos en un lado los objetos que flotan, en el otro los que se hunden. Podemos también fotografiar el experimento y realizar un *collage* con las imágenes de los objetos).



A.2. Líquidos

¿Qué necesitamos?

Vasos altos de vidrio, un poco de aceite de cocina (de una variedad que no sea muy cara), mermelada de frambuesa, un bol que contenga agua.

Realización

Llenad de agua uno de los vasos hasta un poco más de la mitad. Dejad caer algunas gotas de aceite sobre la superficie del agua. Después llenad de agua otros dos vasos, ambos hasta la mitad. En uno verted con fuerza un poco de aceite, de modo que creéis una mezcla de agua y aceite que durará un periodo de tiempo limitado; en el otro verted con mucho cuidado el aceite en el agua, de modo que los dos líquidos permanezcan separados.

Verted después aceite en un vaso vacío hasta cubrir el fondo; entonces verted encima agua y observad cómo los dos líquidos primero se mezclan y después se separan.

Finalmente, depositad un poco de mermelada de frambuesa en un vaso lleno hasta la mitad de agua.

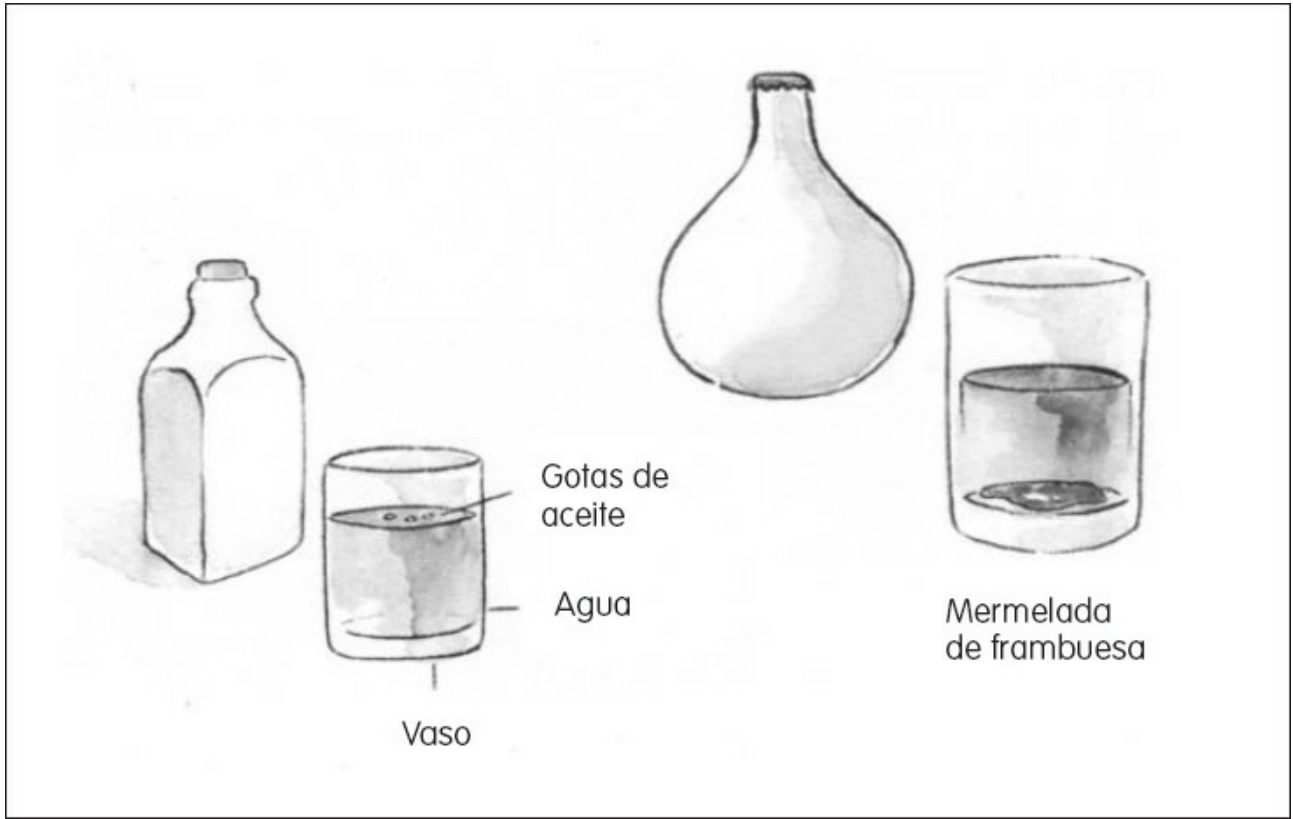
Observaciones

Las gotas de aceite flotan en el agua. La capa de aceite que se forma no se mezcla con el agua de abajo. Si el aceite se echa con fuerza en el agua, las gotas de aceite se hunden un poco para después volver a flotar. Si en cambio el aceite se vierte delicadamente, las gotas de aceite no se hunden en absoluto. Cuando se vierte encima el agua, la capa de aceite que recubre el fondo del vaso se vuelve a mezclar, como si se crease un remolino de agua y aceite; aun así, tras unos segundos, el aceite flota en el agua. La mermelada de frambuesa permanece durante mucho rato en el fondo del vaso del agua en el que la hemos vertido.

Ejemplos de preguntas y respuestas

- *Hemos visto que ciertos objetos flotan en el agua, mientras que otros se hunden. ¿Qué sucede con los líquidos?*
- *En vuestra opinión, ¿hay líquidos que flotan en el agua y otros que se hunden?*
- *He traído un poco de aceite; en vuestra opinión, ¿qué sucede si vierto algunas gotas de aceite en el agua de este vaso? ¿Las gotas de aceite flotarán en el agua o se irán al fondo?*

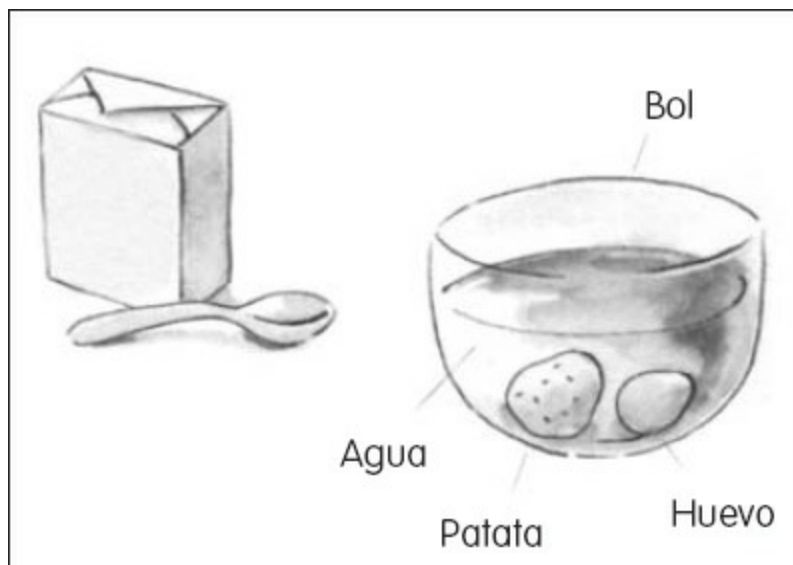
- *¿Qué sucede si vertemos en el agua una cantidad mayor de aceite? ¿Se hundirá el aceite?*
(Se forma una capa de aceite que flota en el agua).
- *¿Qué podéis observar cuando se vierte con fuerza el agua en el aceite?*
(Se forma una especie de remolino de aceite y agua, y se necesita un tiempo para que el aceite y el agua se separen nuevamente).
- *En vuestra opinión ¿es posible verter el aceite en el agua tan delicadamente que no se hunda apenas en el agua?*
- *¿Qué podéis observar, cuando se vierte el aceite delicadamente en el agua?*
(Parece que el agua y el aceite ni siquiera se toquen. La capa de aceite se deposita en el agua y no se mueve).
- *¿Qué pasa si vertemos un poco de aceite en un vaso y después añadimos agua?*
¿El aceite se quedará quieto en el fondo del vaso?
(No, después de un rato flotará en la superficie).
- *¿Por qué, cuando la vertemos en el aceite, el agua va a depositarse bajo la capa de aceite?*
(Porque pesa más que el aceite).
- *¿Por qué el aceite flota en el agua?*
(Porque es más ligero que el agua).
- *¿Qué pasará si vertemos en el agua mermelada de frambuesa? ¿Flotará en el agua como el aceite?*
(No, la mermelada pesa más que el agua y se deposita en el fondo del vaso).



A.3. Objetos que salen a flote inesperadamente

☀️ ¿Qué necesitamos?

Sal de cocina, una patata (pequeña), un huevo con la cáscara limpia, un rollo de papel de cocina, una cuchara, dos pequeños boles de vidrio (los boles deben ser lo suficientemente grandes como para permitir que se vean el huevo y la patata cuando se elevan y salen a flote), dados (los dados deben probarse antes, porque no todos van bien para el experimento).



☀️ Realización

Llenad hasta más de la mitad un bol con agua caliente (en el agua caliente la sal se disuelve más rápido).

Mostrad a los niños cómo se comportan en el agua los dados, el huevo y la patata: ¿Flotan o se hunden?

Entonces, con la cuchara, añadid gradualmente la sal y mezclad.

Cada dos o tres cucharadas de sal sumergid en el agua los dados, el huevo y la patata, esperando que la sal esté lo suficientemente concentrada como para hacer tanto que los objetos primero se eleven del fondo y se queden suspendidos, como que después salgan a flote.

Finalmente, rellenad con agua el segundo bol y sumergid alternativamente los

objetos primero en uno y después en el otro bol (esmerándoos en secarlos con un trapo entre una inmersión y otra).



Observaciones

En el bol lleno de agua la patata, el huevo y los dados se hunden; en el otro bol, en el que la concentración de sal aumenta cada vez más, los objetos primero permanecen suspendidos en el agua y después salen a flote.

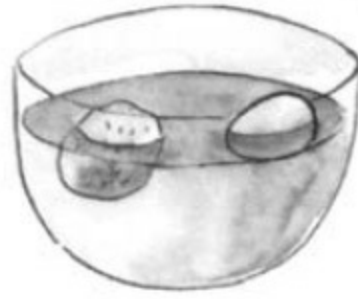


Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Qué harán en el agua los dados, la patata y el huevo? ¿Se hundirán o permanecerán en la superficie? Probemos juntos.*
(Los objetos se hunden).
- *¿Creéis que será posible transformar el agua de modo que estos objetos comiencen a flotar?*
- *¿Cuál de vosotros ha oído hablar del Mar Muerto? ¿Por qué este mar se llama así?*
(Porque contiene tanta sal que prácticamente impide la vida de las algas y de los peces).
- *¿Cuál de vosotros ha visto alguna vez en fotos a alguien bañándose en el Mar Muerto? ¿Qué aspecto tiene esa persona?*
(Flota en el agua sin ningún esfuerzo y puede además leer el periódico sin nadar).
- *En vuestra opinión, ¿también nosotros podemos crear un pequeño Mar Muerto? ¿Qué necesitamos?*
(Necesitamos sal).
- *En vuestra opinión, ¿cuántas cucharadas de sal debemos añadir al agua del bol, antes de que nuestros objetos comiencen a flotar?*
(Lo tenemos que probar).
- *¿Cuál de los objetos se eleva antes del fondo?*
- *¿Por qué, en el agua salada, los mismos objetos que en el agua se hundían, flotan?*
(La sal contribuye a que las cosas floten; por este motivo las cosas que flotan en el agua salada son más numerosas que aquellas que flotan en el agua).
- *¿Cómo podemos recordar los resultados del experimento?*
(Podemos dibujar todas sus fases).
- *¿Cómo podemos comprobar nuevamente si, en el agua sin sal, la patata, el huevo y los dados se hunden verdaderamente?*
(Rellenamos de agua un segundo bol, lavamos los objetos quitando todo rastro de sal y los sumergimos en el bol. Los objetos se hunden).



Agua con poca sal



Agua con mucha sal

A.4. Pequeños objetos que se hundan inesperadamente

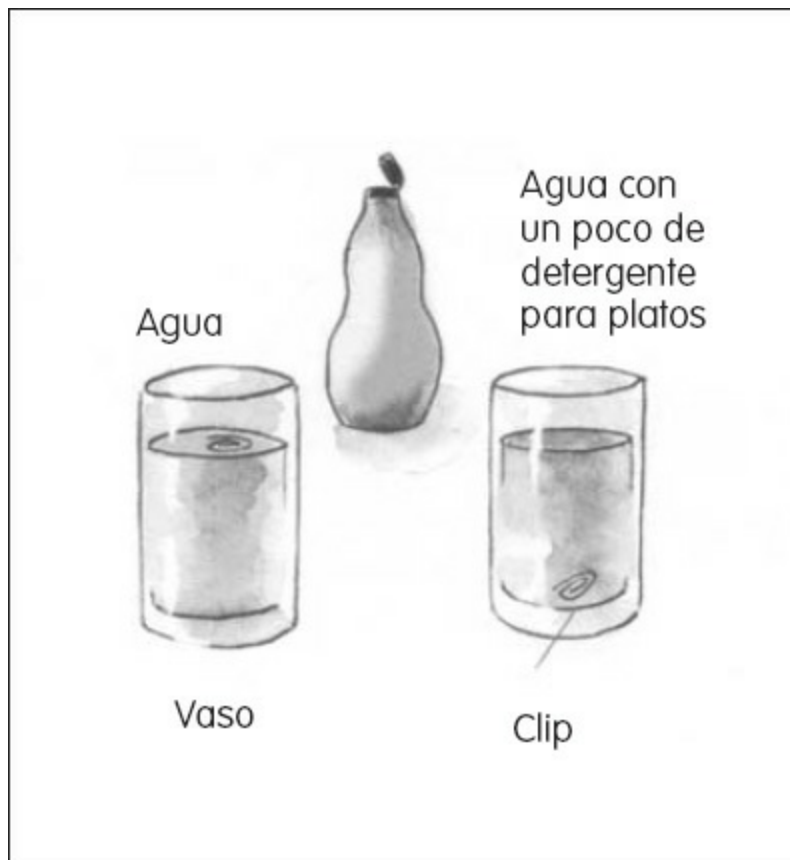
☀️ ¿Qué necesitamos?

Dos vasos altos de vidrio, agua, un clip, un tenedor, pimienta molida y un poco de detergente para platos.

☀️ Realización

Llenad hasta la mitad uno de los vasos de agua. Con el tenedor, apoyad delicadamente un clip sobre la superficie del agua; el clip debería flotar. Entonces añadid al agua una gota de detergente para platos: el clip se depositará en el fondo del vaso.

Llenad hasta la mitad también otro vaso y esparcid un poco de pimienta sobre la superficie del agua. Posad una gota de detergente para platos en la superficie interna del vaso, de manera que se deslice por ella y entre gradualmente en el agua.



Observaciones

El clip y la pimienta molida flotan en el agua. Si al agua se le añade una gota de detergente para platos, el clip y la mayor parte de la pimienta se depositan en el fondo del vaso.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Quién de vosotros conoce los objetos que os estoy mostrando?*
(Un clip de oficina, un botecito de pimienta molida, una botella de detergente para platos).
- *Hemos visto ya que hay objetos que flotan en el agua y otros que se hunden. En vuestra opinión, ¿qué sucede si pongo en el agua el clip y la pimienta molida? ¿Se hundirán o permanecerán a flote?*
(Permanecerán a flote).
- *¿Quién es capaz de poner el clip en la superficie del agua, con el tenedor, sin que se hunda?*
- *¿Qué notáis si miráis atentamente el clip que flota en el agua?*
(El clip «aplasta» un poco el agua hacia abajo. El agua parece estar ligeramente más alta que el clip).

- ¿Qué le sucede al clip cuando añadimos al agua una gota de detergente para platos?*
- (El clip se hunde hasta el fondo).
- *¿Qué podéis observar si ponemos un poco de pimienta en la superficie del agua?*
- (Algunas partículas se hunden, pero la mayor parte de la pimienta flota).
- *Observad la pimienta molida en el momento en el que la gota de detergente para platos se pone en contacto con el agua. ¿Qué podéis ver?*
- (La pimienta molida se aleja de la gota de detergente y después comienza a hundirse).
- *Existe un animal que puede correr sobre el agua sin hundirse. ¿Quién de vosotros sabe de qué animal estoy hablando?*
- (Es la araña de agua).
- *¿Por qué el clip, la pimienta molida y la araña de agua no se hunden?*
- (Sobre la superficie del agua hay una especie de «piel», que se llama tensión superficial. Es gracias a esta tensión que los objetos de pequeñas dimensiones pueden flotar y la araña de agua puede moverse sobre el agua).
- *Pero entonces, ¿por qué la pimienta molida y el clip se hunden cuando la gota de detergente para platos entra en contacto con la superficie del agua?*
- (El detergente rompe la «piel» del agua. La tensión superficial desaparece, de modo que la pimienta y el clip se hunden).



B.1. Monedas en el agua

¿Qué necesitamos?

Un vaso, agua, un recipiente graduado para medir el agua que hay que verter en el vaso, algunas monedas, un rollo de papel de cocina y un clip.

Realización

Llenad de agua el vaso hasta el borde, pero sin que se vierta fuera ni siquiera una gota. Echad delicadamente las monedas en el agua, una a una, hasta que el agua comience a salir del vaso.

Observaciones

El vaso está lleno de agua hasta el borde. La superficie del agua no es lisa, se curva ligeramente, formando una bóveda más alta que el borde. Aunque el vaso esté lleno, hay todavía espacio para algunas monedas. Poco a poco, cuando añadimos las monedas, la superficie del agua se curva aún más. Llega un momento en el que el añadido de una moneda hace que el agua salga del vaso.

Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Qué significa «llenar de agua un vaso»?*
(Intentamos hacerlo sin que el vaso se desborde).
- *¿Ahora el vaso está lleno?*
(Parece de verdad que sí).
- *¿Qué cosa veis si observáis desde un lado la superficie del agua?*
(El agua no es horizontal, sino que se curva).
- *El vaso está lleno. ¿Hay sitio aún para meter algo, sin que el agua se desborde?*
(Lo probamos juntos. Veamos si hay sitio para algunas monedas).
- *¿Cuántas monedas podemos añadir sin que el agua rebose?*
(Lo probamos juntos contando las monedas).
- *¿Por qué, aunque el vaso esté lleno, aún hay sitio para las monedas?*
(Porque la superficie del agua se puede «expandir» un poco todavía).
- *¿Os acordáis del experimento con el clip que flotaba en el agua (apartado A; Experimento 4)? ¿Qué habíamos observado en aquel caso?*
(El clip ejercía una presión hacia abajo sobre la superficie del agua. Volvamos a

probar el experimento).

- *¿Qué tienen en común la superficie curva del agua contenida en el vaso y el clip que flota?*

(Podemos observar que la superficie del agua no es rígida, sino que se deja curvar o «aplastar»).

C.1. Manos secas y manos mojadas



¿Qué necesitamos?

Una palangana de agua y una toalla.



Realización

Invitad a los niños a que se mojen una mano manteniendo seca la otra y prestad atención a la diferencia entre las dos manos. Hacedles tocar la mano seca con la mojada, y después haced que se sequen ambas manos. Haced que sumerjan de nuevo una mano en el agua, y secad la mano mojada con la seca. Entonces ambas manos estarán secas.

Invitad a los niños a sumergir en el agua la mano izquierda y a darle a un compañero un apretón de manos (mano izquierda con mano izquierda): constatad que los niños prestan atención a la sensación que sienten. Después invitadlos a apretar con la otra mano la mano derecha (seca) de un compañero y llamad su atención sobre la diferencia entre los dos apretones de mano.



Observaciones

A los conceptos de seco y mojado les corresponden percepciones sensoriales diferentes. Si se toca una mano seca con una mojada, la segunda se moja en seguida; por el contrario, se requiere un tiempo para secar la mano mojada con la seca. También tocar una toalla mojada da una sensación distinta que tocar una seca.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Qué diferencia hay entre seco y mojado? ¿Cómo podemos entender esta diferencia?*
(Nos mojamos una mano y dejamos la otra seca).
- *¿Qué diferencia sentís? ¿Lográis también ver la diferencia entre las dos manos? ¿Qué sentís en la mano mojada? ¿Y en la seca?*
- *¿Podemos mojar la mano seca tocándola con la mojada?*
(Probémoslo juntos: efectivamente, cuando la tocamos con la mano mojada, la mano seca se moja en seguida).
- *¿Podemos secar la mano mojada con la seca?*
(Probémoslo juntos. No es posible secar con rapidez la mano mojada con la seca).
- *¿Qué sentimos cuando le apretamos a un compañero primero la mano derecha (la seca) y después la mano izquierda (la mojada)?*

C.2. Secarse las manos y secar los platos

¿Qué necesitamos?

Una toalla seca, un trapo seco para secar platos, un plato y agua.



Realización

Invitad antes a los niños a secarse las manos con la toalla, después a secar el plato mojado con el trapo.



Observaciones

Tras haberlas frotado con la toalla, las manos están secas; lo mismo ha sucedido con el plato que hemos secado con el trapo. Al mismo tiempo, la toalla y el trapo se han humedecido.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Cómo podemos hacer que unas manos mojadas estén secas de nuevo?* (Las secamos con una toalla).
- *¿Dónde ha ido el agua que estaba en las manos?* (A la toalla. La toalla ahora está húmeda).
- *¿Por qué nos secamos después del baño o la ducha?*
(Porque, si no fuera así, la ropa que nos ponemos se empaparía. ¡Y no es agradable llevar la ropa empapada!).
- *¿Cómo podemos hacer que el plato mojado esté seco?*
(Lo secamos con un trapo de cocina).
- *¿Dónde ha ido el agua que estaba en el plato?*
(Al trapo. El trapo ahora está húmedo).
- *¿Por qué secamos los platos antes de ponerlos en los armarios y en los cajones de la cocina?*
(Porque, de no ser así, los armarios y los cajones quedarían empapados).
- *¿Cómo podemos hacer que la toalla y el trapo estén secos de nuevo?*
(Tendiéndolos para que se sequen).

C.3. Diferencias de peso

☀️ ¿Qué necesitamos?

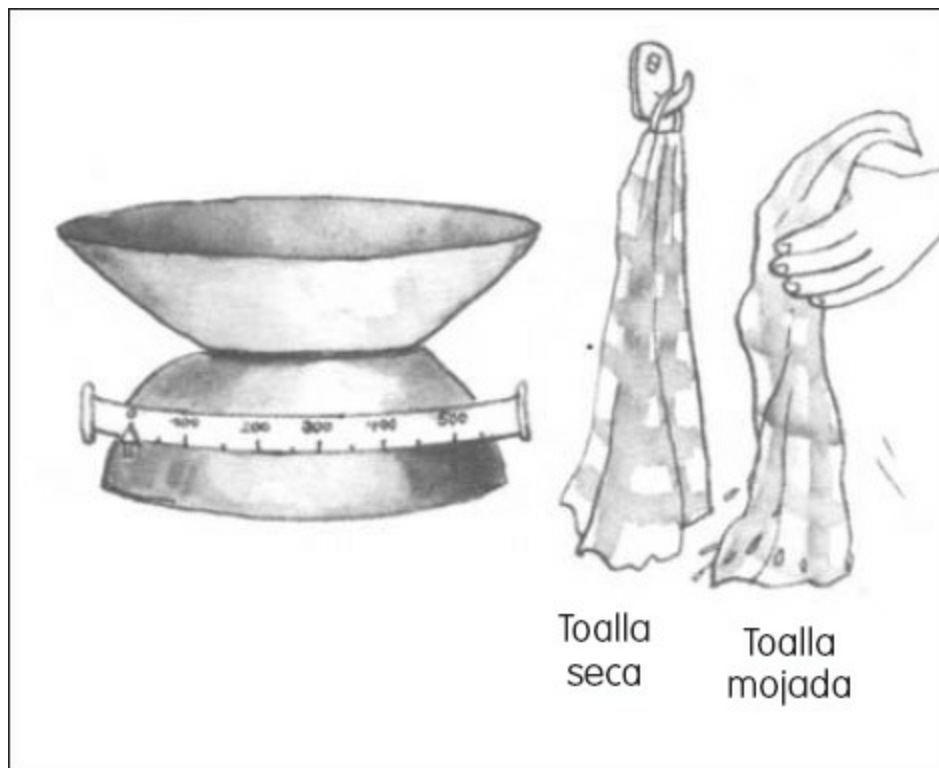
Dos pequeñas toallas de las mismas dimensiones, agua y una balanza de cocina (que no sea digital).

☀️ Realización

Sujetad en la mano las dos toallas secas y sopesadlas, y haced que los niños hagan lo mismo.

Decid a los niños que en vuestra opinión las dos toallas pesan lo mismo. Para confirmarlo, pesadlas por separado con la balanza de cocina.

Entonces, mojad una de las dos toallas; después sujetadlas de nuevo y las sopesais. Haced que los niños hagan lo mismo y decidles que ahora una os parece más pesada que la otra. Para confirmarlo, pesadlas por separado con la balanza y comparad los resultados.



☀️ Observaciones

Las toallas secas tienen más o menos el mismo peso. La toalla mojada pesa más que la seca.

Con las manos se puede sentir qué toalla pesa más, pero para estar seguros es mejor usar la balanza para pesar ambas toallas. La balanza nos da una respuesta exacta.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Veis estas dos toallas del mismo tamaño? ¿Sabrías decirme si están secas o mojadas?*
(Las dos están secas).
- *En vuestra opinión, ¿las dos toallas pesan lo mismo? ¿Cómo podemos saberlo?*
(Las sujetamos con la mano y las sopesamos, tratando de saber si una es más pesada que la otra).
- *Entonces, ¿hay una más pesada que la otra?*
(No, pesan lo mismo).
- *¿Cómo podemos saber si las dos toallas pesan, verdaderamente, lo mismo?*
(Podemos pesarlas).
- *¿Qué necesitamos si queremos pesar algo?*
(Necesitamos una balanza).
- *¿Sabrías decirme cómo funciona una balanza? ¿Qué son estas pequeñas líneas y estos números?*
- *¿Cómo se pesan las cosas?*
- *¿Qué nos dice la balanza?*
(Que las dos toallas pesan más o menos lo mismo).
- *Si mojamos una de las dos toallas, ¿cuál pesará más?*
(La mojada pesará más).
- *¿Por qué la toalla mojada pesa más que la seca?*
(Porque dentro de la toalla mojada hay agua).
- *¿Qué pasa si tendemos la toalla mojada?*
(La toalla se seca).
- *¿Cuánto pesará la toalla tras haberse secado?*
(Tendrá de nuevo el mismo peso que tenía la que no hemos mojado).



C.4. ¡Está calado!



Qué necesitamos

Una toalla pequeña, agua y un recipiente de grandes dimensiones.



Realización

Llenad de agua el recipiente hasta más de la mitad. Sumergid la toalla en el agua del recipiente, elevadla y dejad que gotee, dirigiendo la atención de los niños hacia las gotas que caen. Después exprimidla (sujetándola encima del recipiente) y mostrad a los niños que de la toalla no caen más gotas.



Observaciones

Cuando una toalla está tan mojada como para gotear se dice que está «calada». Cuando retorremos una toalla que está calada cae mucha agua. Tras haberla escurrido, la toalla ya no está calada, sino que está aún mojada.

Si tenemos tendida la toalla que hemos escurrido, tras un rato volverá a gotear.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Cómo podemos hacer que una toalla seca esté «calada»?*
(Sumergiéndola en el agua).
- *¿Qué significa que algo está «calado»?*
(Tan mojado que de él caen gotas de agua).
- *¿Qué podemos hacer para impedir que las gotas caigan de la toalla?*
(Podemos escurrir la toalla).
- *¿Qué significa «escurrir»? ¿Cómo se hace?*
(Lo probamos juntos).
- *¿Qué sucede cuando escurrimos la toalla? ¿Qué habéis observado?*
(De la toalla cae agua).
- *¿Qué sucede si tendemos la toalla escurrida, que está aún muy mojada, sobre el recipiente?*
(Tras un rato las gotas de agua vuelven a caer).
- *¿Por qué, en vuestra opinión, las gotas de agua vuelven a caer?*
(Porque el agua se concentra en la parte inferior de la toalla, se hace demasiado pesada y comienza de nuevo a gotear).

- *¿Qué hace la lavadora para quitar el agua de la ropa empapada?*
(La hace girar tanto y con tanta velocidad que el agua sale y la ropa queda casi seca).



D.1.Sensaciones que engañan



¿Qué necesitamos?

Dos recipientes de vidrio, agua muy caliente, agua templada y agua muy fría.



Realización

Poned uno junto a otro los tres recipientes que contienen agua muy fría, templada y caliente, respectivamente.

Invitad a los niños a sumergir ambas manos en el recipiente de agua templada, y después a meter una mano en el recipiente con agua muy fría y la otra en el de agua muy caliente.

Al final pedid que vuelvan a meter las manos en el recipiente de agua templada.



Observaciones

Al principio el agua templada es percibida por todos y con ambas manos como templada. Después de que una mano se halla sumergido en el recipiente de agua fría y la otra en el de agua muy caliente, el agua templada se percibe de manera muy distinta: caliente con la primera mano y fría con la segunda.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- ¿El agua de los tres recipientes tiene la misma temperatura?
- *¿Cómo podemos saber lo caliente que está el agua de los tres recipientes?*
(Podemos apoyar las manos en la parte externa de los recipientes o bien sumergirlas en el agua que contienen).
- *¿Qué diferencia podemos percibir en la temperatura del agua de los tres recipientes?*
(En el primero el agua está muy caliente, en el segundo está templada, y en el tercero muy caliente).
- *¿Qué significa la palabra «temperatura»? ¿Habíais oído ya esta palabra?*
(Con la temperatura se indica si una cosa está fría o caliente).
- ¿En qué recipiente está más fría el agua, y en cuál, en cambio, está más caliente?
- ¿Qué sentís sumergiendo las dos manos en el recipiente lleno de agua templada?
- *¿Qué sentís cuando sumergís una mano en el recipiente del agua muy fría y la otra en el que está lleno de agua muy caliente?*

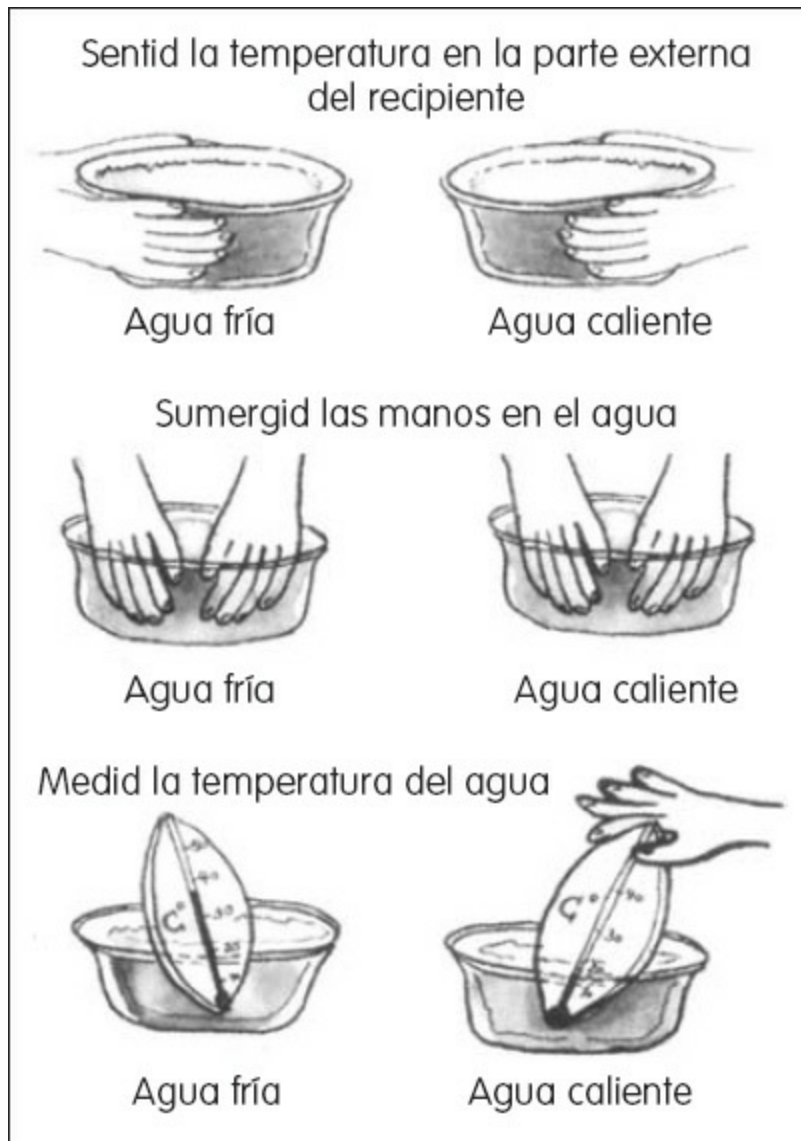
- ¿Qué sentís si quitáis las manos de los recipientes de agua muy fría y muy caliente y las sumergís a la vez en el recipiente de agua templada?
- ¿Cómo os parece el agua del recipiente?
(La mano que antes estaba en agua muy fría percibe el agua templada como muy caliente; la mano que antes estaba en el agua muy caliente percibe el agua templada como fría).



D.2.Sentir y medir la temperatura del agua

☀️ ¿Qué necesitamos?

Dos recipientes de vidrio, agua muy caliente y muy fría y un termómetro de bañera. Se aconseja utilizar termómetros con espíritu de vino (mezcla de alcohol y agua) en vez de mercurio.





Realización

Llenad un recipiente con agua caliente y el otro con agua fría. Como primer paso invitad a los niños a apoyar las manos en el lado exterior de los recipientes y a prestar atención a las diferentes sensaciones que perciben; después decidles que sumerjan las manos en el agua para saber qué recipiente contiene agua caliente y cuál agua fría. Entonces observad juntos el termómetro de baño y explicad para qué sirven las rayitas, los números, el líquido (mercurio o espíritu de vino) que hay en el tubito de vidrio y el símbolo C°. Ahora podéis medir todos juntos la temperatura exacta del agua: sumergid alternativamente el termómetro en el agua muy caliente y en el agua más fría, mirad la temperatura en el termómetro e invitad a los niños a comparar sus sensaciones con los resultados de la lectura del termómetro.



Observaciones

La diferente temperatura del agua de los dos recipientes se puede saber tanto apoyando las manos en su parte externa, como sumergiendo las manos en el agua que éstas contienen. Los números del termómetro nos dan indicaciones precisas sobre la temperatura del agua. Cuando el termómetro se sumerge en el agua caliente el líquido del tubito de vidrio asciende, para después detenerse en un punto muy preciso. Cuando el termómetro se sumerge en el agua fría, el líquido del tubito de vidrio desciende. Si sumergimos el termómetro alternativamente en el agua caliente y en la fría, el líquido primero asciende y después desciende. Si añadimos agua fría mientras el termómetro está sumergido en el agua caliente, el líquido del tubito de vidrio desciende.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- ¿Cómo podemos descubrir si el agua de los recipientes está caliente o fría?
- ¿Se ha formado vapor en el borde de los recipientes?
- *¿Podemos saber si los recipientes contienen agua caliente o fría sin meter dentro las manos?*
(Sí, basta con apoyar una mano en la parte externa).
- *¿De qué otro modo podemos descubrir si el agua está caliente o fría?*
(Metiendo las manos en los recipientes y prestando atención a lo que sentimos).
- ¿Sabéis describir qué sentís en las manos cuando las sumergís en el agua? ¿Hay diferencia entre los dos recipientes?
- *¿Quién conoce otro modo para saber si el agua está fría o caliente? ¿Quién sabe qué es un termómetro de bañera? ¿Quién sabe decirme para qué sirve?*
(Sirve para medir la temperatura del agua de la bañera).
- *¿Qué veis en el termómetro?*
(Hay rayitas, números, un tubito de vidrio con un líquido dentro y la letra C).

- *¿Por qué en el termómetro hay números y, entre los números, están dibujadas unas rayitas? ¿Para qué sirve el líquido en el tubito de vidrio, y qué significa la letra C?*
(El líquido en el tubito de vidrio se detiene junto a una rayita. Las rayitas y los números sirven para indicar con precisión lo caliente que está el agua. C significa Celsius).
- *¿Quién era Celsius?*
(Anders Celsius era un científico sueco. Ha sido él quien propuso el sistema de medición de la temperatura que usamos hoy en día).
- Medimos con el termómetro el agua de uno de los dos recipientes: ¿dónde se detiene el líquido del tubito? ¿Junto a qué rayita?
- *¿Qué podéis observar si metemos el termómetro primero en el recipiente con agua caliente y después en el de agua fría?*
(El líquido del tubito primero asciende y después desciende).
- *Meted la mano en el recipiente con agua fría; ¿qué sucede si vertemos lentamente agua muy caliente en el recipiente?*
- *Ahora meted el termómetro en el recipiente con agua fría, ¿qué sucede si vertemos lentamente agua muy caliente en el recipiente?*
(El indicador de la temperatura –es decir, el líquido que está dentro del tubito–, asciende lentamente).

D.3.El agua caliente se enfría, el agua fría se calienta



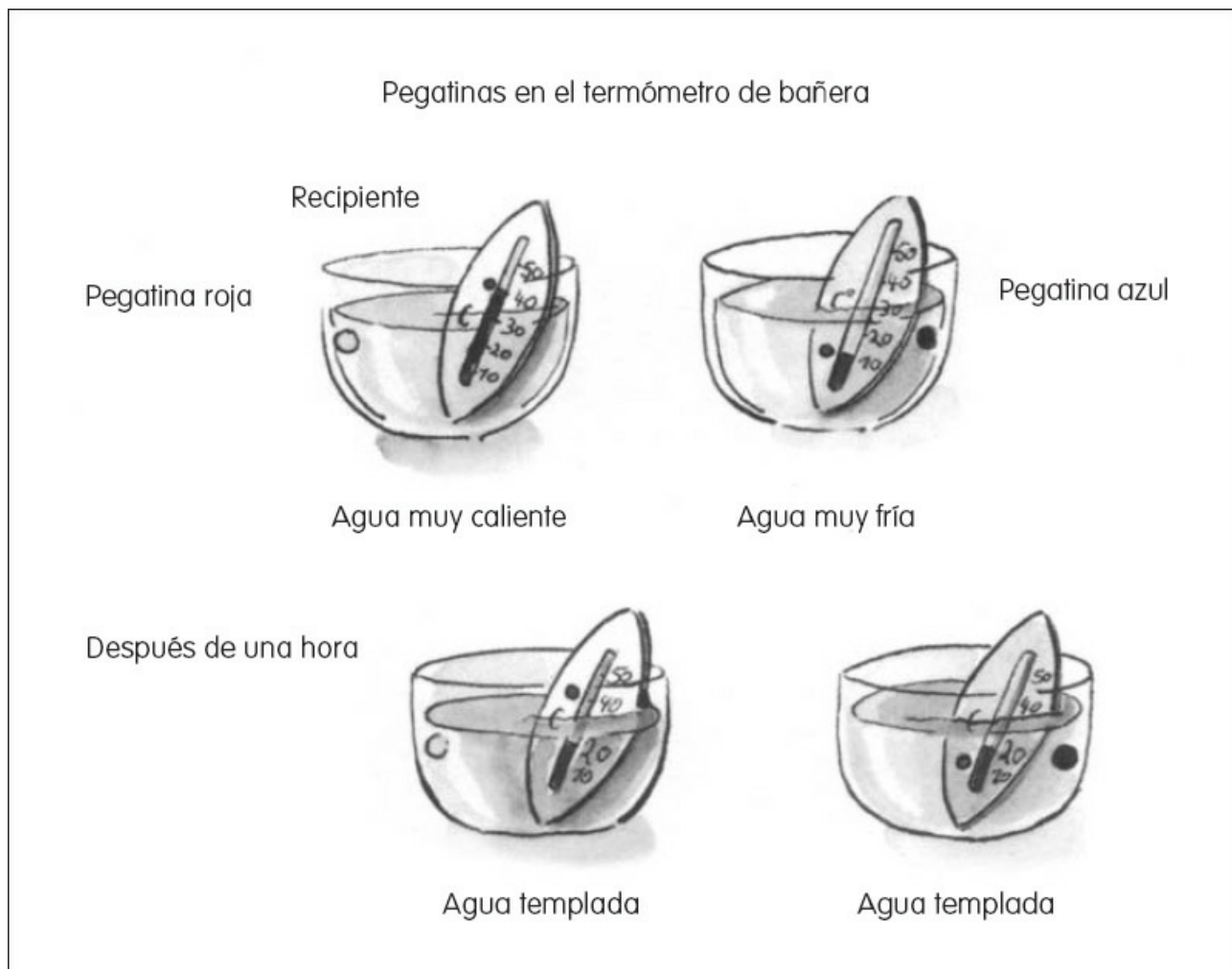
¿Qué necesitamos?

Dos recipientes de vidrio, agua muy caliente y agua muy fría, dos termómetros de bañera y pegatinas de quita y pon.



Realización

Llenad uno de los recipientes con agua muy caliente y el otro con agua muy fría. Meted en el recipiente de agua caliente una pegatina roja, y en el de agua fría una pegatina azul. Invitad primero a los niños a sentir con la mano la temperatura del agua de los dos recipientes, después a medirla con los termómetros de bañera. Marcad con las pegatinas la temperatura indicada por los termómetros, pegando una pegatina roja en el termómetro utilizado para el agua caliente y una pegatina azul en el utilizado para el agua fría. Dejad durante un rato los dos recipientes a temperatura ambiente, después medid de nuevo la temperatura.



Observaciones

El agua caliente se enfría, el agua fría se calienta. Después de un rato, el agua de los dos recipientes alcanza la misma temperatura.

Ejemplos de preguntas y respuestas

- En vuestra opinión, ¿qué temperatura tiene el agua de los dos recipientes?
- *¿Cómo podemos descubrirlo?*
(Como en el experimento que ya hicimos juntos, podemos sentir primero con la mano la temperatura del agua y después medirla con el termómetro de bañera).
- *En qué recipiente hay agua caliente y en cuál agua fría? ¿Qué sentimos con las manos y qué indica el termómetro?*
- *¿Cómo podemos distinguir entre ellas los dos recipientes?*
(Podemos poner una pegatina en el de agua caliente y una azul en el de agua fría).
- *¿Cómo podemos recordar qué nos dicen los dos termómetros?*
(Podemos escribir el número que esté más cercano al punto en el que se ha

detenido el líquido del tubito de vidrio. Sobre este punto podemos también poner una pegatina, roja para el termómetro que ha medido el agua caliente, y azul para el otro).

- *Si dejamos los recipientes en el aula, ¿qué le sucederá a la temperatura del agua?* (Debemos esperar un poco y después medir de nuevo la temperatura).
- *¿El agua caliente se ha calentado más, ha seguido igual o se ha enfriado?*
- *¿El agua fría se ha enfriado más, ha seguido igual o se ha calentado?*
- *¿Qué sentís sumergiendo las manos en el agua? ¿Y qué indican ahora los termómetros?*

(Ahora el agua de los dos recipientes ha alcanzado la misma temperatura).

- *¿Porqué el agua fría se ha calentado y el agua caliente se ha enfriado?*
(La temperatura del agua se ha puesto a la misma temperatura del aire).

- *¿Dónde se ha ido el calor del agua muy caliente?*

- *¿Y el frío del agua muy fría?*

(El agua caliente se ha enfriado porque su calor se ha trasladado al aire; ahora el aire está un poco más caliente).

(El agua fría se ha calentado porque ha adoptado un poco del calor del aire; ahora el aire está un poco más frío).



E.1. Sentir cómo se derrite el hielo

¿Qué necesitamos?

Un cubito de hielo para cada niño, un rollo de papel de cocina, un recipiente en el que poner los cubitos de hielo.



Realización

Preparad los cubitos de hielo. Dadle un cubito de hielo a cada niño, invitándole a dejar que se le derrita en la mano. Si, durante el experimento, los niños tienen demasiado frío en la mano, decidles que dejen los cubitos de hielo en el recipiente.

Observaciones

En la mano, que está caliente, el cubo de hielo se deshace. Entonces se forma en la mano un pequeño charquito; el cubito de hielo se va haciendo cada vez más pequeño, a la vez que aumenta en la mano la cantidad de agua.

Ejemplos de preguntas y respuestas

- *En vuestra opinión, ¿qué son estos cubitos que os he traído hoy? (Son cubitos de hielo).*
- *Ponemos en la mano un cubito de hielo. ¿Qué sentimos? (Que está frío).*
- *¿Qué pasa si sostenemos en la mano durante un rato el cubito de hielo?*

- (Que se derretirá).
- *¿Porqué se derrite el cubito de hielo?*
(Porque la mano está caliente, y el hielo se derrite con el calor).
 - *¿Por qué, al mismo tiempo, nuestra mano se moja?*
(Porque el cubito de hielo está hecho de agua).
 - *¿Qué podéis observar?*
(El cubito de hielo se hace cada vez más pequeño, mientras que el agua en la mano aumenta cada vez más).
 - *¿Qué quedará del cubito de hielo si lo sostenemos durante mucho rato en la mano?*
 - *¿Cómo podemos impedir que el cubito se derrita?*
(Podemos impedirlo volviendo a poner el cubito en el congelador).

E.2. Cubitos de hielo de colores

¿Qué necesitamos?

Colorantes alimentarios, agua, cubiteras, nevera con congelador, recipientes de vidrio y agua caliente.

Realización

Llenad las cubiteras con agua previamente teñida de azul, rojo y amarillo. Meted las cubiteras en el congelador de la nevera y esperad a que el agua se convierta en hielo. Llenad un recipiente con agua caliente y meted dentro dos cubitos de hielo rojos. Después, en otros recipientes llenos de agua caliente, dejad que se derritan al mismo tiempo un cubito rojo y un cubito azul, uno amarillo y uno rojo y uno amarillo y uno azul. Invitad a los niños a observar atentamente las combinaciones de colores que resultan.

Observaciones

Los cubitos de hielo de colores se derriten en el agua caliente . Los colores se mezclan.

Ejemplos de preguntas y respuestas

- *En el experimento anterior hemos visto que, si los sostenemos en la mano, los cubitos de hielo se derriten. ¿Conocéis algún otro modo de derretir los cubitos de hielo?* (Podemos derretirlos tanto en agua caliente como en agua fría).
- *¿Qué podemos observar si lo probamos?* (Observamos que en agua caliente los cubitos de hielo se derriten más rápidamente que en agua fría).
- *En vuestra opinión, ¿es posible hacer cubitos de hielo de colores? ¿Y podemos también derretirlos?*
(Sí, podemos poner agua de colores en las cubiteras; cuando el agua se halla helado, podemos poner los cubitos de hielo de colores en agua caliente).
- *¿Cómo sabemos que el cubito de hielo se está derritiendo en el agua caliente?*
(Podemos saberlo porque alrededor del cubito se propaga agua teñida).
- *¿Qué sucede a continuación?* (El cubito de hielo se vuelve cada vez más pequeño y el agua está cada vez más teñida).
- *¿Qué sucede si metemos en el agua caliente un cubito rojo y otro azul?*
(Cuando los cubitos se derriten, los colores se mezclan y el agua se vuelve de

color naranja).

- *¿Qué sucede si metemos en el agua caliente un cubito amarillo y otro azul?*
(Cuando los cubitos se derriten, los colores se mezclan y el agua se vuelve de color verde).

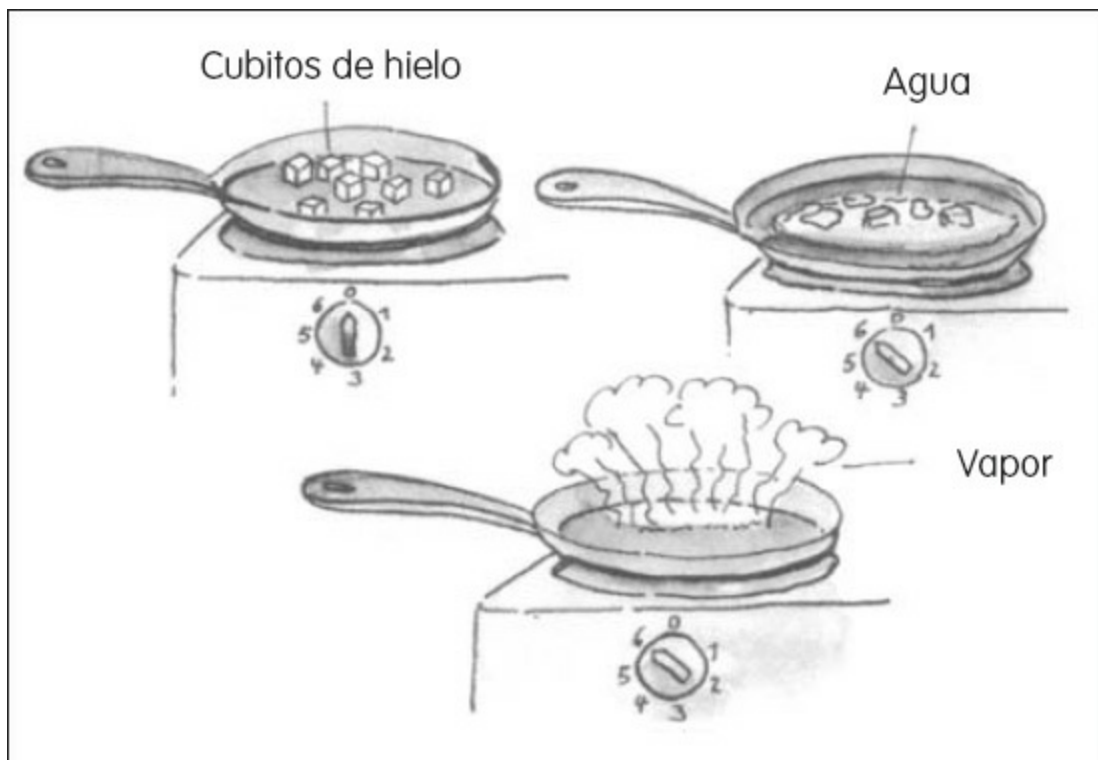
E.3. Hielo, agua, vapor y hielo

☀️ ¿Qué necesitamos?

Cubitos de hielo, una cubitera, una sartén y una cocina (o una plancha eléctrica).

☀️ Realización

Meted los cubitos de hielo en la sartén, poned la sartén sobre la cocina (o sobre la plancha eléctrica) y encendédla. ¡Decid a los niños que tengan cuidado con el fuego o con la plancha! Derretid los cubitos de hielo y dejad que el agua que se ha formado se ponga tan caliente que empiece a evaporarse. Entonces apagad la cocina o la plancha e invitad a los niños a poner durante un rato la mano en el vapor que sale de la sartén (¡pero no demasiado cerca del agua caliente!). Pedid a los niños que describan qué pasa. Cuando se halla enfriado, verted el agua de la sartén en las cubiteras, meted las cubiteras en el congelador y, después de un rato, sacad los cubitos. Si lo consideráis oportuno, repetid nuevamente todo el experimento.



☀️ Observaciones

En la sartén caliente los cubitos de hielo se derriten muy rápidamente. El vapor se

origina en agua muy caliente. La presencia de vapor puede sentirse con la mano. El vapor es agua. La misma agua que hemos calentado y transformado en vapor puede congelarse de nuevo.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Qué les sucederá a los cubitos de hielo si los metemos en la sartén?*
(Se derretirán).
- *¿Y qué sucederá si ponemos la sartén en el fuego (o en la plancha eléctrica) y lo encendemos?*
(Se derretirán muy rápidamente).
- *¿Por qué los cubitos de hielo se vuelven tan pequeños con tanta velocidad?*
(Porque la sartén se pone cada vez más caliente).
- *¿Qué pasará a continuación?*
(El agua que se ha formado cuando los cubitos de hielo se han derretido se pondrá cada vez más caliente).
- *¿Cómo se llama esta especie de aire blanco que podemos ver encima del agua que está muy caliente?*
(Se llama vapor).
- *¿Qué es el vapor?*
(El vapor es agua en forma gaseosa, que asciende hacia el aire cuando el agua se pone muy caliente).
- *¿Podemos sentir el vapor?*
(Sí, podemos sentirlo con la mano. ¡Pero cuidado, cuando acercamos la mano al vapor debemos mantenernos a una cierta distancia de la sartén!).
- *¿Qué sentimos en la mano que hemos mantenido en el vapor?*
(La mano está mojada).
- *¿Por qué está mojada la mano?*
(El vapor es agua que asciende en el aire. Cuando lo detenemos con una mano, el vapor se convierte nuevamente en agua).
- *¿Dónde va el vapor si no lo detenemos con la mano?*
(Volvemos a encender la cocina o la plancha eléctrica y observamos el vapor. El vapor asciende en el aire y llega un punto en el que ya no logramos verlo. El vapor se ha mezclado con el aire, y el aire entonces está un poco más húmedo).
- *¿Podemos transformar de nuevo en hielo el agua que hemos calentado en la sartén?*
(Sí).
- *¿Sabéis decirme qué le ha sucedido al agua en este experimento, partiendo desde el principio?*

(Al principio el agua tenía la forma de cubitos de hielo, después los cubitos se han derretido en la sartén; el agua que se ha formado ha comenzado a calentarse, hasta que hemos dejado de ver cómo ascendía vapor. Hemos detenido el vapor con la mano y hemos notado que la mano se mojaba. Al final hemos vertido el agua que quedaba en la sartén en la cubitera y la hemos puesto en el congelador).

– *En vuestra opinión, ¿es posible repetir todo el experimento?*

(Sí, sólo tenemos que esperar a que el agua que hemos puesto en la cubitera se congele y volver a meter los cubitos de hielo en la sartén).



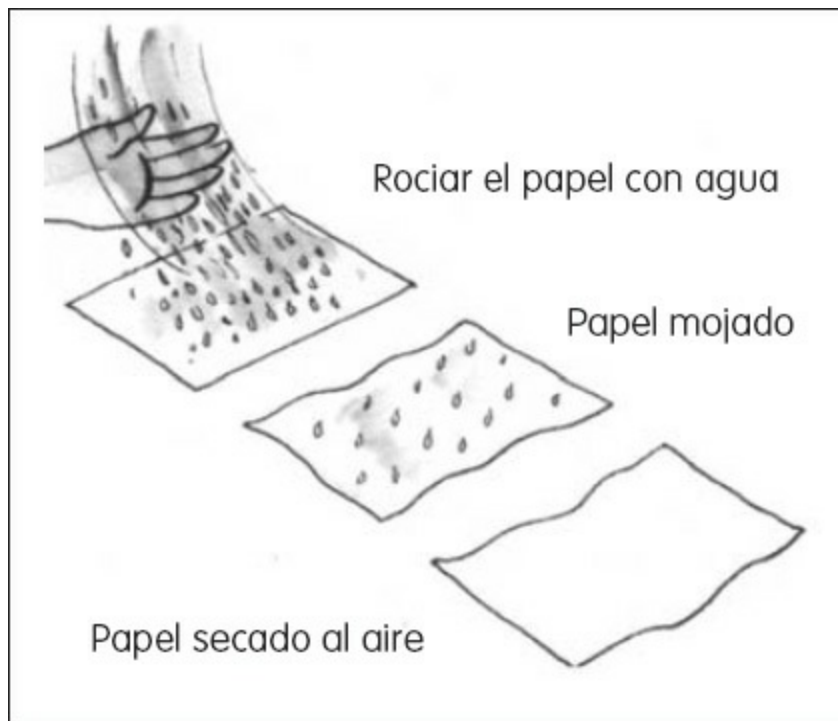
F.1. El papel se seca

☀️ ¿Qué necesitamos?

Papel de dibujo y agua.

☀️ Realización

Invitad a los niños a rociar con un poco de agua un papel. Dejad el papel a temperatura ambiente. Después de un rato pedid a los niños que comprueben si el papel está todavía mojado.



☀️ Observaciones

En el papel se ven muy bien los puntos en los que se ha rociado agua. El papel mojado, si lo exponemos al aire, se seca muy rápidamente. Tras haberse secado, de todos modos, el papel sigue siendo diferente a un papel que no se halla mojado nunca.

☀️ Ejemplos de preguntas y respuestas

– *¿Os acordáis del experimento con vapor? ¿Qué nos hizo entender ese experimento?*

(Entendimos que el vapor nace del agua que está muy caliente. Cuando asciende hacia el aire, el vapor hace que el aire se vuelva un poco húmedo. Pero hay también otra manera para que el agua se mezcle con el aire humedeciéndolo, que es la que queremos descubrir ahora).

- *¿Qué pasa cuando usáis acuarela para pintar sobre un papel? ¿El dibujo que habéis hecho permanece mojado?*
- *¿Qué pasa cuando usáis los colores si rociamos con agua un papel?*
(Lo probamos juntos y tratamos de entenderlo).
- *¿Podéis reconocer en el papel los puntos que están mojados de los que están secos?*
¿Qué aspecto tiene el papel mojado? ¿Qué podéis observar tras un rato? ¿Qué le ha pasado al papel mojado?
(El papel se ha secado).
- *¿Y dónde está ahora el agua?*
(Se ha secado; es decir, que se ha trasladado al aire. El aire ahora se ha vuelto un poco más húmedo).
- *¿Qué aspecto tiene el papel en los puntos en los que antes estaba mojado?*
(Se han formado sobre el papel como olas. Tras haberse secado el papel no es igual que antes).

F.2. ¡El charco ha desaparecido!



¿Qué necesitamos?

Un charco sobre el asfalto o sobre una calle empedrada y una tiza.



Realización

Después de que haya llovido, buscad un charco y marcad los contornos con la tiza. Volved a menudo a ver lo que le está pasando al charco.



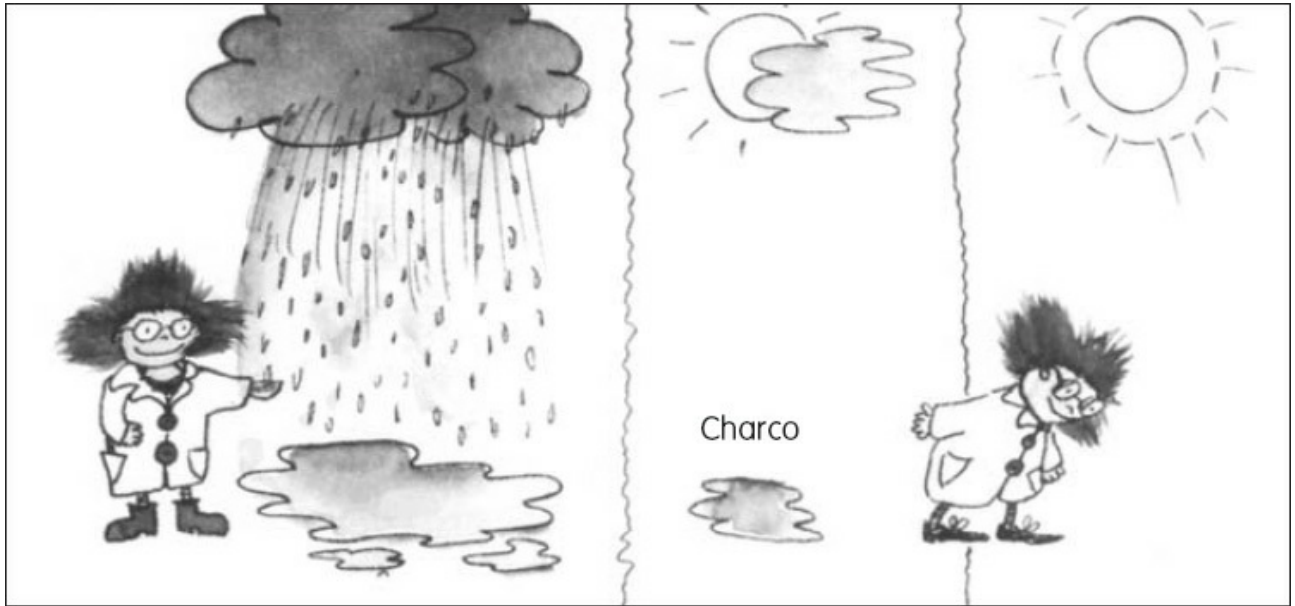
Observaciones

Tras un tiempo, el charco ha desaparecido.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Habéis visto alguna vez un charco? ¿Cómo nace un charco?* (Cuando llueve, el agua se reúne en los puntos en los que el terreno está más bajo).
- *¿Qué les sucede a los charcos cuando deja de llover?* (Después de un tiempo se secan por completo. Pero veamos juntos qué sucede exactamente. Busquemos un charco y dibujemos sus contornos con la tiza).
- *¿Qué podemos observar pasado un tiempo?* (El agua del charco disminuye cada vez más, hasta desaparecer por completo).
- *¿Dónde ha ido ahora el agua?* (Se ha secado; es decir, que ha ido a parar al aire. El aire se ha vuelto un poco más húmedo).
- *¿Os acordáis aún de lo que le pasó al papel que habíamos rociado con agua?* (Pasado un rato el papel se secó también).



Experimentos con el Aire



Aunque no podemos verlo, el aire está siempre a nuestro alrededor y nos permite respirar.

Normalmente los niños sólo se percatan de su presencia cuando el aire se mueve, es decir, cuando hace viento. Pero quizás algunos de ellos saben ya que cuando se sumergen en el agua llevan consigo aire: expirando, el aire de los pulmones sale y se ven algunas burbujas que se dirigen hacia arriba.

Los experimentos que hay a continuación tienen el objetivo de hacer que los niños sean conscientes de que el aire está siempre presente y que tiene unas propiedades bien definidas.

En el esquema siguiente, podemos observar cómo se puede articular la actividad didáctica en los apartados que componen esta parte del libro.

EXPERIMENTOS CON EL AIRE

APARTADO	OBSERVACIONES COTIDIANAS DE LOS NIÑOS	¿QUÉ PODEMOS APRENDER?	EXPERIMENTOS Y OBSERVACIONES
A. HAGAMOS «VISIBLE» EL AIRE	<p>Los globos se pueden hinchar. También la cámara de aire de la bicicleta se hincha metiéndole aire.</p> <p>En el mar, las lanchas neumáticas, los salvavidas y los flotadores deben estar bien hinchados. Si la cámara de aire de la bicicleta está agujereada, el aire sale y la rueda se deshinchacha.</p>	<p>Cómo cambian las cosas cuando les metemos aire soplando o con una bomba de aire.</p> <p>Cómo hacerlo para hacer que salga el aire de las cosas que hemos hinchado.</p> <p>¿Por qué el aire puede salir de las cámaras de aire de las bicicletas?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soplar, hinchar y dejar salir el aire 2. ¡Hay un agujero en el globo!
B. AIRE CALIENTE Y AIRE FRÍO	<p>Cuando el aire está frío se tiene que llevar ropa gruesa.</p> <p>Si alguien nos pregunta «¿A qué temperatura estamos?» debemos mirar el termómetro.</p> <p>(Antes de comenzar el experimento invitad a los niños a volver a pensar en los resultados de las actividades anteriores, particularmente en el hecho de que el aire esté siempre presente a nuestro alrededor).</p>	<p>Sobre una lámpara encendida el aire se calienta.</p> <p>Una tira de papel suspendida sobre una lámpara encendida empieza a moverse.</p> <p>Cómo se puede «sentir» la temperatura del aire tanto con el cuerpo como con un termómetro.</p> <p>Qué puntos de la casa están calientes y cuáles fríos.</p> <p>Qué le pasa al aire que está en la nevera y en el congelador.</p> <p>Qué le pasa al aire frío cuando entra en un aula que está caliente.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calentamos el aire 2. ¡Vemos cómo asciende el aire caliente! 3. Sentir y medir la temperatura del aire 4. Diferencias de temperatura 5. El aire caliente ocupa más espacio





APARTADO	OBSERVACIONES COTIDIANAS DE LOS NIÑOS	¿QUÉ PODEMOS APRENDER?	EXPERIMENTOS Y OBSERVACIONES
C. HAGAMOS «VISIBLE» EL AGUA PRESENTE EN EL AIRE	Cuando se vierte una bebida fría en un vaso, el exterior del vaso se empaña.	Porqué en el exterior del vaso se forma agua cuando en su interior vertemos un líquido frío. ¿Por qué cuando sacamos un vaso de la nevera se ha formado agua a su alrededor, y por qué cuando lo sacamos del congelador se ha formado una capa de hielo?	1. El agua en el aire 2. El vaso que sale de la nevera 3. El vaso que sale del congelador

A.1. Soplar, hinchar y dejar salir el aire

☀️ ¿Qué necesitamos?

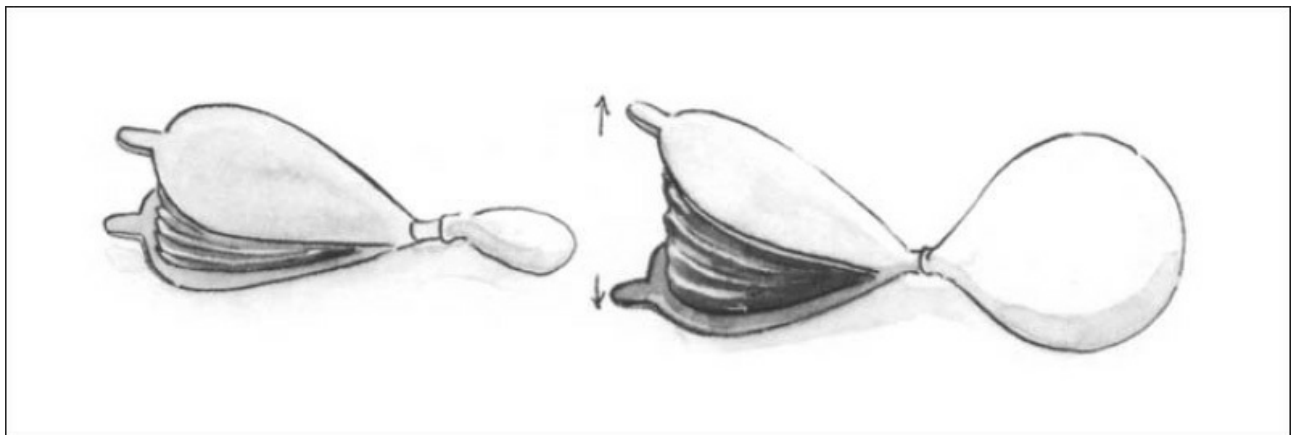
Un inflador o bomba de aire de las que se usan para hinchar las colchonetas para la piscina o el mar y globos.

☀️ Realización

Examinad con los niños el funcionamiento de la bomba de aire hinchando un globo.

☀️ Observaciones

El aire es invisible, pero si lo bombeamos en un globo pasa algo que todos pueden ver: el globo se hace más grande.



☀️ Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Quién conoce los objetos que os he traído hoy?*
(Una bomba de aire y un globo).
- *¿Para qué sirve la bomba de aire?*
(Para hinchar las cosas).
- *¿Qué es lo que sale de la bomba de aire cuando se aprieta?*
(Sale aire de la bomba. Si ponemos una mano frente a la bomba podemos sentir cómo sale el aire).
- *¿Cómo funciona una bomba?*

(Cuando apretamos la bomba empujamos el aire hacia afuera; cuando dejamos de apretar, la bomba vuelve a absorber el aire del exterior y la almacena en su interior, en esta parte que se llama fuelle. Es más o menos lo que sucede cuando respiráis: primero inspiráis; es decir, metéis dentro aire, después expiráis; es decir, echáis el aire fuera).

- *¿Qué se puede hacer con un globo?*
(Se puede hinchar con la boca o con una bomba de aire).
- *¿Qué es lo que se sopla en el globo para hincharlo?*
(En el globo se sopla aire).
- *¿Conocéis otras cosas en las que se pueda soplar aire?*
(Las cámaras de aire de las bicicletas, los colchones hinchables, los flotadores y los salvavidas y las lanchas hinchables).
- *¿Se puede ver el aire?*
(No, pero podemos ver cómo cambia el globo cuando se le sopla dentro aire. Probamos juntos a hincharlo con la bomba de aire).
- *¿Cómo cambia el globo?*
(Se hace más grande).
- *¿Qué podemos hacer para que el globo vuelva a ser pequeño?*
(Se debe hacer salir el aire. Si ponemos una mano frente a la abertura del globo podemos sentir cómo el aire sale; si ponemos atención, podemos sentir también un sonido muy particular).
- *En vuestra opinión, ¿es posible apresar el aire con las mejillas y con las manos?*
- *¿Quién es capaz de hinchar las mejillas?*
(Se debe inspirar y después, mientras se echa fuera el aire, cerrar la boca. Con las manos, en cambio, se hace así: se aprietan juntas rápidamente las palmas de las manos).
- *¿Qué notáis?*
(Se nota cómo sale el aire, una especie de breve soplido).



A.2. ¡Hay un agujero en el globo!

☀️ ¿Qué necesitamos?

Algunos globos, chinchetas, cinta adhesiva y un recipiente lleno de agua.

☀️ Realización

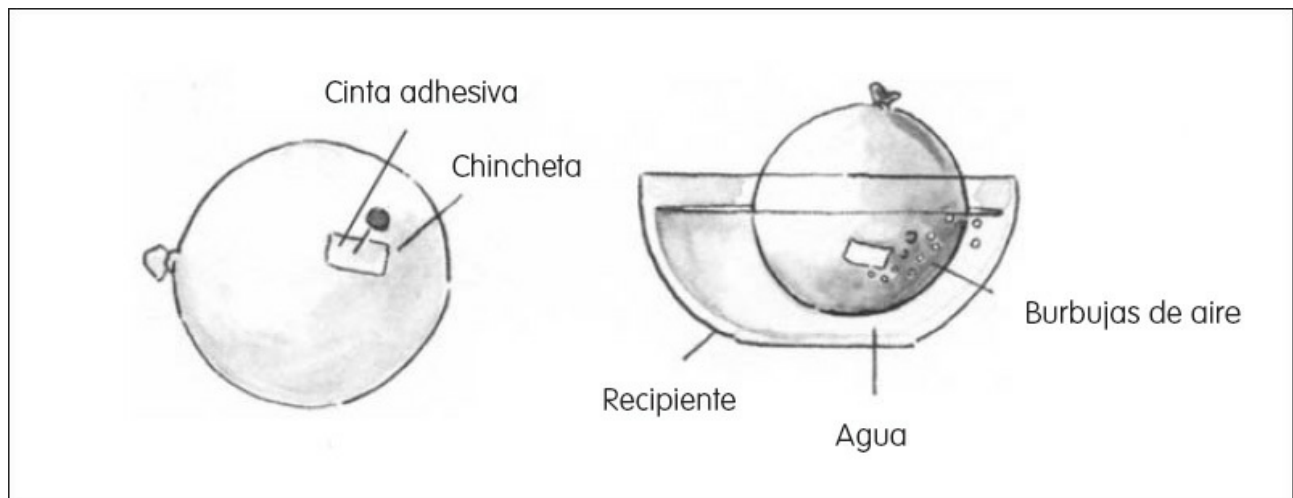
Hinchad bien un globo y hacedlo explotar con una chincheta. Después hinchad otro (dejándolo un poco menos hinchado) y ponedle un trocito de cinta adhesiva.

Gracias a la cinta adhesiva el globo será más resistente: clavad la chincheta exactamente en ese lugar. El globo no explotará y el aire saldrá lentamente por el agujero.

Para hacer visible este fenómeno, sumergid el globo en el recipiente lleno de agua prestando atención en que el agua cubra el lugar en el que se ha clavado la chincheta.

☀️ Observaciones

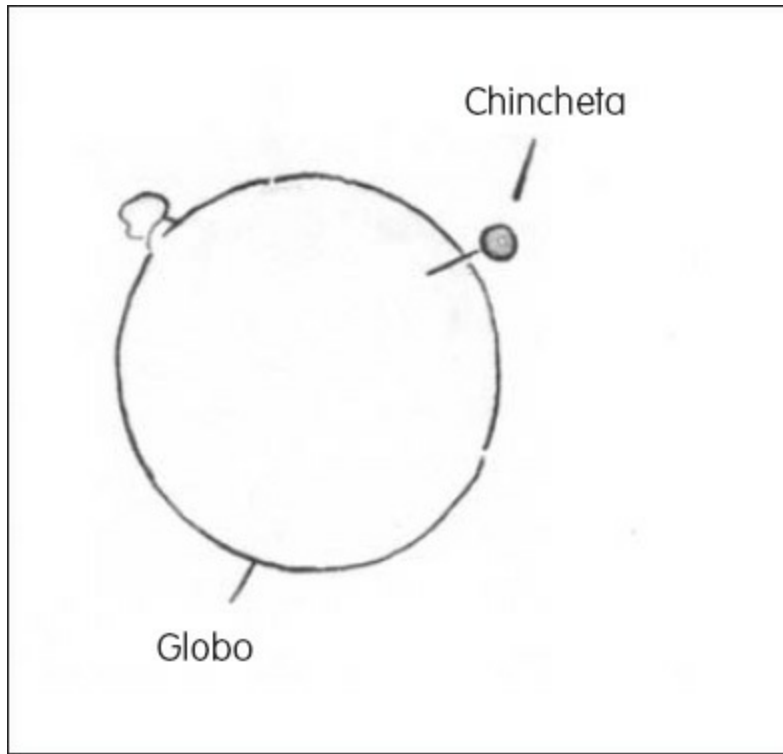
El aire contenido en un globo puede salir tanto con fuerza, como con un sonido muy suave.



☀️ Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Cómo podemos apresar el aire en el globo y no dejarlo salir?*
(Haciendo un nudo en la abertura del globo).
- *En vuestra opinión, ¿existe alguna otra manera en la que el aire pueda salir?*

- Pensad en la bicicleta: ¿cuándo sale el aire a pesar de que no queráis?* (Cuando pisamos con la rueda un objeto cortante o puntiagudo, como un clavo o un trozo de vidrio, puede hacerse un agujero en la cubierta y en la cámara de aire. Todo el aire sale por el agujero).
- *¿Qué pasaría si hiciésemos un agujero en el globo?*
(Atención: será oportuno invitar a los niños a protegerse los oídos o bien a alejarse un poco. Entonces podemos pinchar el globo con la chincheta, haciéndolo explotar. Todo el aire sale a la vez, produciendo un ruido intenso e inesperado).
 - *En vuestra opinión, ¿hay algún otro modo para hacer salir el aire?*
(Yo conozco un sistema para impedir que el globo explote cuando lo pinchamos con la chincheta. Hinchamos el globo un poco menos que antes y enganchamos en su superficie un trozo de cinta adhesiva. Si lo pinchamos exactamente donde está la cinta adhesiva, el globo no explotará).
 - *¿Cómo podemos ver si, en el lugar en el que hemos clavado la chincheta, el aire sale del globo? ¿Qué podéis observar?*
(El globo se vuelve cada vez más pequeño. Podemos sentir, tanto con la piel como con los oídos, el soplido suave del aire cuando sale).
 - *¿Qué podemos observar si mantenemos el globo bajo el agua?*
(Vemos burbujas de aire que salen alrededor de la chincheta).
 - *¿Quién de vosotros sabe decirme qué se hace para encontrar un agujero en una cámara de aire?*
 - *¿Qué nos indica dónde está el agujero?*
(Se tiene que meter la cámara de aire bajo el agua. El agujero está en el lugar en el que salen burbujas de aire).



B.1. Calentamos el aire

¿Qué necesitamos?

Una lámpara de mesa con flexo y una bombilla de 60 vatios.

Realización

Encended la lámpara de mesa y orientad la pantalla hacia arriba. Esperad unos minutos.

Observaciones

La lámpara se calienta. Podemos sentir su calor con las manos. (¡Tened cuidado que los niños no toquen la bombilla con las manos y que no la miren directamente!).

Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Qué es aquello que está siempre a nuestro alrededor aunque no lo veamos?*
(Es el aire. No lo vemos, pero podemos sentirlo, por ejemplo, cuando hace viento. O bien podemos saber que está cuando hinchamos un globo: es el aire que soplamos dentro el que hace que el globo sea cada vez más grande).
- *¿Y qué sale del globo cuando lo agujereamos con una chincheta?*
(Es, de nuevo, aire).
- *Quiero hacer con vosotros otros experimentos con el aire. Para comenzar, ¿sabéis decirme cómo está el aire en verano?*
(En verano el aire está caliente).
- *¿Y por qué en invierno nos ponemos ropa abrigada a la hora de salir?*
(Porque el aire está frío. Por lo tanto, el aire puede estar caliente, frío o también templado, como el agua).
- *En vuestra opinión, ¿es posible calentar el aire? ¿Cómo se puede hacer?*
(Podemos hacerlo de la siguiente forma. Tomamos una lámpara de mesa y giramos la pantalla de modo que la bombilla se dirija hacia arriba).
- *¿Qué le pasa a la bombilla cuando enciendo la lámpara?*
(La bombilla se vuelve caliente primero y después, si esperamos un poco más, comienza a quemar).
- *En vuestra opinión, ¿qué le pasa al aire que está alrededor de la bombilla?*
(La bombilla calienta el aire circundante).

- *¿Cómo podemos darnos cuenta de ello?*
(Acercando las manos a la bombilla, ¡pero sin tocarla, porque ahora está muy caliente y puede quemar!).
- *¿Sentís el calor? ¿Dónde notáis el calor?*
(El calor se nota cuando se ponen las manos encima de la bombilla. El aire caliente asciende. El aire caliente es más ligero que el aire frío).

B.2. ¡Vemos cómo asciende el aire caliente!



¿Qué necesitamos?

La misma bombilla de mesa utilizada en el experimento anterior, tiras de papel recortadas de manera irregular y cinta adhesiva.



Realización

Recortad una tira de papel de un folio. Encended la lámpara de mesa. Con la cinta adhesiva, colgad la tira de papel sobre una soporte colocado sobre la lámpara de mesa (como una estantería o un armario). La tira de papel no debe tocar la lámpara. Esperad hasta que la lámpara esté muy caliente. (¡Como en el experimento anterior, tened cuidado que los niños no toquen la bombilla con las manos y que no la miren directamente!).



Observaciones

La tira de papel empieza a moverse en el aire caliente.



Ejemplos de preguntas y respuestas



- *¿Qué notamos sobre la lámpara si la encendemos y esperamos un poco?*
(Notamos que el aire está caliente).
- *¿Qué pasa cuando el aire se calienta?*
(Cuando se calienta, el aire empieza a moverse).
- *¿Porqué se mueve el aire caliente?*
(El aire caliente es más ligero que el frío. El aire caliente asciende y el frío ocupa su lugar).
- *¿Cómo podemos estar seguros de que el aire caliente se mueve?*
(Podemos colgar una tira de papel sobre la bombilla y tratar de entender qué pasa).
- *¿Qué podéis observar?*
(La tira de papel comienza a moverse).
- *¿Se mueve siempre del mismo modo?*
(No, en ciertos momentos se mueve más, en otros menos).
- *¿Por qué se mueve la tira colgada sobre la bombilla?*
(Porque el aire caliente que sube la desplaza. Nosotros no podemos ver el aire caliente, pero podemos ver el movimiento que el aire caliente transmite a la tira de papel).
- *¿Cómo se llama el aire que se mueve velozmente?*
(Se llama viento).
- *¿Podemos llamar “viento” al aire caliente que asciende encima de la bombilla?*

(No, porque el movimiento del aire es demasiado débil para que nosotros lo podamos sentir. Pero sabemos que existe porque la tira de papel, que es muy ligera, ha comenzado a moverse).

– *¿Pero estamos seguros de que no se moverán todas las tiras de papel que peguemos por cualquier parte?*

– *¿Cómo podemos saberlo?*

(Podemos recortar otras tiras y pegarlas con la cinta adhesiva en diferentes puntos del aula que estén alejados de la lámpara de mesa).

– *¿También se mueven estas tiras de papel?*

(No. Si estamos quietos y no desplazamos el aire caminando por el aula, las tiras no se mueven. Esto nos hace entender que el movimiento de la tira colgada encima de la bombilla está verdaderamente causado por el aire caliente que asciende).

– *¿Qué pasa si apagamos la lámpara de mesa?*

(La tira todavía se mueve).

– *En vuestra opinión, ¿por qué la tira se mueve aún?*

(Porque, aunque la lámpara esté apagada, la bombilla aún está muy caliente. Debemos esperar hasta que la bombilla se halla enfriado).

– *Entonces, ¿qué le sucede a la tira de papel?*

(No se mueve más).



B.3. Sentir y medir la temperatura del aire



¿Qué necesitamos?

Un termómetro normal de bañera, ya utilizado en el experimento «El agua caliente se enfría y el agua fría se calienta», tiras de cinta adhesiva de color naranja, azul y rojo, un aula caliente (con la calefacción encendida), un sótano frío (o una fría jornada invernal).



Realización

Para dar comienzo al experimento, hablad con los niños de cómo reacciona nuestro cuerpo al aire caliente o frío. Tras haberles mostrado el termómetro de bañera (que ya conocen de la actividad anterior), explicad a los niños el funcionamiento de los termómetros normales. Desplazándoos por el edificio, invitad a los niños a sentir con el cuerpo la temperatura del aire y después a medirla con el termómetro; los datos recogidos podrán registrarse y compararse entre ellos.



Observaciones

La temperatura del aire puede medirse también con el cuerpo; las sensaciones que recibimos nos dicen si el aire está caliente, frío o «es perfecto para nosotros». Pero la temperatura puede medirse también con el termómetro. La temperatura no es la misma en todas las salas del edificio y ni siquiera en todos los puntos de una misma sala. Existen diferencias de temperatura: el sótano está fresco, las aulas están calientes, la parte de el aula más cercana al radiador (o sobre la que dan los rayos de sol que entran por la ventana) está más caliente que las demás.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Cómo podemos saber si el aire está caliente o frío?*
(Podemos prestar atención a las reacciones de nuestro cuerpo).
- *¿Nunca se os ha puesto la piel de gallina? ¿Y se os ha puesto así cuando el aire era frío o caliente?*
- *¿Quién de vosotros ha sudado alguna vez? ¿En qué ocasiones se suda?*
(Cuando el aire está caliente y cuando hay bochorno).
- *¿Con el frío, habéis sentido alguna vez que os estremecíais, temblabais o que os castañearan los dientes?*

- *¿Cómo reacciona nuestro cuerpo al calor?*
(Cuando está muy caliente sudamos, tenemos sed y el rostro se enrojece. Nuestro cuerpo, por lo tanto, reacciona de manera distinta al aire caliente y al aire frío).
- *¿De qué otro modo podéis saber si el aire está caliente o frío? ¿Quién recuerda el experimento en el que medimos la temperatura del agua? ¿Cómo lo hicimos para medir la temperatura del agua?*
(Con un termómetro de bañera).
- *¿Cómo podemos medir la temperatura del aire?*
(También la temperatura del aire puede medirse con un termómetro).
- *¿Qué veis en este termómetro? ¿Qué diferencias podéis encontrar entre este termómetro y el termómetro de bañera que utilizamos en el experimento con el agua?* (Comparamos los dos termómetros).
- *¿Qué temperatura hay en el aula en la que nos encontramos?*
(Ponemos el termómetro sobre una mesa colocada en el centro del aula y esperamos un rato. Después, en el termómetro, marcamos la temperatura alcanzada con una tira adhesiva de color naranja).
- *En vuestra opinión, ¿en nuestra escuela el aire tiene en todas partes la misma temperatura?*
(Tratamos de descubrirlo juntos).
- *¿Dónde podría hacer más frío que en este aula?*
(Damos vueltas por la escuela y medimos la temperatura de las diferentes aulas).
- *¿Qué sentís aquí en el sótano?*
(Que está más fresco. Probamos a medir la temperatura del aire con el termómetro).
- *Si dejamos durante un rato el termómetro expuesto al aire del sótano, ¿qué podemos observar?*
(Que el aire del sótano está un poco más frío que el del aula. Marcamos la temperatura con una tira adhesiva de color azul).
- *¿Dónde podría haber un aire más caliente que en el centro del aula?*
(Lo buscamos juntos. La temperatura del aire está más caliente donde entran los rayos de sol, o bien cerca del radiador encendido. Marcamos la temperatura con una tira adhesiva de color rojo. Podemos repetir el experimento también al día siguiente).
- *Respecto a ayer, ¿ha cambiado la temperatura del aire en el aula, en el sótano o en el punto más expuesto al sol (o cercano al radiador)?*
- *¿Por qué la temperatura del aire es muy baja en el sótano y muy alta en el lugar más expuesto al sol (o cercano al radiador)?*

B.4. Diferencias de temperatura

¿Qué necesitamos?

Un termómetro, un vaso de cristal transparente, con una tapa de rosca y que sea lo suficientemente alto como para contener un termómetro, tiras de cinta adhesiva de color rojo, lila y azul y una nevera con congelador.

Realización

En primer lugar medir la temperatura del aula, después insertad el termómetro en el vaso, cerradlo y hacedles notar a los niños que el aire del aula y el que contiene el vaso tienen la misma temperatura.



Entonces meted en el congelador el vaso que contiene el termómetro y dejadlo durante un rato.

Al final extraed el vaso y, sin abrirlo, leed la temperatura del aire que contiene en el termómetro.

Observaciones

La nevera y el congelador enfrían el aire, que así se vuelve más frío que la temperatura del aula. Con el termómetro podemos medir las diferencias de temperatura.

Ejemplos de preguntas y respuestas

- *Frente a vosotros hay un vaso vacío.*
- *¿Pero está verdaderamente vacío?*
- *Volved a pensar en los experimentos que hemos hecho juntos: ¿qué hay en el vaso?*
(En el vaso hay aire).
- *¿Qué temperatura tendrá el aire que hay dentro del vaso?*
- *¿Cómo podemos descubrirlo?*
(Con un termómetro. Metemos el termómetro en el vaso y cerramos bien la tapa. Después de un rato miramos la temperatura en el termómetro).
- *¿Cuál es la temperatura del aire en el vaso?*
- *¿Es la misma que la temperatura del aire del aula?*
(Lo comprobamos juntos con el termómetro. Marcamos la temperatura indicada con una tira adhesiva de color rojo, ponemos el termómetro sobre la mesa, cerca del vaso, y observamos si algo cambia).
- *¿Qué podemos observar?*
(El indicador de temperatura no se mueve. El aire tiene la misma temperatura tanto en el vaso como en el aula).
- *¿Cómo podemos enfriar el aire que el vaso contiene?*
- *¿Qué le pasará al aire si metemos el vaso en la nevera durante un rato?*
(El aire se enfriará y se volverá más frío que el aire del aula. También esto lo podemos comprobar: metemos el termómetro en el vaso, lo cerramos bien con la tapa de rosca y metemos el vaso en la nevera durante un rato. Marcamos la temperatura indicada con una tira adhesiva de color lila).
- *¿Qué le pasa al aire contenido en el vaso si lo dejamos dentro del aula?*
(Veámoslo juntos. En el termómetro, el indicador de la temperatura asciende hasta alcanzar la temperatura del aula).
- *¿Dónde hace más frío aún que en la nevera?*

(El congelador está muy frío).

– *¿Qué le pasará al aire contenido en el vaso, si lo metemos en el congelador?*
(Se enfriará todavía más. Lo comprobamos juntos).

– *¿Qué nos dice el indicador de temperatura?*
(Que en el congelador, el aire del vaso se ha enfriado aún más. Marcamos la temperatura indicada con una tira adhesiva de color azul).

– *¿Qué podéis observar si dejamos un rato el vaso en el aula?*
(La temperatura del vaso vuelve a subir de nuevo. Después de un rato, el termómetro señala la misma temperatura que al principio).

– *¿Por qué sube la temperatura?*
(Porque el aire contenido en el vaso se calienta hasta alcanzar de nuevo la temperatura del aula).



B.5.El aire caliente ocupa más espacio

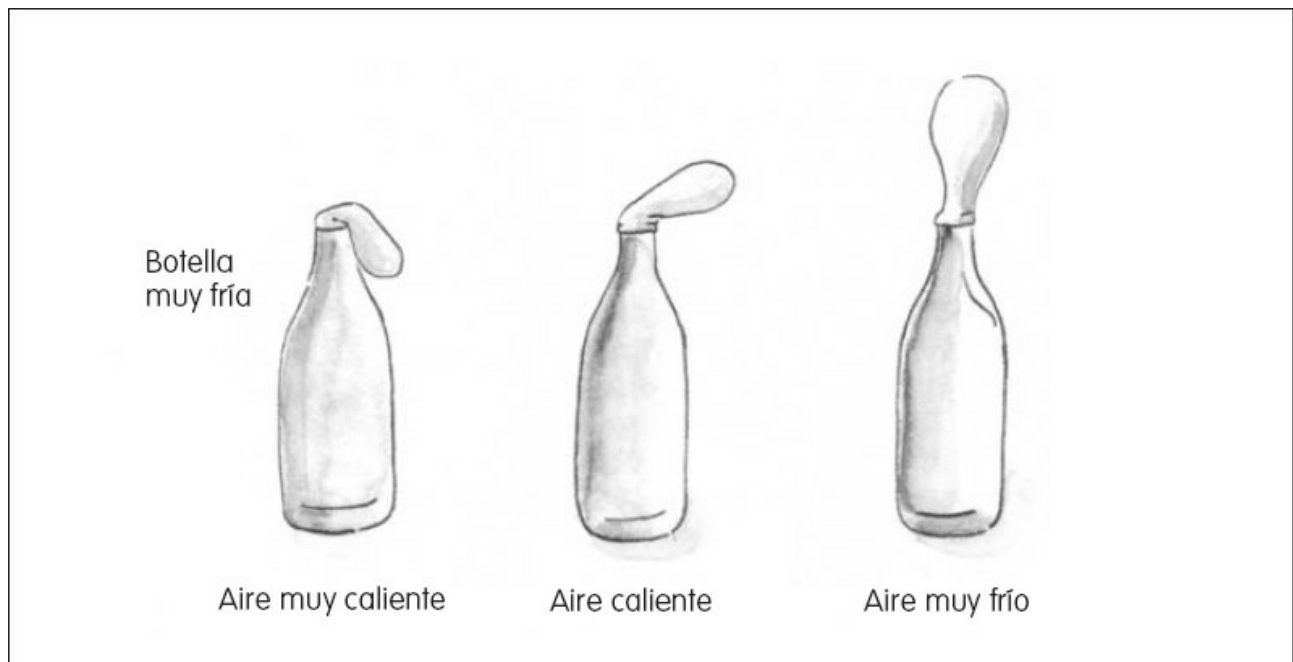
☀️ ¿Qué necesitamos?

Una botella, un globo, una hoja de cartulina y una nevera con congelador.

☀️ Realización

Poned la botella vacía en el congelador y dejadla alrededor de 15 minutos. Después de haberla sacado del congelador, poned el globo en el cuello de la botella. Invitad a los niños a esperar mientras observan atentamente.

Volved a meter la botella en el congelador y dejadla durante 15 minutos. Mientras tanto, recortad un disco de cartulina que sea un poco más grande que la boca de la botella. Sacad la botella del congelador y posad el disco de cartulina sobre la boca de la botella después de haberla humedecido. Invitad a los niños a observar qué sucede.



☀️ Observaciones

Al principio, el globo colocado en el cuello de la botella cuelga hacia abajo. A medida que el aire de la botella se calienta, el globo se va hinchando.

Después de un rato, el disco de cartón apoyado en la boca de la botella se eleva, para después volver a bajar en seguida. Esto se repetirá varias veces.

Ejemplos de preguntas y respuestas



- *¿Recordáis el experimento con la lámpara de mesa («Calentamos el aire»)?
¿Qué descubristeis en aquella ocasión?*
(Descubrimos que el aire caliente asciende hacia arriba: la tira de papel se movía por el aire caliente.
Además habíamos descubierto que el aire caliente ocupa más espacio que el frío.
¿Pero cómo podemos estar seguros de ello?).
- *Si metemos la botella en el congelador, ¿qué le sucederá a lo que contiene?*
(El aire se enfriará y se volverá extremadamente frío. Pero sucederá también otra cosa, algo que no podemos ver: el aire se encogerá, porque el aire frío ocupa menos espacio que el caliente).
- *¿Quién sabe decirme qué sucedió en el experimento anterior, en el que sacamos el vaso de cristal del congelador y lo dejamos en el aula?*
(El aire contenido en el vaso se calentó y alcanzó la temperatura del aula).
- *En vuestra opinión, ¿sucederá lo mismo también con el aire contenido en la botella que hemos sacado del congelador?*
(Sí, el aire se calentará también en la botella).

- *En vuestra opinión, ¿qué sucederá si ponemos un globo en el cuello de la botella que acabamos de sacar del congelador?*
(El aire de la botella se calentará y ocupará más espacio. Pero veamos juntos qué le sucederá al globo).
- *A medida que se calienta y ocupa más espacio, ¿adónde podrá ir el aire de la botella, si en la única abertura hay un globo?*
(El aire que se dilata irá a parar al globo).
- *¿Y qué le sucederá al globo? ¿Qué podéis observar?*
(Con la llegada del aire caliente que sube de la botella, el globo se hinchará).
- *¿Qué sucederá si apoyamos en la botella que acabamos de sacar del congelador un disco de cartulina?*
(Lo observamos juntos. El aire que se calienta levanta el disco de cartulina, que vuelve a bajar en seguida; esto sucede porque en la botella no hay espacio suficiente para él).

C.1. El agua en el aire



¿Qué necesitamos?

Vasos de agua, agua fría (de la nevera) y una elevada humedad en el aire.



Realización

Invitad a los niños a verter en un vaso agua fría que se acaba de sacar de la nevera.



Observaciones

Si vertemos en un vaso un líquido frío, en la parte externa del vaso se forma agua. (Este fenómeno es particularmente evidente en verano. Además, cuanto más elevada sea la humedad del aire, más agua se formará en el vaso).



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *Observad exactamente qué sucede cuando vierto en un vaso agua fría acabada de sacar de la nevera. ¿Habíais notado ya algún fenómeno similar?*
(En la parte externa del vaso se forma agua. El vaso se empaña).
- *En vuestra opinión, ¿el vaso estaba ya mojado? ¿Incluso antes de que vertiéramos el agua?*
(Tratamos de entender qué sucede exactamente. Aquí hay otro vaso. Comprobamos que esté seco, tanto por dentro como por fuera).
- *¿Qué podéis observar?*
(El vaso está seco tanto por dentro como por fuera. Repetimos el proceso y vertemos en el vaso agua fría recién sacada de la nevera).
- *¿Qué habéis visto?*
(Ha sucedido lo mismo: en la parte externa del vaso, que antes estaba seca, se ha formado agua).
- *¿Por qué en el vaso, que antes estaba seco, se ha condensado agua? ¿De dónde proviene?*
(El agua proviene del aire).
- *¿Cómo es posible que esto suceda?*
(El agua fría enfría el vaso. El aire que se encuentra más cercano a la parte externa del vaso se enfría rápidamente y hace que el agua que contiene el vaso se condense: esto significa que el agua presente en el aire en forma de vapor se

transforma en unas gotas muy pequeñas de agua. Cuando el aire se enfría inesperadamente, las gotitas de agua se adhieren a los objetos. También sobre este tema compárese el experimento titulado «Cómo nacen las nubes», experimento 3, apartado A, tercera parte del libro.

C.2. El vaso que sale de la nevera

☀️ ¿Qué necesitamos?

Un vaso, una nevera y una humedad elevada en el aire.

☀️ Realización



Dejad un vaso en la nevera durante unos 15 minutos. Entonces sacadlo y observad qué sucede.

☀️ Observaciones

Cuando la humedad del aire es elevada, el vaso que hemos sacado de la nevera se empaña. Esto significa que a su alrededor se forma agua.

☀️ Ejemplos de preguntas y respuestas

- Hemos visto que un vaso se empaña cuando lo llenamos de agua muy fría. En vuestra opinión, ¿hay algún otro modo de hacer que se empañe un vaso?
- ¿Qué sucederá si metemos un vaso en la nevera, y después de un rato, lo ponemos sobre la mesa a temperatura ambiente?
(Lo probamos juntos).

– *¿Qué podéis observar?*

(El vaso se empaña. El vaso se humedece por la parte externa).

– *¿Porqué se humedece la parte externa del vaso? ¿Qué sucede, en vuestra opinión?*

¿Podría tratarse de la misma causa que interviene también en el experimento anterior, en el que vertimos en el vaso agua muy fría?

(Sí, la causa es la misma que cuando se vierte en el vaso agua muy fría. Cuando entra directamente en contacto con el vaso, el aire caliente del aula se enfría muy rápidamente. Esto hace que las minúsculas gotitas de agua presentes en el aire se condensen sobre la superficie del vaso. El vaso se empaña).

C.3. El vaso que sale del congelador

☀️ ¿Qué necesitamos?

Un vaso, una nevera con congelador y una elevada humedad en el aire.

☀️ Realización



Meted el vaso en el congelador de la nevera y dejadlo durante unos 15 minutos. Entonces extraedlo y dejadlo durante un rato a temperatura ambiente. Observad qué sucede.

☀️ Observaciones

Cuando está expuesto a la temperatura del aula, el vaso que hemos sacado del congelador se recubre de una fina capa de hielo.

☀️ Ejemplos de preguntas y respuestas

- *En el último experimento hemos metido un vaso en la nevera. ¿Quién de vosotros recuerda qué sucedió cuando lo sacamos de la nevera y lo dejamos sobre la mesa del aula?*
(Se empañó. Se cubrió de una capa de agua).
- *En vuestra opinión, ¿qué sucederá si metemos un vaso en el congelador y lo*

dejamos durante un rato?

(Lo probamos juntos. Metemos un vaso en el congelador y esperamos durante un rato).

– *¿Cómo estará el vaso cuando lo saquemos del congelador?*

(Estará más frío que el que habíamos dejado en la nevera).

– *¿Qué podéis observar?*

(Que alrededor del vaso se forma una fina capa de hielo).

– *¿Por qué esta vez se ha formado alrededor del vaso hielo en vez de agua?*

(Dado que el vaso está muy frío, las minúsculas gotitas suspendidas en el aire del aula se congelan alrededor de la superficie y recubren el vaso de una fina capa de hielo).

Experimentos con el Tiempo Atmosférico



El tiempo atmosférico es una suma de fenómenos naturales que los niños pueden observar de manera cotidiana, mirando el cielo o prestando atención a las condiciones metereológicas inmediatas.

Muchos niños son activos en todas las situaciones atmosféricas y adoran salir a jugar bajo la lluvia, con nieve o con frío, sin ningún temor y sin tomar demasiadas precauciones.

Observando los fenómenos atmosféricos, los niños pueden asimilar muchos elementos del método científico que les serán útiles también en otras ocasiones: aprenderán a descubrir, a describir, a tomar nota, a medir y a comparar.

Además, el estudio de las condiciones metereológicas de un periodo de tiempo suficientemente prolongado requiere paciencia y perseverancia. La observación del tiempo se puede practicar con regularidad en el contexto de la actividad cotidiana escolar; se puede extraer de ella la ocasión para interesantes discusiones. Pero también se

puede poner en marcha un «proyecto meteorológico» que aborde la cuestión más en profundidad. Después, se puede acompañar al proyecto con observaciones y discusiones que consoliden los conocimientos adquiridos. De este modo los niños aprenderán a prestar atención al entorno que los rodea.

Los niños tienen ya una gran familiaridad con los fenómenos atmosféricos. Normalmente conocen la lluvia, el viento, el sol, la nieve, el arcoíris, el rayo y el trueno. ¿Pero ya han notado las diferencias que pueden haber en cuanto a la altura de las nubes, la intensidad del viento y al grueso de las gotas de lluvia?

Hablemos del Tiempo Atmosférico

Hablando con los niños podremos darnos cuenta de su interés por el tiempo atmosférico y del estado de sus conocimientos. La discusión puede introducirse y guiarse a través de las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es vuestro tiempo preferido?
- ¿Por qué preferís justo ese tiempo?
- ¿Qué tiempo puede hacer?
- ¿Qué forma parte del tiempo atmosférico?
- ¿Qué son las previsiones de tiempo?
- ¿Habéis visto u oído las previsiones del tiempo?
- ¿En qué ocasiones es importante saber qué tiempo hará?
- ¿Qué entendéis por buen tiempo?
- ¿Por qué queremos que haga buen tiempo?
- ¿Quién podría entender por buen tiempo la lluvia?
- ¿Por qué debe existir la lluvia?
- ¿Hay días sin lluvia, sin sol y sin viento?
- ¿Dónde está el sol cuando no lo vemos?
- ¿Cómo es el tiempo en invierno, en primavera, en verano y en otoño?
- ¿Qué fenómenos meteorológicos hay sólo en ciertas estaciones del año?
- ¿Por qué nieva en invierno?
- ¿Cuál es la estación en la que hace más calor?
- ¿Por qué hacemos volar las cometas sobre todo en otoño?
- ¿Qué es el veranillo de San Martín o el veranillo de San Miguel?

Este debate introductorio se puede registrar con una grabadora y utilizarse como base para la programación de las actividades siguientes.

En una fase más avanzada del trabajo será oportuno que los niños vuelvan a oír sus observaciones iniciales. Esto les ofrecerá la posibilidad de hacer comparaciones interesantes: ¿Qué sabíamos al principio? ¿Qué hemos dicho? ¿Qué responderíamos hoy?

En el esquema que sigue a continuación, podemos observar cómo se puede articular la actividad didáctica en los apartados que componen esta parte del libro.

EXPERIMENTOS CON EL TIEMPO ATMOSFÉRICO			
APARTADO	OBSERVACIONES COTIDIANAS DE LOS NIÑOS	¿QUÉ PODEMOS APRENDER?	EXPERIMENTOS Y OBSERVACIONES
A. LAS NUBES	Las nubes pueden verse casi todos los días. Las nubes van y vienen y cambian continuamente de forma. Esconden el sol y traen la lluvia.	Qué formas y colores pueden tener las nubes. Cuántos tipos de nubes pueden haber. Cómo podemos conocer el espesor de las nubes. De qué modo es posible reproducir experimentalmente la formación de las nubes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las formas y colores de las nubes 2. La densidad de las nubes 3. Cómo nacen las nubes
B. LA LLUVIA	A veces llueve ininterrumpidamente, durante días enteros, pero después la lluvia desaparece y no se deja ver en algunos días. Las nubes traen la lluvia. Los paraguas sirven para no mojarse cuando llueve. La lluvia está compuesta de gotitas de agua.	De qué modo es posible reproducir la lluvia con un experimento. Las gotas de agua no son todas iguales. Cuánto puede llover en una sola jornada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las nubes y la lluvia 2. Midamos el tamaño de las gotas de lluvia 3. Midamos la cantidad de agua de las precipitaciones





APARTADO	OBSERVACIONES COTIDIANAS DE LOS NIÑOS	¿QUÉ PODEMOS APRENDER?	EXPERIMENTOS Y OBSERVACIONES
C. <i>EL VIENTO</i>	El viento despeina el cabello, hace ondear las banderas, hace volar las cometas y hace que los molinetes giren vertiginosamente. Los barcos de vela pueden desplazarse sólo si hay viento. En otoño el viento hace que caigan las hojas de los árboles.	Cómo se puede saber si hay viento. Qué efectos provoca el viento. Cómo se puede medir la fuerza del viento. Cómo se puede descubrir cómo nace el viento y de qué dirección proviene.	<ol style="list-style-type: none">1. Sentir el viento2. Observemos y midamos la fuerza del viento3. ¡Atención, vosotros, los del barco!4. Observemos la dirección del viento5. ¿Qué es el viento?
D. <i>LOS RAYOS DE SOL</i>	El sol calienta la Tierra. Cuando el sol brilla, todo es más luminoso y sereno. En verano, si tomamos demasiado el sol podemos quemarnos. A veces es posible ver los rayos de sol, por ejemplo cuando atraviesan una capa de nubes negras: parecen cintas suspendidas en el cielo.	Cómo nos podemos proteger del sol. De qué modo el sol calienta la Tierra. Cómo se puede capturar el calor del sol. De qué modo el sol y los fenómenos atmosféricos que dependen de él influyen en las personas y en la naturaleza.	<ol style="list-style-type: none">1. ¡Protejámonos del sol!2. ¡Midamos el calor del sol!3. ¡Apresemos el calor del sol!
E. <i>EL ARCOÍRIS</i>	El arcoíris es un espectáculo de la naturaleza que se puede observar sólo raramente, pero es probable que todos los niños hallan visto al menos uno en su vida.	Cómo nacen los colores del arcoíris.	<ol style="list-style-type: none">1. ¡Hagamos un arcoíris!
F. <i>EL TEMPORAL</i>	Todos los niños conocen el rayo y el trueno; muchos de ellos, además, han notado que en verano, antes de la explosión de una tormenta, en el cielo se	Qué fenómenos atmosféricos componen una tormenta.	<ol style="list-style-type: none">1. ¡Observemos una tormenta!





APARTADO	OBSERVACIONES COTIDIANAS DE LOS NIÑOS	¿QUÉ PODEMOS APRENDER?	EXPERIMENTOS Y OBSERVACIONES
	reúnen nubes oscuras. Los niños están muy impresionados por los truenos y los rayos y algunos tienen miedo de su violencia.		
G. EL ROCÍO Y LA ESCARCHA	A veces, en verano, por la mañana la hierba de los prados está mojada aunque no haya llovido. En las telarañas quedan suspendidas gotas de rocío. A veces, en otoño, todo a nuestro alrededor es blanco aunque no haya nevado. A veces mamá y papá tienen que rascar el hielo del parabrisas del coche.	Cómo nacen el rocío y la escarcha.	1. ¿Cómo se forman el rocío y la escarcha?
H. PREVISIÓN DEL TIEMPO	A través de la televisión y de las conversaciones de los adultos, las previsiones del tiempo forman parte de la vida cotidiana de los niños. En el esbozo de diálogo que abre este capítulo (véase el párrafo titulado «Hablemos del tiempo atmosférico») hemos introducido ya el tema de las previsiones del tiempo.	Cómo están estructuradas las previsiones del tiempo en los periódicos, en la radio y en la televisión. Cómo podemos crear de manera autónoma nuestras previsiones del tiempo.	1. Estudiemos el tiempo y...¡preveámoslo! 2. Nuestro mapa del tiempo

A.1. Las formas y los colores de las nubes

¿Qué necesitamos?

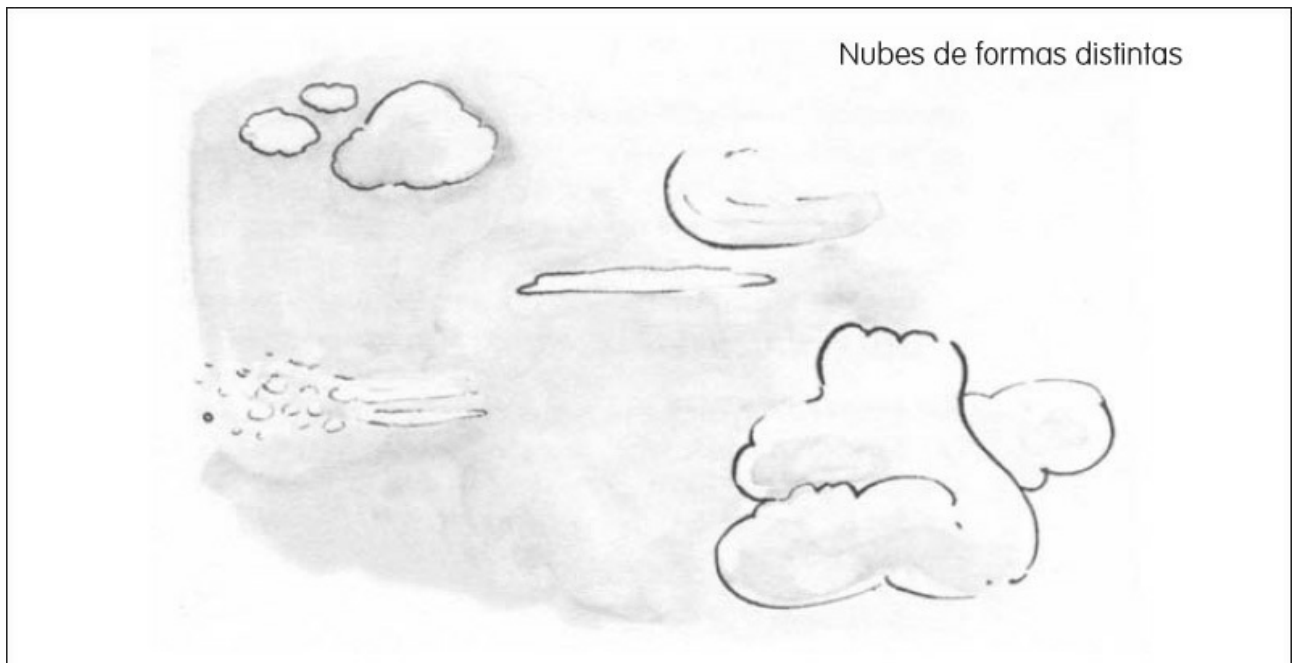
Un lugar de observación con vistas al cielo, unas condiciones atmosféricas de (ligera) nubosidad, una cámara de fotos (instantánea o digital), un cuaderno de dibujo y lápices (también de colores).

Realización

Invitad a los niños a identificar, observar, describir y dibujar (o fotografiar) las nubes. Las fotografías y dibujos realizados se conservarán y se podrán mostrar es una especie de exposición.

Observaciones

Las nubes presentan muchísimas tonalidades de gris. Pero pueden ser también amarillas o rojas. Su forma cambia continuamente. A veces podemos ver claramente que el viento las empuja en el cielo.





Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Cómo se llaman aquellas cosas que se mueven a tanta altura en el cielo?*
(Son las nubes).
- *¿De qué color pueden ser las nubes?*
(Pueden ser blancas, gris claro, gris oscuro o negras. A veces, cuando el sol las ilumina, pueden ser amarillas).
- *¿Quién de vosotros ha visto alguna vez nubes rojas? ¿Cuándo puede haber en el cielo nubes rojas?*
(Por la mañana o por la noche).
- *¿Todas las nubes se encuentran a la misma altura?*
(No, podemos ver que hay nubes altas y nubes bajas).
- *¿Cómo son los bordes de las nubes?*
(A veces son confusos e imprecisos, otras veces, en cambio, son muy nítidos).
- *¿Qué espesor pueden tener las nubes?*
(Hay nubes muy espesas y pesadas, pero también hay nubes ligeras y finas).
- *¿Qué os recuerda la forma de las nubes? ¿Qué comparaciones os vienen a la cabeza?*
(Parecen huevos, plumas, un rebaño de ovejas, una torre, una cortina).
- *¿La forma de una nube es siempre igual?*
(No, cambia continuamente).
- *Observemos junto estas formas, tratando de considerar las nubes como obras de arte que cambian continuamente. ¿Qué le sucede a cada nube?*
(Observemos una y tratemos de describir sus cambios. La nube puede hacerse cada vez más grande y fundirse con otras nubes, o bien desaparecer y disolverse en el aire).
- *¿Por qué las nubes se transforman continuamente? ¿Están quietas o en movimiento? ¿Qué habéis notado?*
(Observemos bien).
(Las nubes se mueven).
- *¿Por qué se mueven las nubes?*
(Porque las empuja el viento).
- *¿Se mueven lentamente o con velocidad?*
(Ciertos días se mueven velozmente, otros con lentitud).
- *¿Por qué hay días en que las nubes se mueven velozmente y otros días lentamente?*
(La velocidad de las nubes depende de la fuerza del viento).
- *¿En qué dirección son empujadas las nubes? ¿Van siempre en la misma*

dirección?

(No, su dirección es variable).

- *¿Cómo podemos retener y conservar los colores y las formas de las nubes?*
(Podemos fotografiar o dibujar nubes. Podemos también organizar una exposición sobre las nubes).
- *¿Cómo podemos establecer los cambios de una nube en un breve periodo de tiempo?*
(Podemos fotografiar o dibujar más de una vez la misma nube y después comparar las formas).

A.2. La densidad de las nubes

¿Qué necesitamos?

Un lugar de observación con vistas al cielo, un cuaderno de dibujo y lápices.

Realización

Se observa y registra el espesor de las nubes en más de una ocasión durante el mismo día y/o durante más de un día seguido.

Observaciones

Hay días en los que el cielo está completamente lleno de nubes y otros en los que, en cambio, no se ve ninguna. La mayor parte de los días en el cielo hay alguna nube.

Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿En el cielo hay siempre la misma cantidad de nubes?*
(No, en ciertos días hay más, en otros menos).
- *¿Cuántas nubes hay hoy en el cielo? ¿Ninguna, pocas o muchas? ¿O bien el cielo está completamente lleno de nubes?*
(Tratemos de descubrirlo juntos).
- *¿Os ha pasado alguna vez ver una pequeña nube, sola, en un cielo completamente sereno?*
- *¿Os ha pasado alguna vez ver sólo una manchita azul en un cielo nuboso y oscuro?*
- *¿Habéis visto alguna vez un cielo completamente lleno de nubes?*
(En este caso se dice que el cielo está encapotado. Si lo miramos bien, incluso con el cielo encapotado podemos ver algunas nubes que se mueven sobre la base formada por las otras nubes).
- *¿Cómo puede ser la densidad de las nubes?*
- *¿Qué habéis comprendido en el transcurso de nuestras observaciones?* (El cielo puede estar sin nubes, ligeramente nuboso, muy nuboso o encapotado).
- *¿Cómo se puede representar la densidad de las nubes?* (Podemos usar pequeñas imágenes o inventar pequeños símbolos que se correspondan con los diferentes estados del cielo: sereno, ligeramente nuboso, muy nuboso o encapotado).
- *¿Cómo podemos registrar día tras día la densidad de las nubes?*

(Podemos hacer un calendario de los días y anotar la densidad de las nubes en cada uno de ellos).

A.3. Cómo nacen las nubes

☀️ ¿Qué necesitamos?

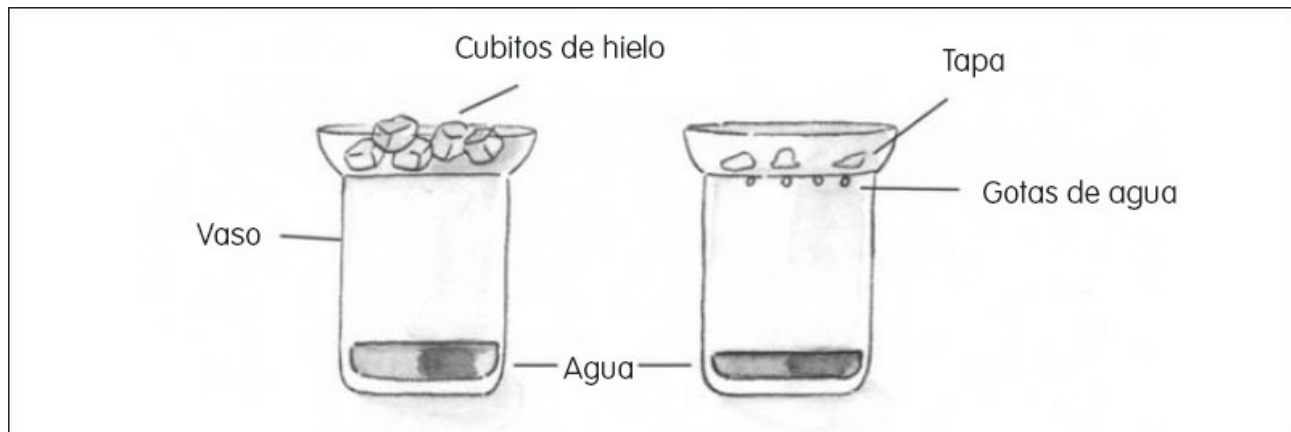
Un vaso alto de cristal transparente, agua, una tapa de vidrio que cubra bien la parte superior del vaso y cubitos de hielo.

☀️ Realización

Verted en el vaso una cantidad de agua suficiente como para cubrir bien el fondo. Examinad atentamente la tapa junto a los niños: ésta tendrá que estar seca tanto dentro como fuera. Posad la tapa sobre la parte superior del vaso y llenadla de cubitos de hielo. Esperad un rato, observando juntos qué sucede.

☀️ Observaciones

Los cubitos de hielo se derriten y enfrían la superficie de la tapa. El lado de la tapa que mira hacia el vaso primero se humedece y después se recubre de pequeñas gotas de agua.



☀️ Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿De dónde provienen las nubes? A veces, por la mañana, el cielo está completamente sereno, y después, inesperadamente, aparecen las nubes. ¿Qué ha sucedido?*
(Tratamos de entenderlo juntos).
- *¿De qué están hechas las nubes?*
(Están hechas de agua).

- ¿Cómo se forman las nubes? ¿Cómo nacen? ¿De dónde viene el agua de la que están formadas?
- *Recordad el experimento en el que observamos un charco (Experimento 2; Apartado F; Primera parte)? ¿Qué le sucedió al charco cuando dejó de llover?* (Después de un tiempo el charco se secó. El agua se evaporó. Observemos de nuevo un charco que se seca).
- *¿Qué significa que el agua se evapora?* (Significa que se forman minúsculas gotitas de agua que ascienden juntas hacia el aire caliente).
- *¿Qué les sucede, a continuación, a las gotitas de agua?* (Las gotitas ascienden juntas hacia el aire caliente hasta que, en el cielo, encuentran una capa de aire frío. Las gotitas se adhieren a pequeñas partículas de polvo y se forma una nube. (Compárese con la serie de experimentos titulada «Hagamos visible el agua presente en el aire»).
- *En vuestra opinión, ¿es posible reproducir el proceso mediante el cual se forman las nubes?* (Hagamos juntos un experimento).
- *Ponemos un poco de agua en este vaso y le colocamos encima una tapa bien seca que contiene cubitos de hielo. ¿Qué podéis observar?* (Después de un rato, sobre la cara inferior de la tapa se forma agua).
- *¿Por qué sucede esto?* (El agua contenida en el vaso se evapora; esto significa que el agua se convierte en vapor y asciende hacia el aire, como en el caso del charco que se evapora lentamente. Además, el aire está en contacto con la base de la tapa, que se ha enfriado por los cubitos de hielo. Así, las gotitas de agua presentes en el aire se adhieren a la cara inferior de la tapa. Ha nacido una «nube»).
- *¿Recordáis el experimento (Experimento 2; Apartado C; Segunda parte) en el que pusimos durante un rato un vaso en la nevera? ¿Qué sucedió cuando lo expusimos a la temperatura del aula?* (El vaso se empañó por la parte externa, donde se formó agua).
- *¿Por qué el vaso se empañó y se formó agua? ¿Quién de vosotros lo recuerda?* (El aire se encuentra en contacto directo con el cristal se enfría rápidamente; esto hace que las minúsculas gotitas de agua que contiene se condensen. Las gotitas se depositan en el cristal y de este modo el vaso se empaña. Lo mismo sucede aquí con la base de la tapa de cristal, que está más fría que el aire contenido en el vaso).
- *¿La «nube» se forma también en la tapa aunque no halla ningún cubito de hielo?* (Tratamos de descubrirlo juntos).
- *¿Qué podéis observar?*

(La base de la tapa de cristal permanece seca).

– *¿Por qué la base de la tapa permanece seca?*

(Porque el aire contenido en el vaso no entra en contacto con un material más frío, y así, las gotitas de agua que éste contiene no se condensan).

– *¿Qué sucede si introducimos aire caliente en el vaso y después posamos algunos cubitos de hielo en la base de la tapa?*

(¡Probémoslo juntos!).

B.1. Las nubes y la lluvia

☀️ ¿Qué necesitamos?

Un vaso de cristal transparente, agua, una tapa de vidrio que cubra la parte superior del vaso y cubitos de hielo.

☀️ Realización

Verted en el vaso una cantidad de agua suficiente para cubrir bien el fondo. Comprobad junto a los niños que la tapa esté seca tanto dentro como fuera. Posad la tapa sobre el vaso y llenadla de cubitos de hielo (como en el experimento anterior).

Esperad un rato y después inclinad la tapa, de modo que caigan en el vaso las gotas de agua que se han formado en el lado inferior.

☀️ Observaciones

Como en el experimento anterior, en la parte inferior de la tapa se forman gotitas de agua. Si inclinamos la tapa, el agua se escurre hacia abajo y forma unas gotas de agua de grandes dimensiones. Las gotas caen en el vaso. «¡Llueve!».



☀️ Ejemplos de preguntas y respuestas

- ¿Cuándo llueve?
(Cuando hay nubes en el cielo).

- *¿Siempre que en el cielo hay nubes llueve?*
(No. A veces las nubes solamente pasan; cubren el sol, pero no cae agua del cielo).
- *¿Qué tipo de nubes traen agua?*
(Observemos juntos, durante un tiempo suficientemente prolongado, qué nubes traen lluvia. Tratemos de formular previsiones del tiempo y comprobemos si son correctas).
- *¿Cómo nace la lluvia?*
(Cuando se vuelven demasiado pesadas, las gotas de agua contenidas en una nube caen al suelo bajo la forma de lluvia).
- ¿Os acordáis del experimento en el que creamos una nube en el vaso?
- *¿Qué habíamos hecho exactamente?*
(Repetimos juntos el experimento).
- *¿Qué habéis podido observar?*
(También esta vez, en la base de la tapa se han formado pequeñas gotitas de agua).
- *¿Pero cómo puede formarse la lluvia? ¡Las gotitas de agua se deben caer!*
(Elevamos un poco la tapa y la mantenemos inclinada, de modo que las gotitas de agua puedan unirse entre ellas y volverse más grandes).
- *¿Qué podéis observar ahora?*
(Las gotitas se unen y forman gotas de grandes dimensiones. Las gotas grandes son demasiado pesadas como para quedarse pegadas a la base de la tapa y caen en el vaso: ¡«Llueve»!).

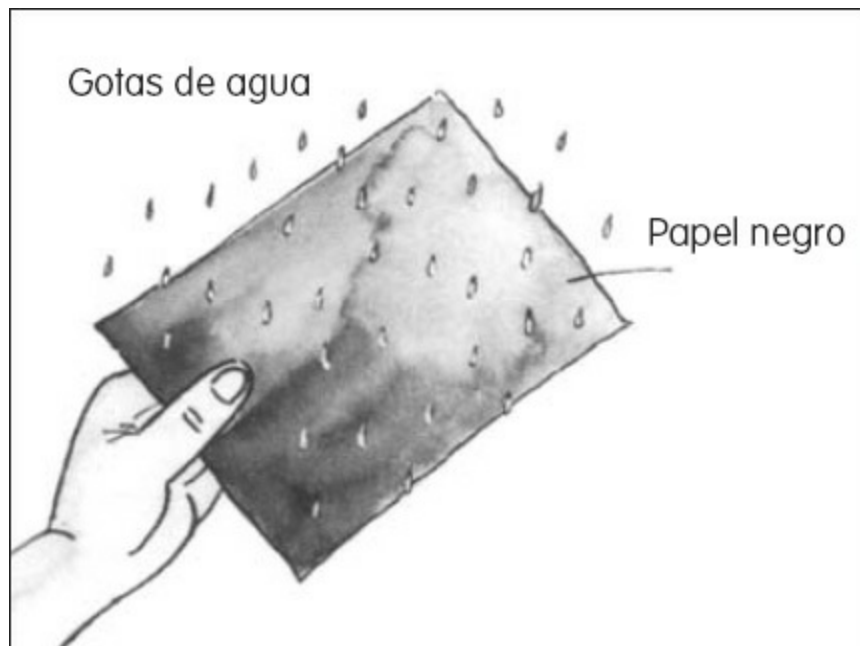


B.2. Midamos el tamaño de las gotas de lluvia

☀️ ¿Qué necesitamos?

Un día lluvioso y papel de color negro.

☀️ Realización



Invítad a los niños a sujetar en la mano el folio de papel negro y a exponerlo bajo la lluvia durante un instante.

☀️ Observaciones

Sobre el folio de papel han quedado unas gotas de agua de diferente tamaño.

☀️ Ejemplos de preguntas y respuestas

- ¿De qué está hecha la lluvia?
- *¿Qué hemos podido observar en el transcurso del experimento anterior?*
(Que la lluvia está hecha de gotas de agua que caen).
- *¿Adónde van las gotas de agua?*

(Vemos cómo las gotas de agua caen sobre la calle. Las oímos golpear contra el cristal de las ventanas).

– *En vuestra opinión, ¿todas las gotas de lluvia son igual de grandes?*

– *¿Cómo podemos descubrirlo?*

(Dejamos por un momento bajo la lluvia un folio de papel de color negro. Después, examinémoslo juntos).

– *¿Qué podéis entender observando el folio de papel?*

(Podemos ver que las gotas de lluvia que quedan en el folio no son del mismo tamaño).



B.3. Midamos la cantidad de agua de las precipitaciones



¿Qué necesitamos?

Una jarra graduada, sucesivos días de lluvia, unos cuantos tarros de cristal del mismo tamaño (con tapa).



Realización

Con la ayuda de la jarra graduada, recoged las precipitaciones que caen en el transcurso de una semana lluviosa; las mediciones se efectúan en el mismo lapso de tiempo (por ejemplo, de las 8h a las 11h) y en el mismo lugar (por ejemplo, en el jardín o en el balcón).

El agua se tendrá que recoger día tras día y conservarse en los vasitos de cristal, que se marcarán con la indicación del día en el que se ha efectuado la medición. De este modo será posible comparar la cantidad de agua que ha caído durante los diferentes días.

Al final de la semana los vasitos se podrán exponer en una especie de «exposición de agua de lluvia». ¡Recordad cerrar bien los vasitos para que el agua no se evapore!



Observaciones

En días de lluvia no cae siempre la misma cantidad de agua.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *En vuestra opinión, ¿cuando llueve cae siempre la misma cantidad de agua?*
- *Cuando llueve durante todo el día, ¿cuánta agua cae de las nubes?*
- *¿Cómo podemos descubrir cuánta lluvia cae?*
(Tenemos que encontrar el modo de recoger el agua que cae y medirla).
- *¿Qué necesitamos?*
(Una jarra graduada. Tenemos que recoger la lluvia en una jarra graduada).
- *¿Dónde podemos poner la jarra graduada?*
(Podemos ponerla en un jardín y dejarla durante toda una mañana. A mediodía la retiramos y medimos la cantidad de agua que hemos recogido con ella).
- *¿Cuánta agua de lluvia hemos recogido con la jarra graduada?*
- *Cuando llueve, ¿cae siempre la misma cantidad de agua?*

- *¿Qué pensáis?*
- *¿Cómo podemos saber si en el transcurso de una mañana cae siempre la misma cantidad de agua?*

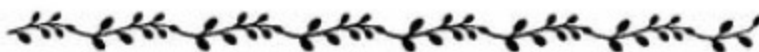
(Podemos saberlo haciendo un experimento: ponemos en un jardín la jarra graduada en días sucesivos, siempre a la misma hora y en el mismo punto, y recogemos la lluvia. A mediodía anotamos la cantidad de agua que hemos recogido, vertemos el agua en un tarro de cristal y lo cerramos. Tendremos así una serie de tarros que contienen el agua que ha caído durante cada uno de los días: será nuestra recogida de agua de lluvia).

- *¿Cuál ha sido la mañana en que ha llovido más y en cuál menos? ¿Cómo podemos descubrirlo?*

(Podemos poner los tarros con agua de lluvia uno junto al otro y compararlos).

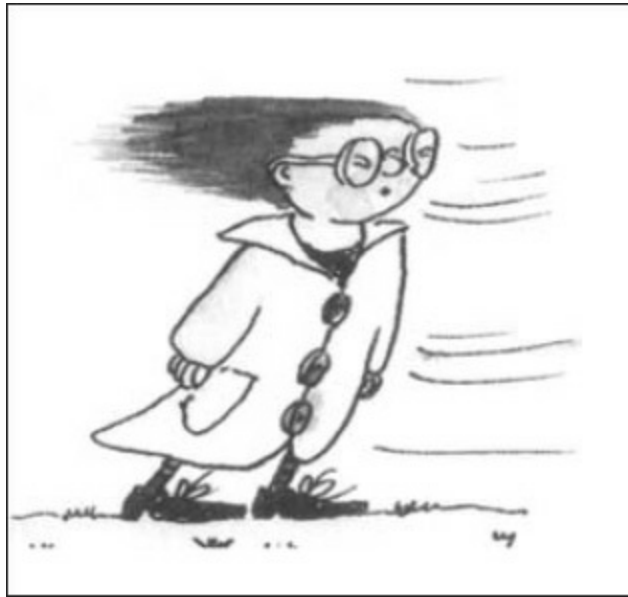
- *¿Por qué cuando llueve no cae siempre la misma cantidad de agua? Si observáis bien la lluvia, ¿qué notáis? ¿Llueve siempre con la misma intensidad?*

(No, en ciertos momentos llovizna, en otros llueve a cántaros; a veces llueve durante horas con la misma fuerza, y a veces, en cambio, la lluvia comienza y termina en media hora).



C.1. Sentir el viento

 ¿Qué necesitamos?



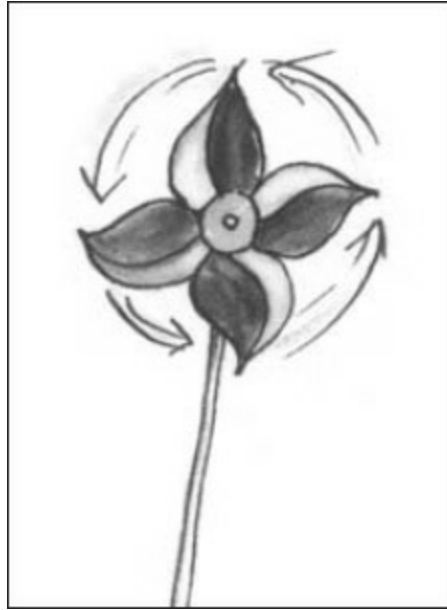
Un día ventoso y varios objetos que se agiten, giren y se eleven del suelo bajo la acción del viento.

 **Realización**

Proponed a los niños un primer paseo, con el objetivo de «sentir el viento» con el cuerpo y con todos los sentidos.

Durante el paseo explicad a los niños conceptos como «con el viento en contra» y «con el viento a favor», «lugares expuestos al viento» y «lugares protegidos del viento». En el transcurso de un segundo paseo cada niño tendrá que sujetar en la mano un objeto y experimentar el efecto que el viento tiene sobre él.

 **Observaciones**



Es posible sentir el viento tanto con la piel como con los oídos, y es posible también ver sus efectos. Podemos protegernos del viento. Con el viento los objetos se mueven de un modo diferente: algunos se agitan, otros giran sobre sí mismos, y otros incluso se desplazan de aquí para allá.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Qué hacéis para saber si hace viento?*
(Podemos observar las ramas y las hojas de los árboles y ver si se mueven).
- *¿Es posible «sentir» el viento? ¿Cómo se hace para sentir si hace viento?*
- *¿Hoy hace viento?*
(Vayamos a descubrirlo juntos. Demos un paseo en busca del viento y averigüemos un lugar expuesto al viento).
- *¿Qué es «un lugar expuesto al viento»?*
(Es un lugar en el que se puede sentir el viento con toda su fuerza porque no hay casas, árboles u otras cosas que nos protejan).
- *En este momento ¿quién de vosotros siente el viento? ¿Y qué sentís exactamente? ¿Qué efectos tiene el viento en vosotros?*



- *¿Quién sabe encontrar un lugar protegido del viento? ¿Qué significa «protegido del viento»?*
(Un lugar protegido es un lugar en el que estamos protegidos del viento, por ejemplo por un árbol o por una casa).
- *¿Qué significa «con el viento en contra»?*
(Estar con el «viento en contra» significa ponerse con el rostro hacia el viento. Correr con el viento en contra significa correr en la dirección en la que sopla el viento).
- *¿Qué significa «tener el viento a favor»?*
(Tener el viento a favor significa sentir el viento en la espalda o en los hombros).

- En esta posición el viento nos empuja hacia delante).
- *¿Conocéis algún otro modo de saber si sopla el viento?*
(Podemos sujetar en la mano algunos objetos y ver si el viento los mueve).
 - *¿Qué tipo de objetos se mueven con el viento?*
(Tomemos diferentes objetos y vayamos a dar otro paseo).
 - *¿Qué les sucede a los objetos que exponéis al viento?*
(Los pañuelos y las banderas ondean, las cometas se elevan hacia el cielo y vuelan, los molinetes giran sobre sí mismos. Si colgamos objetos de varios tipos de las ramas de los árboles, podemos ver cómo se comportan con el viento los diferentes materiales de los que están compuestos).
 - *¿Qué objetos no son movidos por el viento?*
(Observémoslo juntos y tratemos de identificar los objetos que se quedan quietos incluso cuando sopla un fuerte viento).
 - *¿Por qué estos objetos no se mueven o se mueven menos que los demás?*



C.2. Observemos y midamos la fuerza del viento



¿Qué necesitamos?

Una bandera con asta, un árbol de amplias hojas (que no sea conífero).



Realización

Fijad la bandera en un lugar expuesto al viento. Identificad un árbol de amplias hojas e invitad a los niños a usarlo como un «indicador de la fuerza del viento». Con la ayuda de la bandera y del árbol, observad y tratad de medir la intensidad del viento.



Observaciones

Cuando no hay viento la bandera no se mueve; incluso las hojas y ramas de los árboles están quietas. Con el viento la bandera ondea, mientras que las ramas y las hojas del árbol se mueven y producen un murmullo; su movimiento es más rápido cuanto más fuerte sopla el viento.

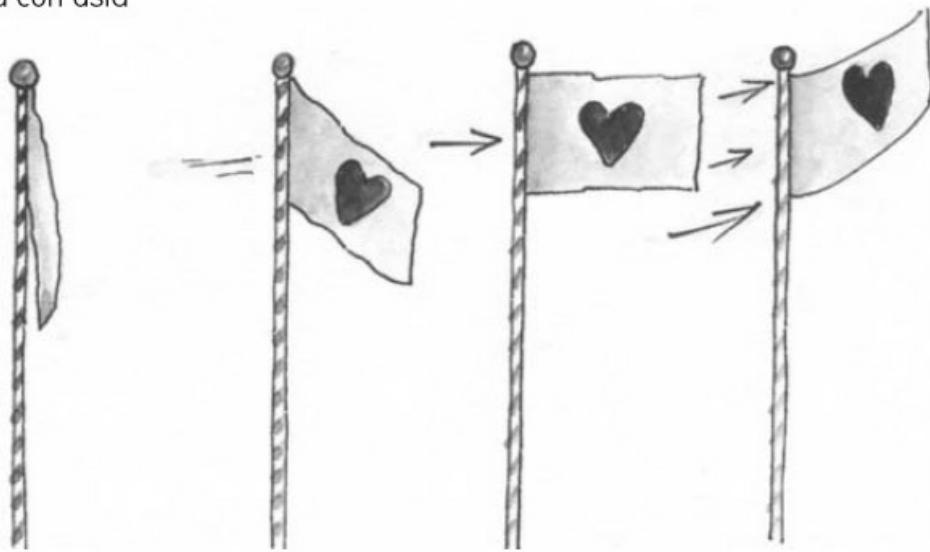


Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Qué hemos podido observar en el transcurso de nuestros «paseos en busca del viento»? ¿El viento soplaba siempre con la misma intensidad?*
(No, ha habido momentos en los que soplaba más fuerte).
- *¿Cómo habéis sabido que el viento era más fuerte?*
(Hemos oído un fuerte soplido en la piel y sobre el cabello).
- *¿El viento sopla siempre?*
(No, a veces no sopla en absoluto: no se oye ni un hálito de viento. El aire está inmóvil).
- *¿Cómo podemos saber si hay viento o no lo hay?*
(Podemos izar una bandera en un lugar expuesto al viento y observarla en diferentes momentos del día).
- *¿Qué podéis observar?*
(Hay momentos en los que la bandera cuelga a lo largo del asta, momentos en los que se mueve ligeramente, momentos en los que ondea con decisión y finalmente momentos en los que el viento parece casi que la va arrancar).

- *En relación a la fuerza del viento, ¿cuántas situaciones distintas habéis podido observar?*
(Cuando la bandera cuelga inmóvil no hay viento, cuando se mueve poco hay un viento ligero, cuando ondea hay viento fuerte y cuando parece que pueda ser arrancada de un momento a otro hay un viento muy fuerte, casi una tempestad de viento).
- *En vuestra opinión, ¿hay otros modos para medir la fuerza del viento?*
(Podemos utilizar un árbol del jardín como «indicador de la fuerza del viento»).
- *¿De qué partes está compuesto un árbol?*
(Un árbol está compuesto de hojas, ramitas, ramas grandes y el tronco).
- *Cuando sopla el viento, ¿qué partes del árbol se mueven?*
(Observamos el árbol en días distintos).
- *Cuando sopla un viento ligero, ¿qué partes del árbol se mueven primero? ¿Y qué sucede cuando el viento sopla más fuerte?*
(Recordemos lo que hemos visto: sin viento no se mueve nada, con un viento ligero se mueven sólo las hojas, cuando el viento sopla más fuerte se mueven primero las ramitas y después también las ramas grandes; si hay tempestad se mueve todo el árbol).
- *En vuestra opinión, ¿alguien ha inventado un sistema para medir con exactitud la fuerza del viento? ¿Como se podría hacer?*
(Un hombre llamado Sir Francis Beaufort inventó un sistema para medir exactamente la fuerza del viento. Puesto que conocer la fuerza del viento es muy importante, sobre todo para los marineros, Beaufort observó atentamente la superficie del mar. Descubrió así que en ciertos momentos la superficie del agua está tranquila, en otros se forman pequeñas olas, y en otros las olas se vuelven muy altas y violentas).
- *¿Porqué las olas a veces son pequeñas y otras veces en cambio son altas?*
(Porque el viento sopla con una fuerza distinta dependiendo del momento).

Bandera con asta



C.3. ¡Atención, vosotros, los del barco!



¿Qué necesitamos?

Un recipiente de cristal de grandes dimensiones casi lleno de agua, piedrecitas y una barquita de juguete.



Realización

Soplad sobre la superficie del agua contenida en el recipiente, primero despacio y después cada vez más fuerte. Meted la barquita en el agua y haced que se mueva, tanto soplando directamente sobre ella como lanzando las pedrecitas provocando así pequeñas olas.



Observaciones

Si cuando el agua está quieta se sopla sobre su superficie, se forman pequeñas olas. Cuanto más fuerte se sople, más altas serán las olas.

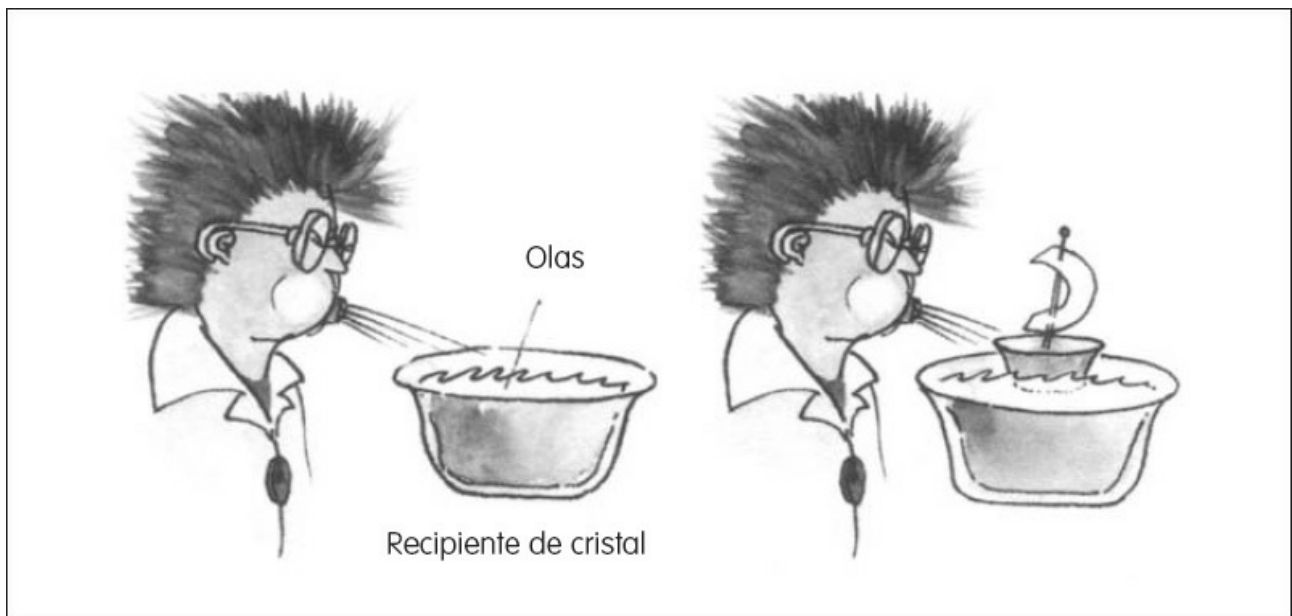


Ejemplos de preguntas y respuestas

- *En vuestra opinión, ¿es posible crear olas? ¿Qué necesitamos para hacerlo?*
(Necesitamos agua y viento. Vertemos agua en un recipiente grande y esperamos hasta que la superficie del agua se halla calmado. El agua contenida en el recipiente representará para nosotros el mar o un lago).
- *¿Qué podemos notar si observamos la superficie del agua?*
(Que está en calma y que no hay olas).
- *¿Cómo podemos hacer que nazcan olas sobre la superficie del agua?*
(Podemos crearlas moviendo la mano en el agua o bien lanzando contra ella piedrecitas).
- *Pero, en vuestra opinión, ¿cómo nacen las olas en los lagos y en el mar? ¿Qué sucederá si soplo despacio sobre la superficie del agua?*
(Lo probamos juntos. La superficie del agua se agita ligeramente, se forman pequeñas olas).
- *¿Qué podéis observar si soplamos con más fuerza?*
(Cuanto más fuerte se sopla, más agitada se vuelve la superficie del agua y más altas son las olas que se forman).

- *¿Quién de vosotros ha viajado alguna vez en barco o en una barca? ¿Qué habéis sentido durante el viaje?*
- *¿El barco estaba quieto? ¿O bien os sentíais balancear?*
- *¿Y era placentera esa sensación?*
- *¿Qué se dice cuando una persona no se encuentra bien en un barco o en una barca?*
(Se dice que tiene «el mal del mar»).
- *¿Pero por qué los barcos y las barcas se balancean?*
(Porque la superficie del agua se mueve).
- *¿Qué hemos hecho, antes, para crear las olas? – ¿Cómo se forman las olas?*
(Las olas nacen cuando el viento sopla sobre la superficie del agua. Lo hemos visto primero soplando sobre el agua del recipiente).
- *¿Qué efecto tienen las olas sobre una barca?*
(Las olas mueven la barca de aquí para allá, como si fuera un columpio).
- *¿Por qué el movimiento que las olas transmiten a la barca no es siempre igual, sino que a veces es más fuerte y a veces más débil?*
(Cuanto más fuerte sopla el viento, más altas se vuelven las olas y más fuerte será el movimiento transmitido a la barca).
- *En vuestra opinión, ¿es posible hacer balancear una pequeña barca en nuestro recipiente?*
(Metemos en agua esta barquita y observamos qué sucede si creamos el mismo efecto del viento; primero soplamos despacio sobre el agua, después cada vez más fuerte).
- *¿Qué podéis observar?*
(La barquita va de aquí para allá, primero ligeramente y después cada vez con más intensidad).
- *¿Por qué la barquita se mueve cada vez más?*
(Cuanto más fuerte soplamos –cabe decir, cuanto más fuerte es nuestro «viento»–, más altas son las olas que se forman y van a golpear contra la barquita).
- *¿Cómo podemos saber de qué dirección proviene el viento?*
(Podemos humedecer un dedo y exponerlo al viento: el lado del dedo que se seque primero corresponderá a la dirección de la que proviene el viento. O bien podemos observar en qué dirección empuja el viento nuestros cabellos).
- *¿Cómo se llaman las direcciones del viento en las previsiones del tiempo?*
- *¿Habéis oído hablar alguna vez de «viento del Este», «viento del Oeste», «Viento del Norte» y «Viento del Sur»? ¿Qué significan las palabras «Norte, Sur, Este y Oeste»?*
(Son los cuatro puntos cardinales).

- *¿Cómo se pueden encontrar los cuatro puntos cardinales?*
- *¿Quién de vosotros sabe en qué dirección sale el sol? ¿Cómo se llama esta dirección?*
(Se llama Este).
- *¿Y quién sabe en qué dirección se pone el sol? ¿Cómo se llama esta dirección?*
(Se llama Oeste).
- *¿Cómo podemos encontrar las otras dos direcciones?*
(Vamos al jardín y nos disponemos de modo que tengamos a nuestra izquierda el lugar por el que sale el sol y a nuestra derecha por donde se pone. En esta posición nuestro rostro mirará hacia el Sur y nuestra espalda hacia el Norte).
- *Entonces, ¿en qué dirección sopla el viento?*
(Sujetemos contra el viento nuestro pañuelo de papel).
- *¿Qué significa la frase «hay viento del Este»?*
(Significa que el viento viene del Este).



C.4. Observemos la dirección del viento



¿Qué necesitamos?

Una bandera con asta y pañuelos de papel.



Realización

Junto a los niños identificad puntos de referencia (por ejemplo, árboles o edificios) en base a los cuales se pueda determinar la dirección del viento.

Después observad la bandera durante unos días consecutivos, anotando en qué dirección ondea.

La dirección del viento se puede determinar también sujetando en la mano un pañuelo de papel y observando el movimiento.

En el transcurso del experimento será oportuno explicar qué son los puntos cardinales, también en referencia a los puntos del cielo en los que sale y se pone el sol.



Observaciones

El viento no sopla siempre en la misma dirección. Es posible saber en qué dirección sopla el viento.



Ejemplos de preguntas y respuestas

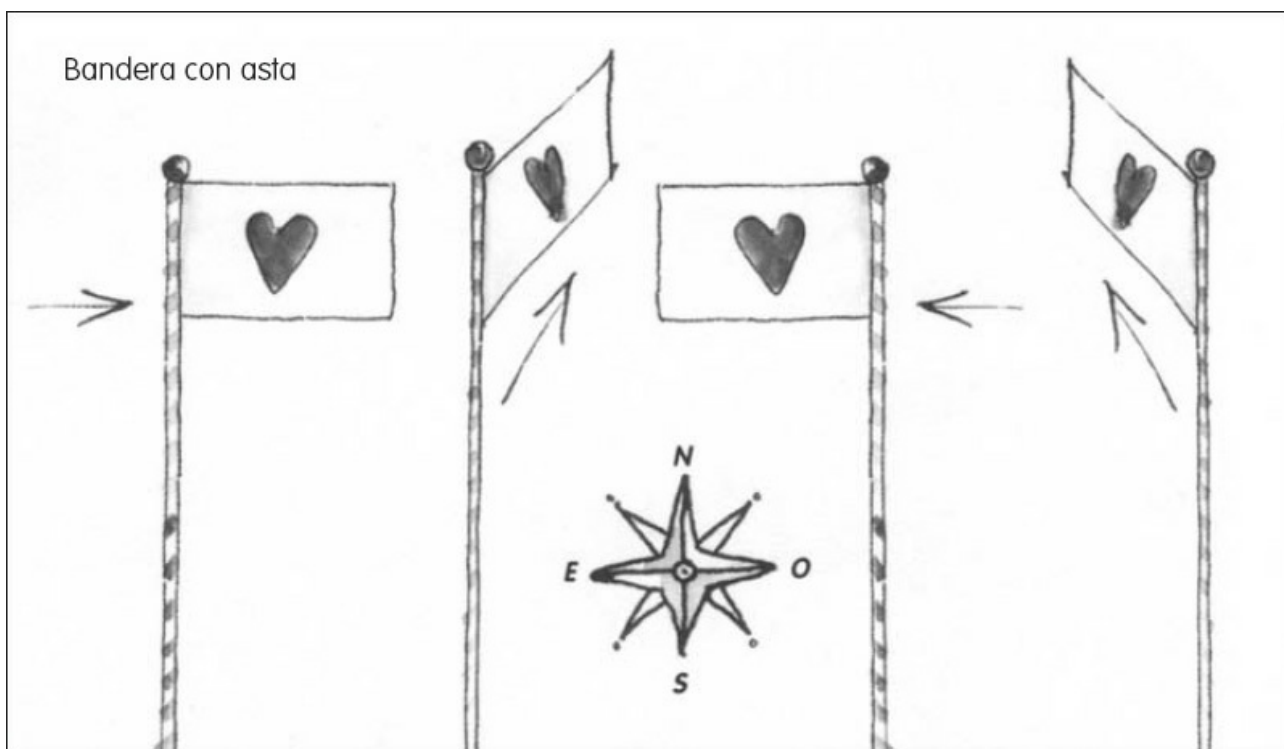
- *¿Recordáis el experimento en el que hemos tratado de saber si el viento sopla siempre con la misma fuerza?*
- *Mientras observábamos la bandera, ¿el viento la empujaba siempre en la misma dirección?*
- *¿Qué significa que el viento «sopla en una dirección»?*
(Observamos la bandera durante unos días consecutivos y anotamos con precisión los resultados de nuestras observaciones. Tratamos también de fijar los puntos de referencia, por ejemplo: en dirección a la entrada del jardín, en dirección al abeto, etc.).
- *¿Por qué la bandera no ondea siempre en la misma dirección?*
- *En vuestra opinión, ¿puede depender de la dirección del viento? ¿En qué dirección ondea más a menudo la bandera, y en cuál más raramente?*

- ¿Cómo podemos registrar estos datos?
- Cuando la bandera ondea en dirección al abeto de nuestro jardín, ¿en qué dirección sopla el viento?

(Probemos juntos a hacer un simple experimento. Fingid que vosotros sois el viento. Tomad un pañuelo de papel, sujetadlo por un extremo con dos dedos y soplad sobre él en las distintas direcciones en las que el viento puede soplar).

- ¿Cómo nos tenemos que poner si queremos que, cuando soplemos, el pañuelo ondee hacia el abeto del jardín? ¿Quién de vosotros lo ha entendido?

(Tenemos que dar la espalda a la entrada del jardín, mirar hacia el abeto y soplar. Por lo tanto, para que el pañuelo ondee hacia el abeto, el viento debe provenir de la entrada del jardín, o bien de la dirección opuesta).



C.5. ¿Qué es el viento?

☀️ ¿Qué necesitamos?

Una lámpara de mesa y tiras de papel.

☀️ Realización



Recortad una tira de papel de un folio en forma de espiral y encended la lámpara de mesa. Con un pedacito de cinta adhesiva colgad la tira sobre la lámpara de mesa (por ejemplo de un armario o de una estantería). La tira no debe tocar la bombilla. Esperad hasta que la bombilla esté muy caliente e invitad a los niños a observar lo que sucede. En la realización de este experimento es oportuno atenerse a las mismas precauciones indicadas para el experimento «¡Podemos ver cómo asciende el aire caliente!».

☀️ Observaciones

El aire que asciende causa un ligero viento, que hace que se mueva la tira de papel.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Recordáis el experimento en el que, con la ayuda de una tira de papel, pudimos ver cómo ascendía hacia arriba el aire caliente?*
- *¿Qué habíamos hecho?*
(Repitamos juntos el experimento).
- *¿Qué necesitamos para repetir el experimento?*
- *¿Y qué queremos descubrir?*
(Necesitamos una lámpara de mesa y una tira de papel. El experimento hace que entendamos que la bombilla calienta el aire y lo hace ascender, y que el aire mientras asciende hace que la tira de papel se mueva).
- *¿Por qué este experimento hace que entendamos mejor el viento?*
(El viento es aire en movimiento, y el aire comienza a moverse cuando se calienta y se encuentra con aire más frío).

D.1. ¡Protejámonos del sol!



¿Qué necesitamos?

Gafas de sol, crema de protección solar, una gorra con visera, una sombrilla, una lupa, un folio, una camiseta negra y otra blanca.



Realización

Explicad a los niños la función de los objetos de la lista de arriba, deteniéndooos en el modo en que cada uno de ellos nos protege del sol.

Cuando el sol brille con fuerza, concentrad los rayos de la lupa sobre el folio.

Al final invitad a los niños a exponerse al sol, primero con la camiseta blanca y después con la negra.



Observaciones

¿Qué saben los niños de la necesidad de protegerse del sol?

A través de la lupa, los rayos de sol pueden agujerear el papel, abriendo en él un pequeño agujero. Con la camiseta blanca se está más fresco que con la negra.



Ejemplos de preguntas y respuestas

– *¿Qué significa la frase «hoy hace buen día»?*

(Significa que el sol brilla en el cielo).

– *¿Qué pasa cuando nos pasamos un día entero sin ver el sol?*

– *¿Y cuando el sol vuelve finalmente a brillar tras un largo periodo de mal tiempo?*

(La próxima vez que no halla sol durante un par de días trataremos de prestar atención a lo que sucede. Nos daremos cuenta de que cuando el sol vuelve estamos más alegres y disfrutamos del calor y de la luz).

– *¿Podemos permanecer expuestos al sol el tiempo que queramos?*

(No, en ciertos casos es mejor protegerse del sol).

– *¿En qué ocasiones es muy necesario protegerse del sol?*

(En verano, cuando nos bañamos y en invierno cuando pasamos mucho tiempo en la nieve).

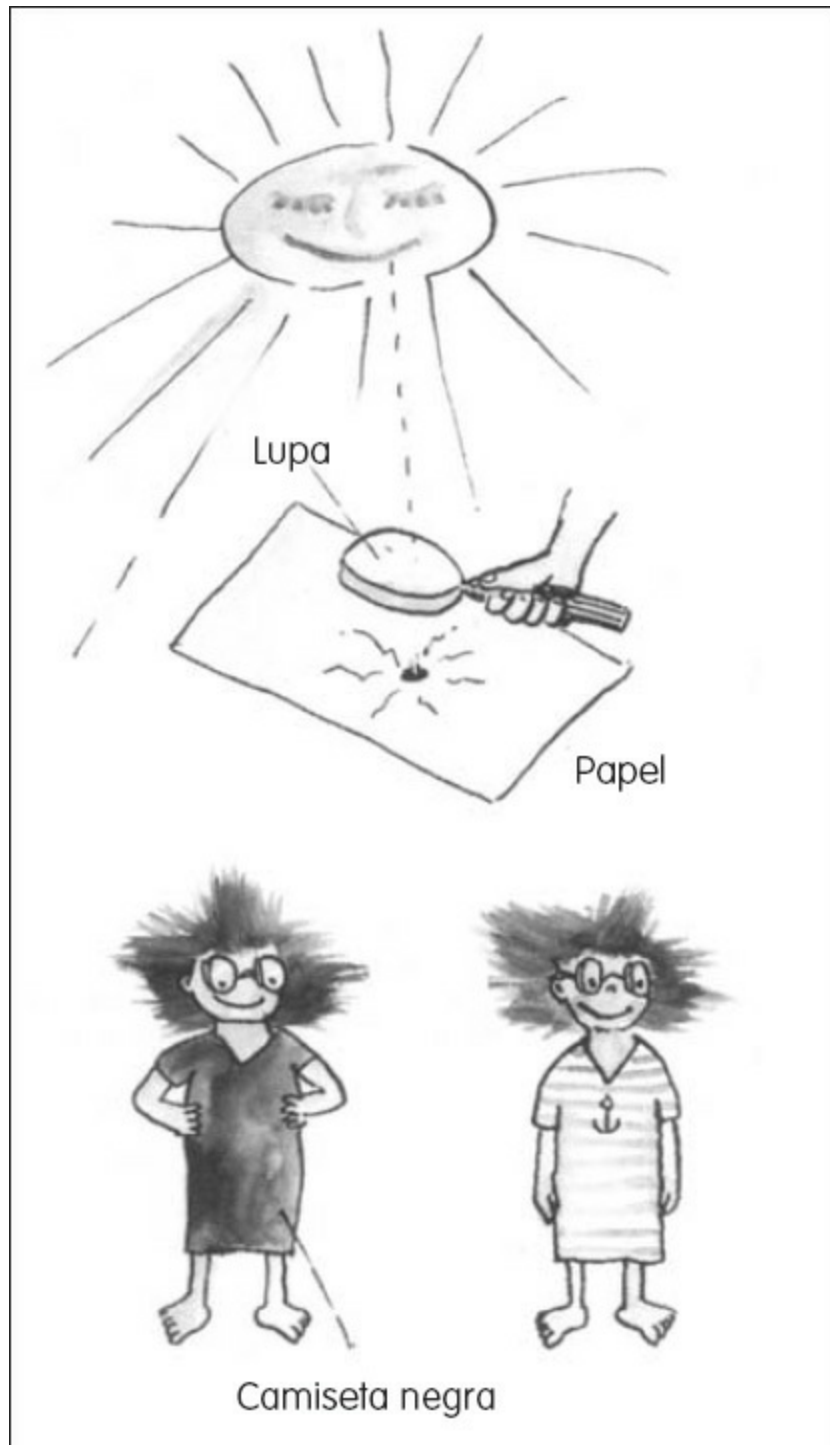
– *¿Quién de vosotros se ha quemado al sol alguna vez?*

– *¿Cuándo nos quemamos?*

(Nos quemamos si permanecemos bajo el sol demasiado tiempo).

– *¿Qué le sucede a nuestra piel cuando nos quemamos?*

(La piel se vuelve roja, quema y nos hace daño).



– *¿Cómo podemos protegernos de las quemaduras?*

(Quedándonos en la sombra o untando la piel con crema protectora).

- *¿Conocéis los objetos que os he traído hoy?*
(Nombran los objetos).
- *¿Qué tienen en común estos objetos?*
(Todos sirven para protegernos del sol).
- *¿Cómo funcionan estos objetos? Por ejemplo, ¿para qué sirven las gafas de sol?*
(Sirven para protegernos los ojos cuando la luz solar es demasiado fuerte).
- *¿Qué sucede cuando nos ponemos las gafas de sol? ¿Qué cambia?*
(Lo probamos juntos, poniéndonos por turnos las gafas de sol).
- *¿Qué observáis?*
(Cuando llevamos gafas de sol todo se vuelve más oscuro).
- *¿Por qué es mejor protegerse los ojos de la luz solar? ¿Y por qué no debemos mirar directamente el sol?*
(Porque la luz directa del sol daña los ojos).
- *¿Pero qué les puede hacer la luz solar a nuestros ojos?*
(La luz solar puede quemar la retina, abriendo en ella pequeños agujeros. La retina es una parte importante del ojo).
- *¿Cómo podemos entender mejor lo que le sucede a la retina?*
(Tratemos de hacer pasar los rayos del sol a través de una lupa).
- *¿Qué podéis observar si, hacia mediodía, concentráis los rayos solares con una lupa y los dirigís sobre un folio?*
(Los rayos solares queman el papel creando un pequeño agujero. Si miramos el sol directamente, lo mismo le sucede a la retina de nuestros ojos).
- *¿Por qué es mejor usar una gorra con visera para protegernos del sol?*
- *¿Qué sucede con la gorra?*
(Lo probamos juntos. Pongámonos al sol primero sin gorra y después con la gorra).
- *¿Qué podéis observar?*
(Cuando llevamos la gorra, la cabeza y el rostro permanecen en la sombra. La gorra nos hace sombra, es decir, nos protege de la luz directa del sol).
- *¿Cuando jugamos al aire libre, ¿qué camiseta nos protege más de los rayos solares? ¿La blanca o la negra?*
(Tratemos de entenderlo juntos. Pongámonos al sol primero con la camiseta blanca y después con la negra).
- *¿Sentís alguna diferencia?*



D.2. ¡Medimos el calor del sol!



¿Qué necesitamos?

Dos termómetros y pegatinas.



Realización

Colocad uno de los dos termómetros bajo el sol y el otro en la sombra y esperad algunos minutos; después leed la temperatura con los niños. En una jornada de sol, medid la temperatura primero por la mañana y después al mediodía. En el transcurso del año, medid la temperatura una vez al mes en el mismo lugar y en el mismo momento del día.



Observaciones

El termómetro que hemos puesto bajo el sol indica una temperatura más elevada que el que hemos colocado en la sombra. Por la mañana hace menos calor que al mediodía. En verano el sol calienta más que en invierno.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Dónde hace más calor, al sol o a la sombra?*
(Vayamos juntos a ponernos primero bajo el sol y después a la sombra).
- *¿Qué sentís?*
(Bajo el sol hace más calor).
- *¿Cómo podemos saber exactamente si hace más calor bajo el sol que en la sombra? ¿Recordáis cómo lo hicimos para medir la temperatura del agua y la del aire?*
(Usamos el termómetro. Tratamos de poner un termómetro bajo el sol y otro en la sombra, y marcamos con una pegatina la temperatura que éstos indican).
- *¿Qué podéis entender comparando los dos termómetros? ¿Cuál de los dos indica la temperatura más elevada?*
(El termómetro que hemos puesto bajo el sol indica la temperatura más elevada).
- *¿El sol calienta más por la mañana o al mediodía?*
(Tratamos de descubrirlo juntos. Probamos a ponernos primero bajo el sol por la mañana, después a mediodía y al final por la tarde).
- *¿Cuál es el momento más caliente? ¿Y el más frío?*

(El sol de la mañana y el de la tarde calientan menos el aire que el del mediodía).

- *¿Cómo podemos medir la diferencia entre el calor del sol de la mañana y el del sol del mediodía?*

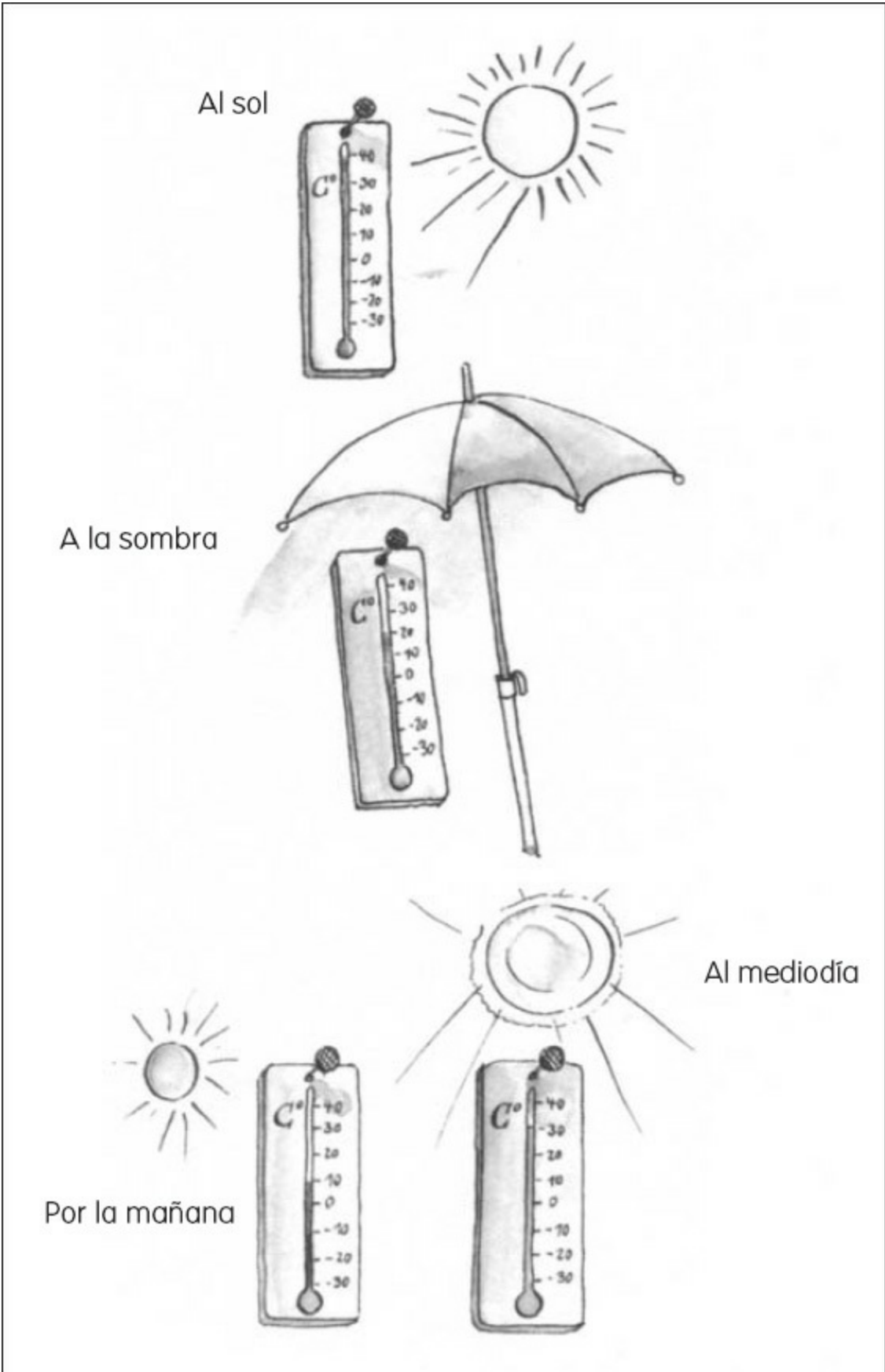
(Dejamos el termómetro al sol durante todo el día, midiendo la temperatura en varios momentos: por la mañana, al mediodía y por la tarde. Marcamos las diferentes temperaturas con las pegatinas).

- *¿Por qué por la mañana el termómetro indica una temperatura menor que al mediodía?*

(Porque el aire está todavía fresco de la noche anterior. El sol calienta el aire lentamente).

- *¿El sol calienta más en verano que en invierno?*

(Tratamos de descubrirlo juntos. En el transcurso del año, medimos la temperatura siempre en el mismo lugar y a la misma hora, anotando los resultados en una tabla).



D.3.i Apresemos el calor del sol!

¿Qué necesitamos?

Tres vasos llenos de agua, papel de color negro, papel de color blanco, dos gomas elásticas, tres termómetros de bañera y un día soleado.

Realización

Envolved uno de los dos vasos en el papel negro y el otro en el papel blanco y sujetad el papel con las gomas elásticas. Dejad el tercer vaso tal como está. Llenad de agua los tres vasos y sumergid un termómetro de bañera en cada uno de ellos. Al final poned los tres vasos al sol.

Observaciones

El agua contenida en el vaso que hemos envuelto con el papel negro alcanza la temperatura más elevada; el agua contenida en el vaso envuelto con el papel blanco alcanza la temperatura más baja.

Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Quién de vosotros sabe decirme, por qué, en verano, es mejor salir a la calle con una camiseta blanca que con una negra? ¿Con qué camiseta estaremos más frescos?*
(Recordad a los niños el experimento titulado «¡Protejámonos del sol!» –véase Experimento 1, Apartado D, tercera parte–. Una camiseta blanca protege mejor del sol que una negra).
- *¿Por qué si llevamos una camiseta negra sentimos más calor?*
(Porque la camiseta negra absorbe una mayor cantidad de rayos solares. Tratamos de entender qué sucede haciendo un experimento).
- *¿En cuál de estos tres vasos, si los ponemos al sol, el agua se pondrá más caliente? ¿En el que está envuelto en papel negro, en el envuelto en papel blanco o en el que hemos dejado sin envolver en papel?*
(Sumergimos en los vasos los tres termómetros de bañera y esperamos).
- *¿Qué podéis observar? ¿Por qué el agua se ha calentado más en el vaso envuelto en el papel negro?*
(Porque las cosas de color negro absorben más rayos solares que las blancas).
- *¿Por qué el agua contenida en el vaso envuelto en papel blanco está más fresca?*

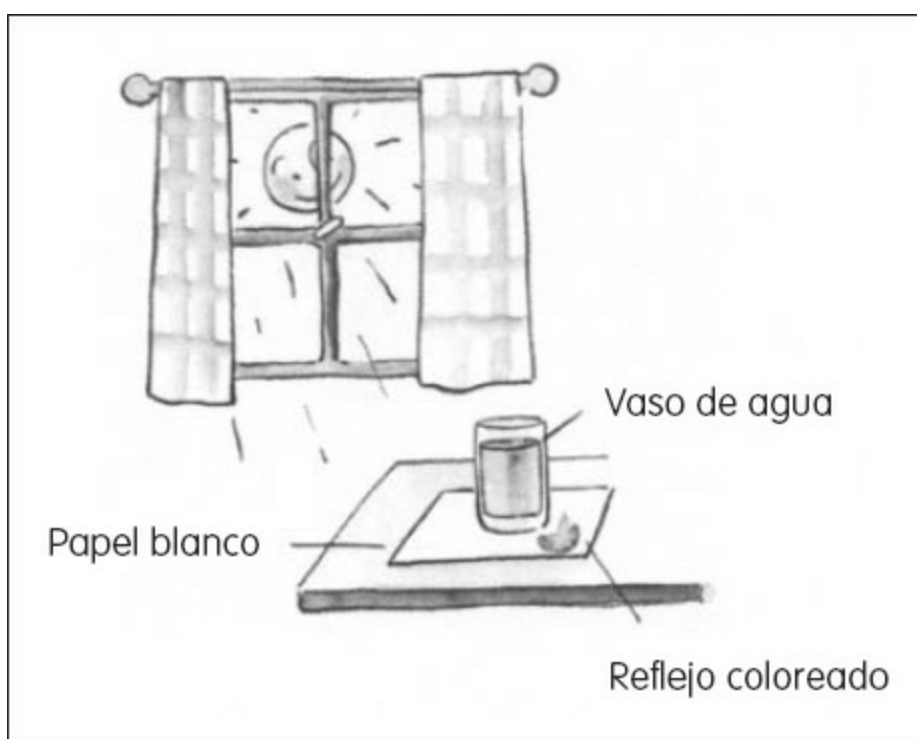
(Porque las cosas de color blanco absorben menos rayos de sol).

E.1. ¡Hagamos un arcoíris!

☀️ ¿Qué necesitamos?

Un vaso de cristal transparente, agua, papel blanco tipo A-4, un lugar soleado (por ejemplo, el alféizar de la ventana), fotografías de un arcoíris, acuarelas y papel de dibujo.

☀️ Realización



Poned el vaso lleno de agua en un lugar del aula en el que, en el transcurso de la jornada, vayan a tocarle los rayos del sol. Se pone bajo el vaso el folio de papel. Tras haber observado el vaso en diferentes momentos de la jornada, invitad a los niños a formular hipótesis sobre las causas de la refracción de la luz. Comparad los colores producidos por la luz que pasa por el vaso con los del arcoíris real o (simplemente) con las fotografías de un arcoíris. Pedid después a los niños que pinten un arcoíris con las acuarelas; para el dibujo se usarán sólo los tres colores primarios (rojo, amarillo y azul), que se mezclarán entre ellos para obtener el naranja, el verde y el violeta.

☀️ Observación

En determinados momentos de la jornada (que dependen de la posición del sol), es

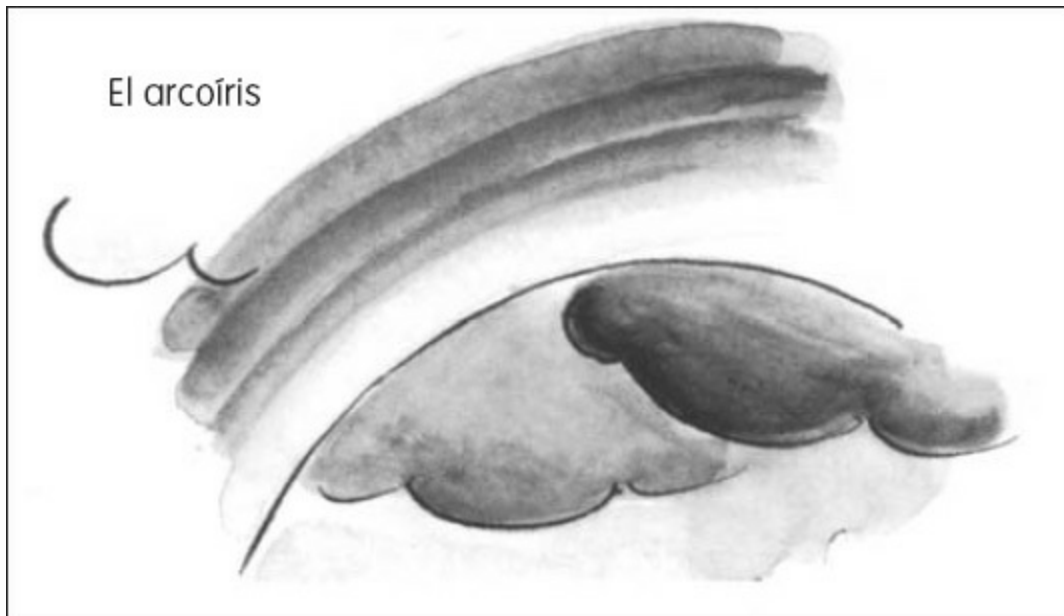
posible ver sobre el folio un pequeño «arcoíris».



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Quién de vosotros ha visto un arcoíris?*
- *¿Cómo se hace un arcoíris? ¿Qué forma y qué color tiene? ¿Porqué se llama arcoíris? ¿Cómo era el tiempo cuando visteis el arcoíris? ¿Qué fenómenos atmosféricos deben darse a la vez para que el arcoíris se pueda formar?*
(Debe llover, pero al mismo tiempo debe hacer sol. Los rayos del sol deben iluminar oblicuamente las gotas de agua que caen. El sol no debe estar demasiado alto en el cielo).
- *¿Qué sucede cuando los rayos del sol pasan a través de las gotas de lluvia?*
(La luz del sol, que es blanca, se descompone en rayos de colores. Es así como nace el arcoíris).
- *En vuestra opinión, ¿es posible crear un pequeño arcoíris?*
(Lo probamos juntos).
- *¿Qué necesitamos?*
(Necesitamos agua y la luz del sol. Ponemos un vaso lleno de agua encima de un folio de papel blanco, después lo situamos en un lugar expuesto al sol).
- *¿Qué podéis observar?*
(A veces, sobre el folio aparece un reflejo de colores que se parece mucho a un pequeño arcoíris).
- *¿Por qué hemos puesto el vaso sobre un folio de papel blanco?*
(Lo hemos hecho para poder ver mejor los diferentes colores que se forman).
- *¿Qué colores podéis observar?*
(Podemos ver los colores rojo, violeta, azul, verde, amarillo y naranja).
- *¿Son los mismos colores que aparecen en los arcoíris de verdad?*
(Tratamos de descubrirlo juntos. Hoy podemos mirar las fotografías de un arcoíris, pero la próxima vez que nos encontremos frente a un arcoíris de verdad tenemos que acordarnos de observarlo bien).
- *En vuestra opinión, ¿es posible pintar un arcoíris usando sólo el rojo, el amarillo y el azul? ¿No habíamos dicho que un arcoíris está compuesto por un número mayor de colores?*
- *¿Cuántos colores comprende un arcoíris?*
(Los contamos juntos: los colores del arcoíris son seis. Para poder pintar los seis colores del arcoíris, aún así, podemos tratar de combinar entre ellos los colores rojo, amarillo y azul).
- *¿Por qué el violeta aparece entre el rojo y el azul, el verde entre el azul y el amarillo y el naranja entre el amarillo y el rojo?*

(Tratamos de ver qué sucede si mezclamos los colores en las combinaciones que hemos indicado).



F.1. ¡Observemos una tormenta!



¿Qué necesitamos?

Una tormenta y una grabadora.



Realización

Encontrad un lugar seguro y seco desde el que observar con los niños una tormenta, desde el principio hasta el final. Invitad a los niños a concentrar sus observaciones en los siguientes elementos: nubes, viento, lluvia, temperatura, rayos y truenos.



Observaciones

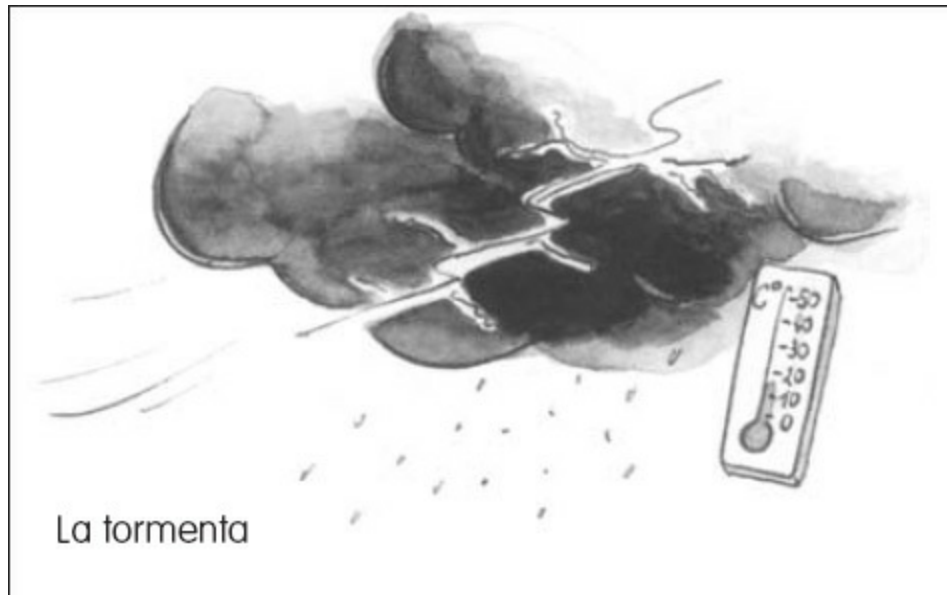
En el transcurso de la tormenta las nubes cambian de forma y color. A medida que la tormenta se acerca las nubes se oscurecen, el viento sopla más fuerte y el intervalo de tiempo entre el rayo y el trueno se acorta. El aire se enfría.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Quién de vosotros ha asistido alguna vez al estallido de una tormenta? ¿Qué habéis visto y oído?*
- *¿Os habéis dado cuenta de que se estaba acercando una tormenta? ¿A través de qué elementos lo habéis notado?*
(En días bochornosos puede suceder que se formen nubes tormentosas. El cielo se encapota y en la lejanía se empieza a oír cómo retumba cavernosamente).
- *¿Dónde estabais cuando llegó la tormenta?*
- *¿Volvisteis a entrar en casa?*
(Sí, cuando llega una tormenta es necesario volver a casa lo antes posible).
- *La próxima vez que llegue una tormenta tenemos que tratar de observarla atentamente desde casa. ¿Qué sucede en el cielo antes de que comience una tormenta?*
(Observamos juntos la formación de las nubes).
- *¿Qué tipo de nubes se están reuniendo? – ¿Son finas y suaves como ovejas?*
(No, son nubes espesas, se parecen a montones de algodón).
- *¿Podemos todavía ver el azul del cielo?*
(No, la capa de nubes se ha cerrado completamente).
- *¿Hay viento o bien el aire está quieto?*

- *¿De qué dirección proviene el viento?*
- *¿Os acordáis aún del experimento en el que tratamos de conocer la dirección del viento?*
- *¿Con cuánta fuerza sopla el viento? ¿Qué pone en movimiento?*
- *¿Os acordáis del experimento en el que observamos y medimos la fuerza del viento? – ¿Cuándo comenzará a llover?*
- *¿Comienza en seguida o bien llegan primero los rayos?*
- *¿Cómo es un rayo? ¿Todos los rayos son iguales?*
- *¿Qué sucede después del rayo?*
(Se oye un trueno).
- *¿Cuánto tiempo pasa entre el rayo y el trueno?*
(Para saberlo, empezamos a contar lentamente e inmediatamente después del rayo y nos detenemos cuando oímos el trueno).
- *A medida que se acerca la tormenta, ¿el intervalo de tiempo que hay entre el rayo y el trueno se hace más breve o cada vez más largo?*
- *¿El ruido del trueno es tan fuerte como para que nos tapemos las orejas con las manos? – ¿Cómo de largo puede ser un trueno?*
(Contamos lentamente hasta que no oímos ni siquiera un ligero retumbar).
- *En vuestra opinión, ¿es posible grabar el ruido del trueno?*
(Tratemos de registrar en una grabadora algunos truenos y los volvemos a escuchar tras la tormenta. Comparamos su intensidad y su duración).
- *¿Durante la tormenta, cuántos rayos se pueden ver y cuántos truenos se pueden oír?*
(Trazamos una línea por cada rayo y, en otro folio, una para cada trueno).
- *¿Cuánto puede durar una tormenta, desde el primer rayo hasta el último trueno?*
(Escribimos en un folio la hora de inicio y la del final de la tormenta).
- *¿Os acordáis del experimento en el que medimos la temperatura del aire?*
- *¿Qué temperatura tiene el aire antes y después de la tormenta?*
(Sirviéndonos del termómetro, medimos la temperatura del aire antes y después de la tormenta y anotamos nuestras observaciones).



- *¿Cómo cambian las nubes durante la tormenta? ¿Al final de la tormenta, cuántas nubes quedan en el cielo?*
- *¿Dónde estaba el sol durante la tormenta?*
- *¿Con cuánta fuerza sopla el viento durante y después de la tormenta?*
- *¿Tras el temporal, el viento ha cambiado de dirección?*

G.1.¿Cómo se forman el rocío y la escarcha?



¿Qué necesitamos?

Dos vasos, una nevera con congelador y una elevada humedad en el aire.



Realización

Repetid el experimento titulado “El vaso que sale de la nevera» (pág. 64) para ilustrar la formación de la escarcha y el experimento titulado «El vaso que sale del congelador» (pág. 65) para mostrar a los niños cómo se forma la escarcha.



Observaciones

Sobre la superficie del vaso que hemos sacado de la nevera, que está fría, se forman pequeñas gotitas de agua. Las gotitas de rocío se forman de manera similar.



Sobre la superficie del vaso que hemos sacado del congelador, que está muy frío, se forma una fina capa de hielo. Lo mismo sucede cuando se forma la escarcha.

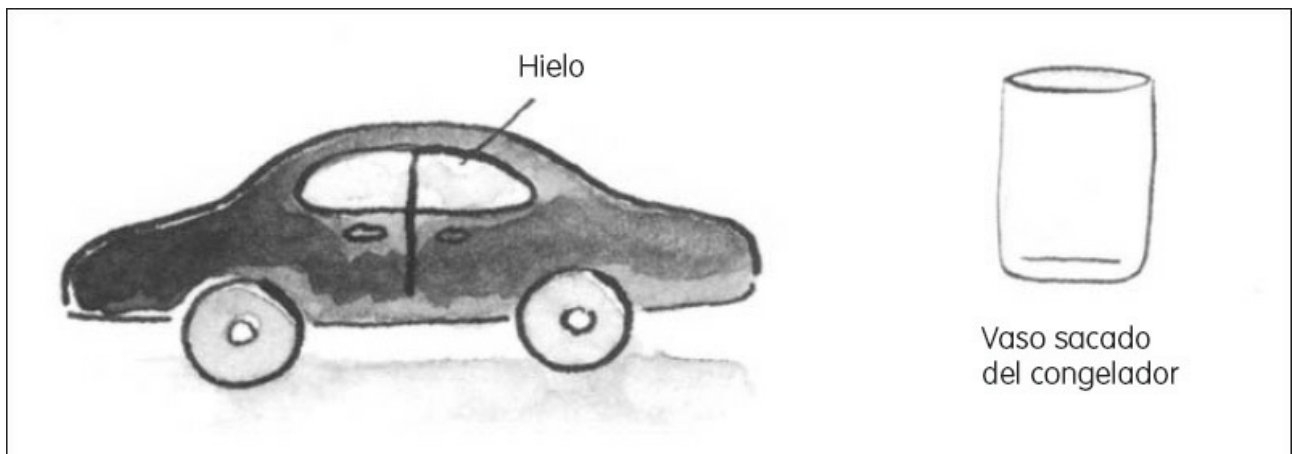
Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Ha llovido durante la noche?*
(¡No, y aún así la hierba está mojada!).
- *¿De dónde proviene el agua que moja la hierba?*
(El agua proviene del aire).
- *¿Cómo se llama este agua?*
(Se llama rocío).
- *¿Os acordáis del experimento en el que dejamos un vaso en la nevera y después lo posamos sobre la mesa?*
- *¿Qué le sucedió al vaso?*
(Se humedeció. Repetimos el experimento).
- *¿Por qué se ha humedecido el vaso?*
- *¿Quién se acuerda de cómo respondimos a esta pregunta?*

(El rocío se forma de una manera muy similar. Durante la noche el aire se enfría, tal y como le sucede al aire que se encuentra en contacto directo con el vaso que sacamos de la nevera. El agua contenida en el aire se condensa y se adhiere a las hojas, las ramas y las telarañas).

- *¿Cómo se llama el rocío cuando se congela?*
(Se llama escarcha).
- *¿Quién de vosotros ha ayudado alguna vez a mamá o a papá a quitar el hielo de las ventanillas del coche?*
- *¿Habéis notado que a veces, por la mañana, todo a nuestro alrededor está blanco aunque no halla nevado durante la noche?*
- *¿Qué ha sucedido?*
- *¿Quién se acuerda del experimento en el que pusimos un vaso en el congelador y después lo pusimos sobre un pupitre del aula? ¿Qué le había sucedido al vaso?*

(El vaso estaba recubierto de una fina capa de hielo. También la escarcha se forma de una manera muy similar. Durante la noche el aire se enfría muchísimo, así como le sucede al aire que se encuentra en contacto con el vaso que sacamos del congelador. El agua contenida en el aire se condensa sobre los setos, sobre los árboles, sobre los prados y se hiela).



H.1. Estudiemos el tiempo y... ¡preveámoslo!



¿Qué necesitamos?

Un boletín meteorológico de la radio (grabado en una grabadora), las previsiones del tiempo recortadas de un periódico, si es posible también un boletín meteorológico televisivo con imágenes de satélite (grabado en vídeo).



Realización

Invita a los niños a recoger y a observar juntos las previsiones del tiempo propuestas por diversos medios de comunicación (radio, periódicos, televisión). Dirige un debate sobre este tema, ayudando a los niños a «descifrar» los símbolos utilizados en las previsiones.



Observaciones

Las previsiones del tiempo hablan de muchos fenómenos atmosféricos diferentes (la lluvia, la nieve, el buen tiempo). Estos fenómenos pueden representarse a través de símbolos.

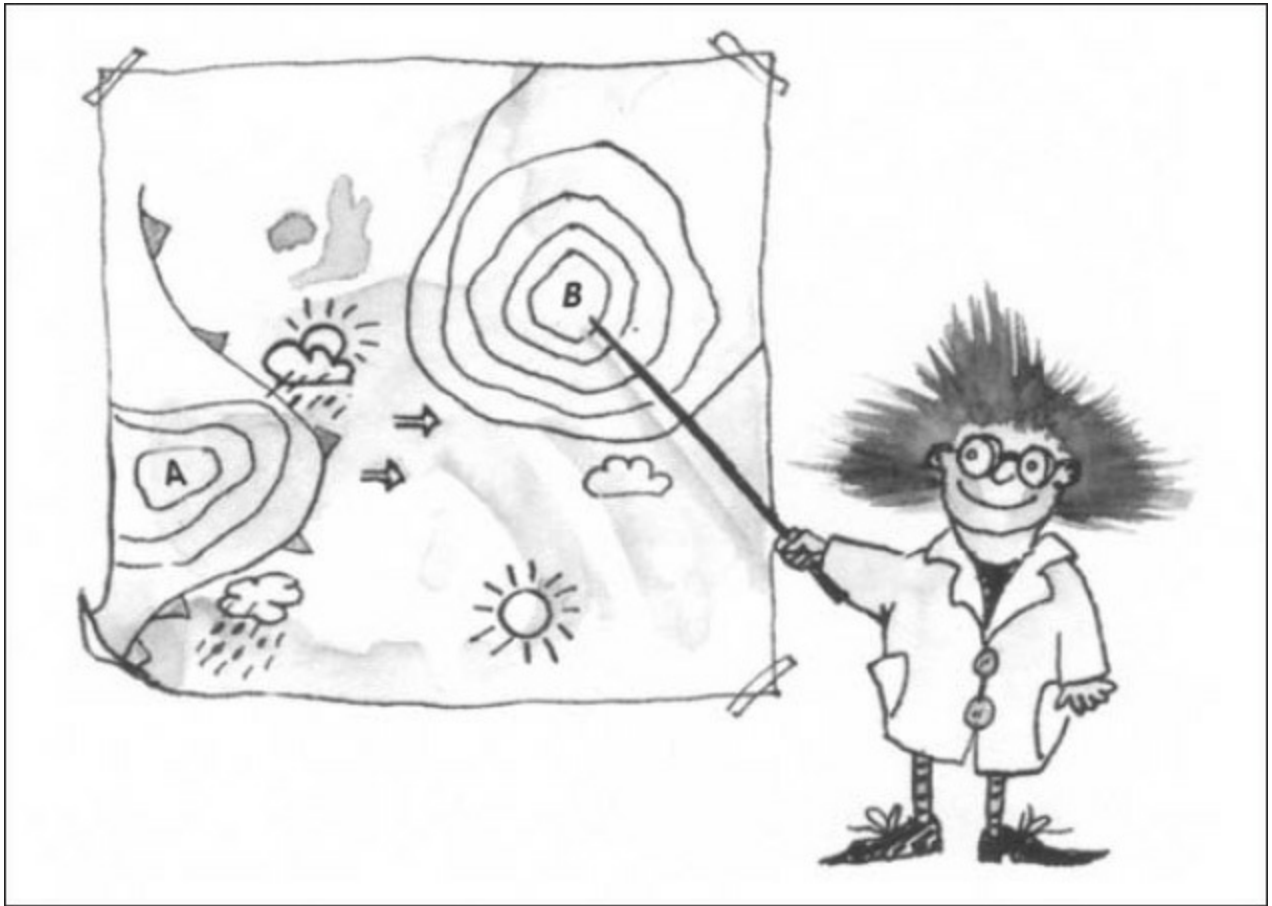


Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Quién de vosotros sabe decirme qué es este mensaje: «Mañana habrá lluvias difusas. En el sur reaparecerá a ratos el sol. Está previsto un fuerte viento Este».*
(Son las previsiones del tiempo).
- *¿De qué modo podemos saber qué tiempo hace en lugares alejados del lugar en el que nos encontramos? ¿Y cómo podemos descubrir qué tiempo hará en los próximos días?*
(Podemos escuchar la radio, ver las previsiones del tiempo en la televisión o consultar el mapa del tiempo en los periódicos).
- *¿Quién prepara las previsiones del tiempo para la radio y para los periódicos?*
- *¿Cómo se puede saber qué tiempo hará mañana o en los siguientes días?*
(Hay en todo el mundo hombres y mujeres que observan diariamente el tiempo. Miden cuánta lluvia cae en un determinado lugar, observan en qué dirección sopla el viento y qué aspecto tienen las nubes. Las personas que estudian el tiempo se llaman meteorólogos. Escriben sus observaciones varias veces al día y después las

envían a una estación meteorológica. Las observaciones se introducen en un ordenador. De este modo es posible preparar los boletines meteorológicos y las previsiones del tiempo. Ahora escuchemos juntos un boletín meteorológico grabado de la radio).

- *¿Qué ha dicho el locutor?*
- *¿Qué tiempo ha previsto?*
- *¿Qué fenómenos atmosféricos aparecen en las previsiones de hoy?*
- *Rebobinamos la cinta y volvemos a escuchar las previsiones del tiempo. Usando el botón de «pausa» detenemos la grabación y anotamos en seguida en un folio de papel los fenómenos meteorológicos que hemos escuchado. Para nuestras observaciones podemos usar palabras o bien símbolos).*
- *¿Además de en la radio, dónde podemos encontrar las previsiones del tiempo?*
(Podemos encontrarlas en los periódicos).
- *Esta es la página de un periódico que trae las previsiones del tiempo. ¿Para qué fenómenos atmosféricos se utilizan los símbolos que veis aquí?*
- *¿Qué significan las letras mayúsculas A y B sobre el mapa del tiempo?*
(Significan «alta presión» y «baja presión»).
- *¿Qué significan estas palabras?*
(«Alta presión» significa buen tiempo y «baja presión» significa mal tiempo).
- *¿Cuáles son las previsiones del tiempo para la jornada de hoy?*
(Observamos, durante algunos días seguidos, si las previsiones del tiempo se corresponden con el tiempo real. ¿Hay diferencias?).
- *¿Existen previsiones del tiempo que se puedan también ver?*
(Podemos ver la grabación de un boletín meteorológico emitido en televisión).



H.2. Nuestro mapa del tiempo



¿Qué necesitamos?

Un lugar de observación desde el que se vea el cielo, papel, lápices, algunos boletines meteorológicos tomados de los periódicos y un manual de meteorología.



Realización

Recordad a los niños las observaciones sobre el tiempo ya hechas con anterioridad (que atañen al espesor de las nubes, la fuerza del viento y la lluvia). Invitad a los niños a dibujar los símbolos de los acontecimientos atmosféricos y los mapas del tiempo (si es necesario, consultando los boletines meteorológicos y un manual).



Observaciones

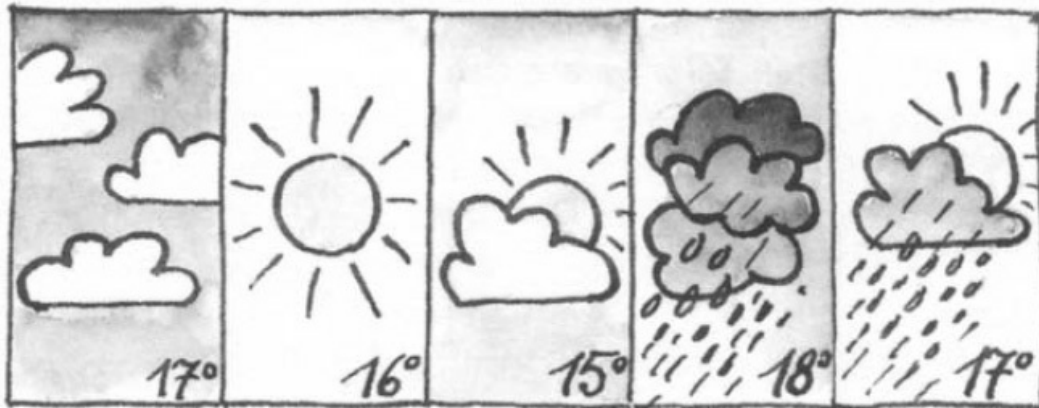
También nosotros podemos estudiar los fenómenos meteorológicos y anotar nuestras observaciones sobre el tiempo.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Qué experimentos sobre el tiempo hemos hecho hasta hoy?*
(Hemos observado la forma de las nubes, hemos comparado su diferente espesor, hemos medido la cantidad de lluvia caída, la fuerza del viento y determinado su dirección y hemos medido el aumento de la temperatura del aire debido al calor del sol).
- *En vuestra opinión, ¿somos capaces de crear un boletín meteorológico?*
(Sí, podemos describir las condiciones meteorológicas que observamos en un determinado periodo de tiempo).
- *¿De qué fenómenos meteorológicos podemos tomar nota?*
(Podemos tomar nota del espesor y la forma de las nubes, la temperatura del aire, si hace sol o no, si llueve o cuánta lluvia cae).
- *¿Dónde podemos representar nuestras anotaciones?*
(Podemos dibujar un mapa del tiempo).
- *¿Qué aspecto tendrá nuestro mapa del tiempo?*
(Depende de lo que observemos y de lo que queramos representar en el mapa).
- *¿A qué preguntas sobre el tiempo queremos responder con nuestro mapa?*
(Pensémoslo juntos).

- *¿Cuántas nubes hay en el cielo?*
(El cielo está sereno, poco nuboso, muy nuboso o encapotado).
- *¿Qué partes de los árboles se mueven a causa del viento? – ¿Con qué intensidad sopla el viento?*
- *¿A cuántos grados está la temperatura en el exterior?*
- *¿El sol brilla?*
- *¿Llueve?*
- *¿Cuándo podemos observar el tiempo?*
(Podemos observarlo por la mañana y a mediodía, y tomar nota en seguida de nuestras observaciones).
- *¿Durante cuánto tiempo podemos llevar adelante nuestras observaciones?*
(Intentémoslo durante una semana).
- *¿Cómo podemos representar los fenómenos meteorológicos?*
(Podemos dibujar símbolos).
- *¿Qué símbolos podemos inventar para el buen tiempo o para la lluvia? – ¿Y para el viento?*
- *¿Y para el espesor de las nubes?*
- *¿Qué símbolos usan los meteorólogos?*
(Observamos de nuevo los boletines meteorológicos que hemos recortado de los periódicos y echamos una ojeada al manual. Después, todos juntos, creamos nuestros símbolos, los comparamos y escogemos aquellos más adecuados para introducir en el mapa del tiempo).



Lunes

Martes

Miércoles

Jueves

Viernes

Experimentos con el sol y la luna



Un buen modo de abordar con los niños las temáticas relacionadas con la astronomía es, seguramente, el de interesarse en primera persona por este asunto, que no tardará en suscitar también en los adultos un entusiasmo auténtico.

Para comenzar podemos buscar un buen lugar desde el que observar, tendernos en una tumbona y pasar un rato simplemente mirando el cielo estrellado, del cual sin duda advertiremos su fascinación y encanto.

La astronomía es una de las ciencias más antiguas convertidas en objeto de estudio por parte de la humanidad.

Las personas se han sentido siempre atraídas por lo que sucede en la bóveda celeste, e incluso sin la ayuda de catalejos y telescopios se dieron cuenta de la existencia de muchos fenómenos interesantes.

También los niños hacen sus observaciones: ven que el sol sale y se pone, saben que

el día y la noche se alternan regularmente y traen la luz y la oscuridad, han notado que la luna a veces es llena y a veces es sólo una fina hoz; en algunos casos está del todo ausente, de vez en cuando se deja ver por la tarde para después no reaparecer hasta la mañana siguiente. Los niños conocen el cielo estrellado, el sucederse del verano, la primavera, el otoño y el invierno ejercen sobre ellos una viva impresión.

¿Pueden los niños comprender la astronomía? ¿No es una disciplina demasiado abstracta para ellos? Todo depende de nuestra capacidad de relacionarla con fenómenos con los que los niños tienen ya una familiaridad, de crear en ellos una mayor consciencia de lo que ya conocen y de introducir gradualmente nuevas perspectivas y nuevos estímulos. Nuestro objetivo será transmitir una primera idea sobre algunos temas que son de difícil comprensión incluso para nosotros, adultos, y hacer posible una primera comprensión de los conceptos básicos de la astronomía, explicando las causas de los fenómenos celestes. No será difícil despertar un interés duradero por la astronomía, transmitir el júbilo del descubrimiento, mejorar la capacidad de observación de los niños y sorprenderlos con la fascinación de esa extraordinaria disciplina que es la astronomía.

Algunos conceptos básicos de la astronomía

Para abordar con los niños los temas clave de la astronomía es necesario tener bien claros algunos términos y conceptos de base.

- **Astronomía.** La astronomía es la ciencia que estudia las estrellas y el universo.
- **Día.** Normalmente por “día” se entiende el periodo que va desde el alba hasta la puesta de sol; pero en astronomía, este término puede significar también la suma de las 24 horas (que comprende, por tanto, las horas de luz y las horas de oscuridad).
- **“Por la noche”** se entiende el periodo que va desde la puesta de sol al alba.
- **Alba y crepúsculo.** El alba es el momento comprendido entre la noche y el día, cuando la luz aumenta gradualmente. El crepúsculo es el momento comprendido entre el día y la noche, cuando la luz disminuye gradualmente.
- **Las estaciones.** Dado que el haz terrestre está inclinado, en verano el sol está más alto en el cielo que en invierno. Es por este motivo que en verano el sol es más «fuerte».
- **La Tierra.** La Tierra, nuestra «casa», es el tercer planeta del sistema solar.
- **La luna.** La luna, único satélite de la Tierra, orbita en torno a la Tierra.
- **Las fases lunares.** El ciclo lunar está compuesto por la luna llena, la luna menguante, la luna nueva (fase en la que la luna no es visible), la luna creciente y de nuevo la luna llena. Un ciclo completo dura 29 días. Nosotros vemos siempre el mismo lado de la luna.
- **Los planetas.** Los planetas de nuestro sistema solar son Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón. Algunos planetas tienen una o

más lunas.

- **El sol.** El sol es una esfera de gas incandescente. La masa del sol equivale al 99'9% de la masa global de nuestro sistema solar.
- **Las manchas solares.** Las manchas solares son zonas más frías presentes en la superficie del sol. Observando el sol con un telescopio dotado de filtro solar es posible constatar que las manchas están presentes a veces en mayor número, y otras veces en un número menor.
- **Las estrellas.** Las estrellas son cuerpos celestes parecidos al sol.
- **Las constelaciones.** Los hombres han visto siempre en la bóveda celeste imágenes compuestas por las estrellas más luminosas y utilizan las constelaciones como puntos de referencia para sus observaciones.
- **Constelaciones invernales y estivas.** Algunas constelaciones son visibles sólo en invierno (por ejemplo, Orión), otras, en cambio, durante todo el año (como la Osa Mayor).
- **La Vía Láctea.** La Vía Láctea es «nuestra» galaxia. Una galaxia es una suma de estrellas.
- **El telescopio.** Un telescopio es un potente catalejo adaptado a las observaciones astronómicas.
- **El planetario.** Un planetario es un espacio cerrado en el que se pueden ver simulaciones aceleradas del movimiento de la bóveda celeste.
- **El meteorito.** Un meteorito es un fragmento de roca proveniente del espacio. Un amasijo rocoso que entra en la atmósfera terrestre y que va al encuentro de un proceso de combustión que crea en el cielo una estela luminosa (la denominada estrella fugaz). A veces, un fragmento del amasijo rocoso llega hasta el suelo terrestre; en este caso toma el nombre de meteorito.

A continuación ofrecemos el esquema de cómo se puede articular la actividad didáctica en los apartados que componen esta parte del libro.

EXPERIMENTOS CON EL SOL Y LA LUNA

APARTADO	OBSERVACIONES COTIDIANAS DE LOS NIÑOS	¿QUÉ PODEMOS APRENDER?	EXPERIMENTOS Y OBSERVACIONES
A. EL SOL	<p>Algunos fenómenos que dependen de la acción del sol han sido ya estudiados en el apartado «Experimentos con el tiempo atmosférico»; el calor solar es, de hecho, un importante factor meteorológico.</p> <p>En este apartado, en cambio, el sol se toma en consideración desde una óptica astronómica.</p> <p>Trataremos de comprender su curso a través de la observación de las sombras proyectadas por los objetos y nos ocuparemos del alternarse de la luz y la oscuridad, de la presencia discontinua del sol en el cielo y de la relación que todo esto tiene con la rotación del planeta Tierra.</p> <p>Uno de los contenidos más importantes que transmitiremos estará constituido por las consecuencias de la inclinación del eje de rotación de la Tierra (entre las cuales se incluye el alternarse de las estaciones).</p>	<p>Por qué de día hay luz y de noche oscuridad.</p> <p>Cómo cambian las sombras en el transcurso de la jornada y de qué modo dichos cambios dependen de la posición del sol.</p> <p>Porqué en verano el sol está en el cielo unas horas más que en invierno.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Día y noche: luz y oscuridad 2. ¡Sombras que se mueven! 3. Cómo cambia la longitud de las sombras 4. Sol de invierno y sol de verano





APARTADO	OBSERVACIONES COTIDIANAS DE LOS NIÑOS	¿QUÉ PODEMOS APRENDER?	EXPERIMENTOS Y OBSERVACIONES
B. LA LUNA	<p>La luna es visible en el cielo en momentos diferentes de la tarde, de la noche y de la madrugada.</p> <p>La forma de la luna es muy variable: existe la luna llena, la luna en cuarto creciente, la luna en cuarto menguante y la luna nueva.</p> <p>La luna llena ilumina en la noche.</p>	<p>Por qué la luna está iluminada y por qué lo está también de noche. Cuántas son las fases lunares. Qué sucedería si tratáramos de vivir en la luna. Qué aspecto tiene la superficie de la luna y cómo se han formado los cráteres lunares.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. La luz de la luna2. ¡Estudiemos la luna!3. Observemos y dibujemos las fases lunares4. Estudiemos las fases lunares5. La superficie lunar
C. PRISMÁTICOS, CATALEJO Y TELES-COPIO	<p>Es probable que, en el transcurso de salidas y excursiones, los niños hallan ya utilizado prismáticos y catalejos.</p> <p>En lo alto de torres, iglesias u otros monumentos se encuentran a menudo catalejos que se pueden usar introduciendo una moneda.</p>	<p>Qué diferencia hay entre las observaciones hechas a simple vista y las realizadas con la ayuda de prismáticos o catalejos. Qué aspecto tienen los cráteres lunares.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Usemos los prismáticos.



A.1. Día y noche: luz y oscuridad

☀️ ¿Qué necesitamos?

Una linterna, una habitación vacía, un globo terráqueo y una pegatina.

☀️ Realización

Asignad por turnos a cada niño el papel de la «Tierra», iluminadlo con la linterna (que tendrá que permanecer fija en el transcurso del experimento) e invitadlo a rotar lentamente sobre sí mismo en sentido contrario a las agujas del reloj.

Sobre el globo terráqueo, poned la pegatina en Europa (nuestro lugar de observación). Entonces orientad el haz de luz de la linterna sobre el globo terráqueo y hacedlo rotar lentamente.

☀️ Observaciones

Al principio se iluminará el pecho del niño (fase correspondiente al día), mientras que la espalda permanecerá en la sombra (noche); a continuación el pecho entrará en la zona de sombra (noche) y la espalda en el haz de luz (día). Las fases intermedias constituirán el alba (fase intermedia entre la noche y el día) y el crepúsculo (fase intermedia entre el día y la noche).



Sobre el globo terráqueo primero la pegatina queda iluminada por la luz de la linterna (día), después entra en la zona en sombra (noche).



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Por qué de día hay luz?*
(Porque el sol brilla en el cielo).
- *¿Por qué de noche está oscuro?*
(Porque el sol se ha puesto).
- *¿Quién de vosotros ha visto alguna vez una puesta de sol? ¿Qué sucede cuando el sol se pone?*
(La luz desaparece; gradualmente se vuelve oscuro).
- *¿Cuándo vuelve el sol?*
(Por la mañana el sol sale de nuevo).
- *¿Dónde está el sol cuando aquí es de noche?*
(El sol brilla sobre el otro lado de la Tierra).
- *¿Cómo podemos entender mejor lo que sucede?*
(Intentemos hacer un experimento).
- *¿Qué necesitamos para nuestro experimento?*
(Antes que nada tenemos que ir a una habitación a oscuras).
- *¿Qué podría representar el sol en nuestro experimento?*
(El sol estará representado por una linterna. Ahora ponemos la linterna sobre una mesa y la encendemos).
- *¿Qué representará la Tierra?*
(Cada uno de nosotros, por turnos, puede representar la Tierra).
- *¿Quién de vosotros quiere intentarlo primero?*
Es suficiente con que se ponga frente a la linterna, en el haz de luz.
- *¿Sobre qué lado de nuestra «Tierra» será de día?*
(El pecho, que está iluminado, será el lado de la Tierra en el que es de día. Aquí «brilla el sol»).
- *¿Qué sucederá si nuestra «Tierra» rota lentamente sobre sí misma en sentido contrario a las agujas del reloj?*
(Al principio el sol sigue brillando en el pecho. A medida que el niño gira, el sol desaparece lentamente de ese lado: sobre el pecho primero desciende la tarde, después llega la noche).
- *¿Dónde está ahora el día?*
(Ahora la luz cae sobre la espalda; aquí ahora es de «día»).
- *¿Qué sucederá si nuestra «Tierra» sigue rotando?*

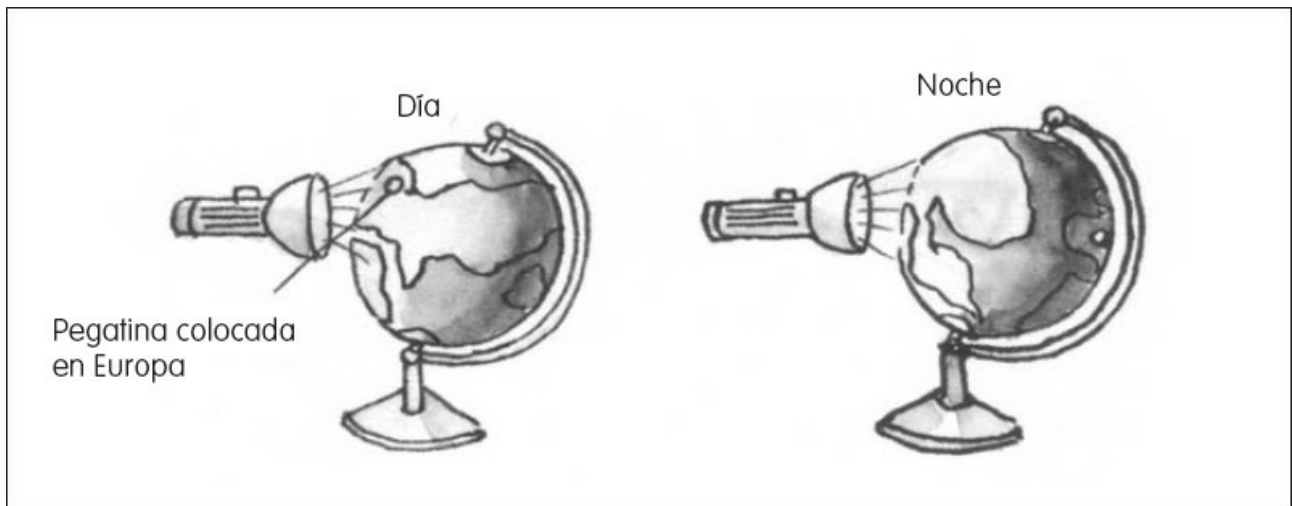
(El «sol» volverá de nuevo al pecho. Volverá la luz, es decir, volverá el día).

- *En vuestra opinión, ¿es posible repetir este experimento con un globo terráqueo?*
– *¿Qué necesitamos?*

(Podemos seguir usando la linterna como sol y orientarla sobre el globo terráqueo. Una pegatina podrá marcar el punto del globo terráqueo en el que nosotros vivimos).

- *¿Qué podéis observar, si hacemos rotar lentamente el globo terráqueo dejando fija la linterna?*

(La pegatina primero queda iluminada, después entra en la zona a la sombra. Esto significa que en aquel punto primero es de día y después llega la noche).



A.2. ¡Sombras que se mueven!

☀️ ¿Qué necesitamos?

Una jornada serena de principios, finales o simplemente de verano, un lugar que esté expuesto al sol durante toda la jornada, objetos que proyecten sombra, papel y lápices (o, si se dibuja sobre asfalto, tizas).

☀️ Realización

Invita a los niños a disponer los objetos sobre el folio y a dibujar los contornos de las sombras en momentos diferentes de la jornada.

☀️ Observaciones

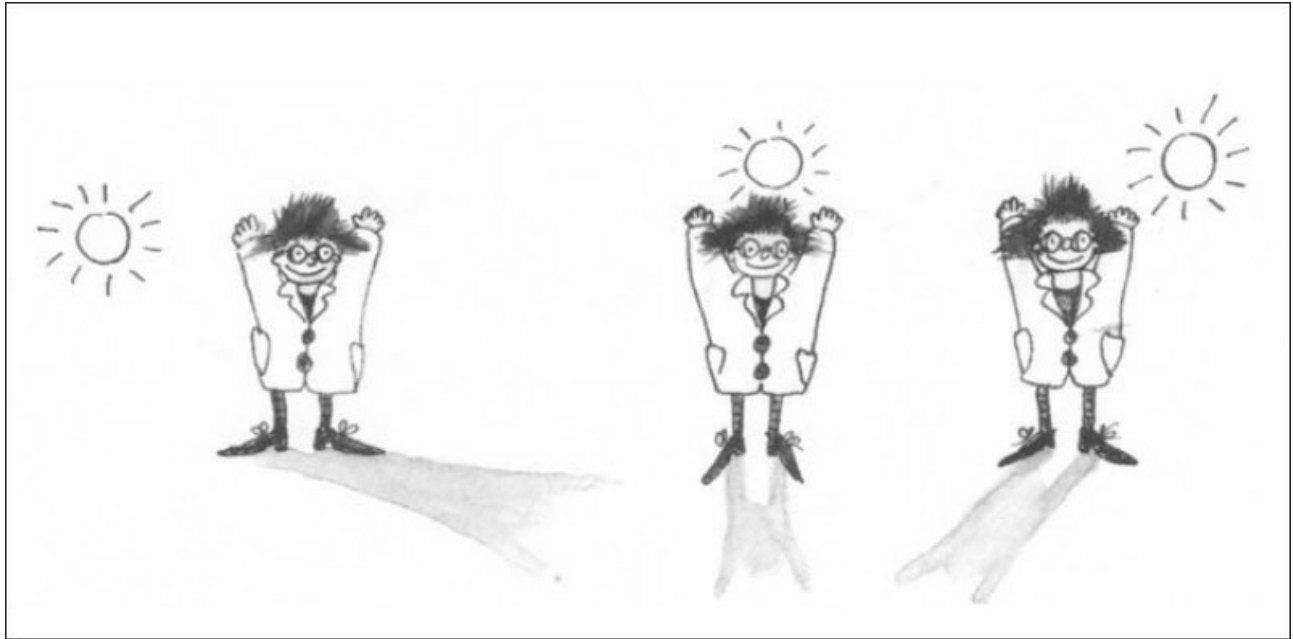
En el transcurso de la jornada, las sombras de los objetos y de las personas cambian de dirección.

☀️ Ejemplos de preguntas y respuestas



- *¿En qué punto del cielo sale el sol?*
- *¿Sabrías indicarme la dirección correcta?*
(Esta dirección se llama también Este).
- *¿Y en qué punto del cielo se pone el sol?*
- *¿Sabrías indicarme la dirección correcta?*
(Esta dirección se llama también Oeste).
- *¿Quién de vosotros sabe por qué no hay que mirar nunca directamente al sol?*
- *¿Recordáis el experimento con la lupa que hicimos juntos?*
(Capturamos los rayos del sol con la lupa y los dirigimos sobre un trozo de papel. Véase el experimento «¡Protejámonos del sol!»).
- *Durante el día, ¿en qué puntos del cielo es posible ver el sol? ¿Podrías mostrarme alguno?*
(En el cielo el sol parece recorrer un arco).
- *¿Qué hay en los puntos en los que el sol no brilla?*
(Hay sombra).
- *¿Por qué, cuando nos quedamos todo el día en la playa, hay que cambiar más de una vez la sombrilla de sitio?*
(Porque el sol, desde nuestro punto de vista, no está siempre en el mismo sitio. Por este motivo la sombra de la sombrilla «se desplaza»).
- *¿Cuando estáis en casa o en el jardín, cómo podéis hacerlo para saber que el sol se encuentra siempre en el mismo punto del cielo?*
(Observemos juntos nuestro jardín: algunos lugares están a la sombra por la mañana y al sol por la tarde y en otros lugares sucede lo contrario. Si estamos en casa, podemos observar que por la mañana el sol entra por las ventanas que dan al Este, y por la tarde, en cambio, por las que dan al Oeste).
- *¿Cómo podemos estar seguros de que las sombras de los objetos no son siempre iguales?*
(Tratamos de hacer un experimento juntos).
- *¿Qué necesitamos para nuestro experimento?*
(Primero necesitamos un lugar que esté expuesto al sol durante todo el día).
- *¿Y después?*
- *¿Necesitamos alguna otra cosa?*
(Sí, necesitamos objetos que proyecten sombra).
- *¿Qué objetos proyectan una sombra?*
- *¿Y cuáles son más adecuados para nuestro experimento?*
(Podemos usar una regadera, un cubo de playa, una botella o una pelota. Cada niño puede escoger el objeto que prefiera).

- *¿Cómo podemos tomar nota de las diferentes posiciones en las que se encuentra la sombra del objeto que hemos escogido en el transcurso de la jornada?*



(Podemos poner cada objeto en el centro de un gran folio de papel y después dibujar, en diferentes momentos de la jornada, el contorno de la sombra que éste proyecta. Si el lugar que hemos escogido para el experimento está asfaltado, el contorno de la sombra se puede marcar con un tiza).

- *¿También las personas proyectan una sombra?*
- *¿Cómo cambia nuestra sombra en el transcurso de la jornada?*
(Tratemos de descubrirlo juntos. Para este experimento también necesitaremos un punto que esté expuesto al sol durante toda la jornada).
- *¿Cómo podemos fijar la posición de nuestra sombra en los diferentes momentos de la jornada?*
(Podemos dividirnos en parejas. En cada pareja, un niño dibuja en un folio de papel o en el asfalto el contorno de la sombra del otro; después el otro hará lo mismo con su sombra).
- *¿Qué podéis observar?*
(Para poder ver bien el desplazamiento de la sombra es necesario ponerse siempre exactamente en el mismo lugar).
- *¿Y cómo se puede marcar este lugar?*
(La primera vez que dibujamos la sombra, podemos dibujar también el contorno de los pies. Cuando, en el transcurso de la jornada, hagamos las otras observaciones, tendremos que prestar atención para poner los pies exactamente en el mismo lugar).



A.3. Cómo cambia la longitud de las sombras



¿Qué necesitamos?

Un día soleado de principios, finales o simplemente de verano, un lugar que esté expuesto al sol durante toda la jornada, papel, lápices (o tizas si se dibuja sobre el asfalto), una linterna, objetos de diferente longitud y altura (candelabros con una vela, un sacapuntas con un lápiz metido), y una habitación con una zona a oscuras.



Realización

Dibujad más de una vez en un mismo día el contorno de la sombra proyectada por los objetos y por los niños. Pongamos después en común nuestras observaciones sobre la longitud de la sombra proyectada por un objeto iluminado por la linterna.



Observaciones

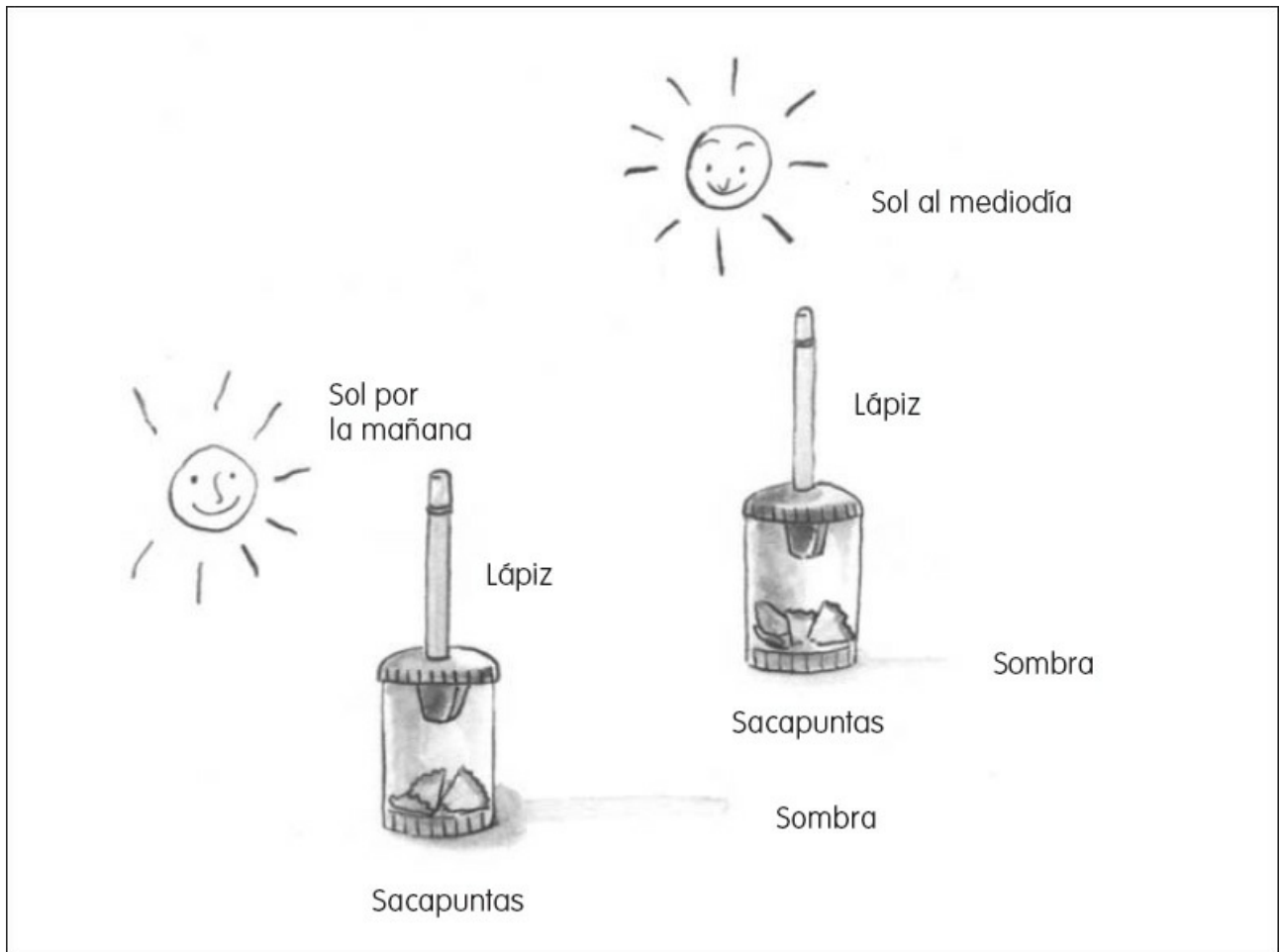
La longitud de la sombra proyectada por un objeto depende de la posición en la que se encuentra la fuente de luz (tanto como si se trata del sol como de la linterna).



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Cuando estudiábamos el desplazamiento de las sombras (véase la actividad anterior), notásteis algo en relación a la longitud de las sombras?*
(Sí, hemos notado que la longitud de las sombras no es siempre igual).
- *¿Cómo cambia la longitud de las sombras en el transcurso de la jornada?*
(Tratamos de descubrirlo juntos con un experimento. Observamos la longitud de nuestras sombras y la de las sombras de objetos de diferente altura y longitud, dibujándolas en diferentes momentos de la jornada).
- *¿Qué podéis observar?*
(Que por la mañana las sombras son más largas que al mediodía).
- *¿Por qué al mediodía las sombras son más cortas que por la mañana?*
- *¿De qué depende, en vuestra opinión, el que al mediodía las sombras sean más cortas?*
(Hagamos juntos un experimento. Tomamos una linterna y una botella y buscamos el ángulo más oscuro de la habitación).

- *¿Qué sombra proyecta la botella cuando el rayo de la linterna la toca transversalmente?*
(Observamos con atención).
- *¿Qué habéis notado?*
(La sombra es larga, como por la mañana, cuando sale el sol).
- *¿Y qué sombra proyecta la botella cuando se ilumina desde arriba con la linterna?*
- *¿Qué podéis observar?*
(La sombra es muy pequeña, casi no logramos verla. Es como al mediodía, cuando el sol está encima nuestro).



A.4. Sol de invierno y sol de verano

☀️ ¿Qué necesitamos?

Un lugar desde el que observar y desde el que se puedan ver bien el alba y el atardecer, una linterna, un globo terráqueo y una habitación a oscuras.

☀️ Realización

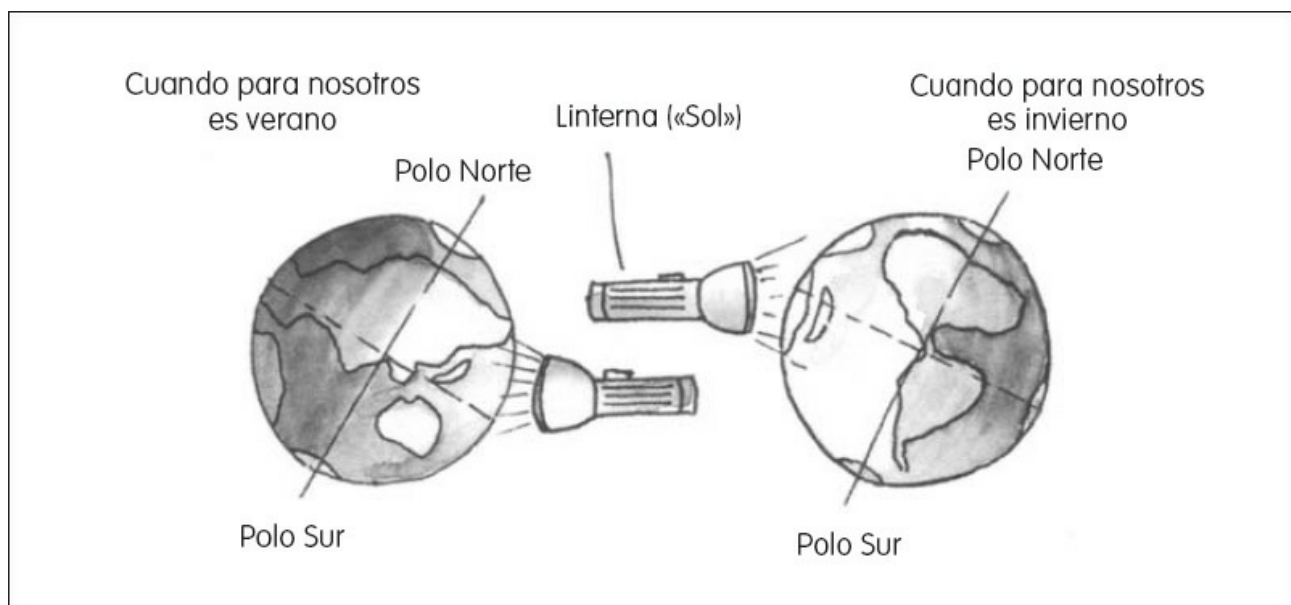
Este experimento se sostiene durante un periodo muy largo de tiempo. El alba y el atardecer se observan primero en invierno y después en verano, tomando nota de la posición exacta de la salida y de la puesta de sol a través de puntos de orientación (la casa de los vecinos, la cima de una montaña, una colina o un árbol).

Explicad a los niños los conceptos de «oblicuo» y «recto» y aplicadlos a la dirección de los rayos del sol. Colocad oblicuamente el globo terráqueo e iluminadlo con la linterna (que será vuestro «sol»).

☀️ Observaciones

En verano el sol sale antes y por un lugar distinto respecto al invierno. Además, el sol se pone más tarde y por un lugar distinto respecto al invierno.

Si inclinamos el globo terráqueo de modo que dejemos el Polo Norte fuera del haz de luz proyectado por la linterna, su lado inferior resultará más iluminado que el superior; para nosotros –que vivimos en la parte norte del planeta– será invierno.



Si, en cambio, lo inclinamos de modo que el Polo Norte vuelva a entrar en el haz de luz proyectado por la linterna, el lado inferior del globo terráqueo resultará menos iluminado que el superior; para nosotros será verano.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Cuál es el periodo más caluroso del año?*
(El periodo más caluroso del año es el verano).
- *¿Y el más frío?*
(El periodo más frío del año es el invierno).
- *¿Qué ropa lleváis en verano? ¿Y en invierno?*
- *¿Por qué en un determinado periodo del año os ponéis pantalones cortos y camiseta y podéis estar con los pies desnudos, y después llega un momento en el que tenéis que poneros chaquetas, zapatos gruesos, guantes y gorro?*
- *¿En verano el sol brilla durante más tiempo que en invierno?*
- *¿En qué periodo es de noche ya al final de la tarde?*
(En invierno en seguida se hace de noche).
- *¿En qué periodo hay luz desde por la mañana temprano hasta la noche, y a veces cuando os vais a la cama es todavía de día?*
(En verano es de día hasta tarde).
- *¿Por dónde sale el sol en invierno?*
(Tratemos de descubrirlo juntos. Observamos el lugar exacto por el que aparece el sol y lo memorizamos gracias a un punto de referencia. Podemos también hacer un dibujo del sol que sale cerca del punto de referencia).
- *¿Por dónde sale el sol en verano?*
(Observemos y dibujemos el lugar exacto por el que el sol aparece en verano, y comparémoslo con el punto de referencia que hemos identificado para el invierno).
- *¿Por dónde se pone el sol en invierno?*
(Observemos atentamente el lugar en el que el sol desaparece. Identifiquemos un punto de referencia y dibujémoslo en un folio).
- *¿Por dónde se pone el sol en verano?*
(Observemos y dibujemos el lugar exacto en el que el sol desaparece y comparémoslo con el punto de referencia que identificamos para el invierno).
- *En vuestra opinión, ¿existe diferencia en el recorrido que el sol realiza en el cielo de verano y en el que realiza en invierno?*
- *¿Sabéis indicar con la mano el arco que éste describe en el cielo durante los dos periodos?*
- *¿Qué podéis observar comparando la trayectoria invernal del sol con la estival?*

(En invierno el sol permanece en el cielo durante un periodo de tiempo muy inferior que en verano. En invierno el sol permanece más bajo en el cielo que en verano).

– *¿Por qué sucede esto?*

(Tratemos de descubrirlo mirando atentamente el globo terráqueo).

– *¿Qué veis en el globo terráqueo?*

(Vemos mares y tierras sumergidas. Por la mitad del globo terráqueo pasa una línea que se llama Ecuador. Esta línea es muy importante para nosotros. Es una línea imaginada por los estudiosos para dividir el planeta Tierra en una parte superior o septentrional y en una inferior o meridional. «Arriba» está el Polo Norte, «abajo» el Polo Sur).

– *¿Qué podéis observar si sujetamos el globo terráqueo en posición oblicua y dirigimos hacia él la luz de la linterna?*

– *¿Qué significa «oblicuo»? ¿Sabéis colocar la cabeza en posición oblicua (o bien «inclinada»)?*

– *¿Cómo está la cabeza cuando no la tenéis en posición oblicua?*

(Está recta).

– *¿Podéis caminar por la habitación primero manteniendo rectos los hombros y el cuello y después manteniéndolos inclinados?*

– *Ahora caminad de dos en dos por la habitación, en cada pareja, un niño tendrá que mantener derechos los hombros y el cuello, y el otro tendrá que tenerlos inclinados. ¿Qué podéis observar haciendo este ejercicio?*

– *¿Por qué la palabra «oblicuo» es tan importante para entender el modo en el que el sol ilumina la Tierra en verano y en invierno?*

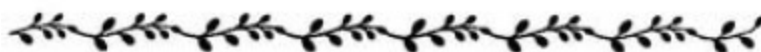
(Observemos de nuevo la luz de la linterna que ilumina el globo terráqueo sujetado en posición oblicua. Al principio sujetemos el Polo Norte fuera del haz de luz de la linterna).

– *¿Qué podéis observar?*

(La linterna ilumina más la parte inferior del globo terráqueo. Cuando aquí es invierno, el sol se encuentra en la misma posición que la linterna).

– *¿Qué sucede si sujetamos el globo terráqueo en posición oblicua, pero de modo que el Polo Norte vuelva a entrar en el haz de luz de la linterna?*

(Ahora es la parte superior del globo terráqueo la que está iluminada en mayor medida. Cuando aquí –en la parte Norte del planeta Tierra– es verano, el sol se encuentra en la misma posición que la linterna. En verano el sol aparece primero en el cielo, a mediodía está casi encima de nosotros y por la tarde se pone más tarde. Por eso en verano hace más calor y hay luz durante más tiempo).



B.1. La luz de la luna

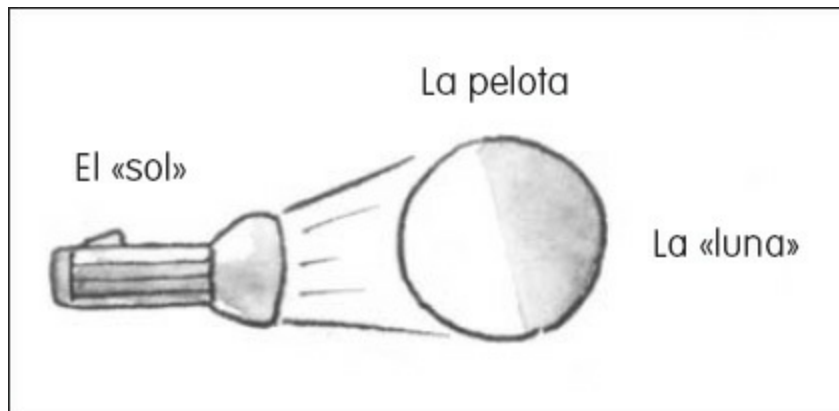
☀️ ¿Qué necesitamos?

Una linterna, una pequeña pelota de color amarillo y una habitación completamente a oscuras.

☀️ Realización

Encended la linterna y dirigid el haz de luz sobre la pelota.

☀️ Observaciones



Cuando la encendemos, la linterna da luz. La pelota no puede dar luz, pero puede iluminarse con la linterna. Cuando está iluminada, la pelota es visible incluso en una habitación a oscuras.

☀️ Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Por qué podemos ver la luna?*
(Porque está iluminada).
- *¿La luna se ilumina sola? ¿por qué está iluminada la luna?*
(No, no se ilumina sola. La luna está iluminada por el sol).
- *¿Qué diferencia hay entre algo que ilumina y algo que está iluminado por otra cosa?*
(Tratemos de descubrirlo. Aquí hay una linterna y una pelota pequeña. Ahora apagamos la luz de la habitación y encendamos la linterna).
- *¿Cuál de los dos objetos ilumina por sí mismo? ¿La pelota puede iluminar?*

(Cuando la encendemos, la linterna ilumina. La pelota no puede).

- *¿Cuál de los dos objetos puede representar el sol?*

(El sol puede ser representado por la linterna, que puede iluminar por sí misma).

- *La pelota, en cambio, que no puede iluminar, será nuestra luna. Entonces, ¿qué diferencia hay entre iluminar y ser iluminados por otra cosa?*

(En la habitación a oscuras es difícil ver la pelota. Ahora dirijamos la luz de la linterna a la pelota. La pelota está iluminada por la linterna, está bajo su luz. Pero no es la pelota la que ilumina, sino la linterna. Esta situación es similar a la del sol y la luna: la luna no puede iluminar por sí misma, es el sol el que la ilumina. Por eso desde la Tierra la podemos ver).

B.2. ¡Estudiemos la luna!

☀️ ¿Qué necesitamos?

Una linterna, una pelota pequeña de color amarillo y una habitación completamente a oscuras.

☀️ Realización



Invitad a los niños a ponerse, de uno en uno, de espaldas a la linterna, sujetando en la mano la pelota (que representa la luna).

Recordad a los niños que no cubran la pelota con su cuerpo, sino que la sujeten de modo que la pelota quede bañada por la luz.



Observaciones

Nuestra espalda está iluminada por la linterna, mientras el pecho está en la sombra. A la pelota, que es nuestra luna, le sucede lo mismo: está iluminada por el lado expuesto a los rayos de la linterna y en el otro lado está en la sombra.

Del otro lado de la pelota es de noche.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Por qué la luna brilla de noche, aunque esté oscuro?*
(Tratemos de entender cómo es posible con un experimento).
- *Recordad el experimento en el que la linterna representaba el sol y nosotros eramos la Tierra.*
(Véase el Experimento 1: «Día y noche: luz y oscuridad (pág. 114)», Apartado A, parte cuarta)
- *¿Qué hicisteis, de uno en uno, frente a la luz de la linterna?*
(Rotamos lentamente sobre nosotros mismos).
- *¿Qué descubrimos con aquel experimento?*
(Al principio estaba iluminado nuestro pecho, que estaba en el lado del día. Después, mientras rotábamos, la luz desapareció del pecho: se sucedió el crepúsculo y después la noche. Con un experimento similar podemos entender porqué de noche la luna está iluminada. Primero ponemos la linterna sobre una mesa y la encendemos. La linterna será nuestro «sol». Después nos ponemos frente a la linterna, a plena luz).
- *¿Dónde está ahora el día?*
(Nuestro pecho está iluminado; éste es el día: el «sol» brilla sobre la «Tierra». La espalda está en la sombra; es la noche. La espalda representa la parte de la Tierra que no puede ser alcanzada por la luz).
- *¿La luna ilumina por sí misma?*
- *¿Quién de vosotros recuerda el experimento en el que usamos la pelota y la linterna por primera vez?*
(La luna no ilumina por sí misma, sino que está iluminada por el sol; véase el experimento anterior titulado «La luz de la luna» (pág. 125)).
- *¿Pero cómo es posible que de noche podamos ver la luna, si no irradia luz?*
(Tratemos de entenderlo juntos con un experimento. Encendamos la linterna y pongámonos de forma que le demos la espalda a la linterna. Al mismo tiempo sujetemos en la mano la pequeña pelota que representa la luna, haciéndolo de modo que a ésta le toque el haz de luz).
- *¿Qué podéis observar?*
(Aunque nuestro pecho esté en la sombra, es decir, esté en la noche, nuestra

«luna» está iluminada. Lo mismo sucede cuando nos encontramos en el lado en sombra de la Tierra y vemos brillar la luna en el cielo).



B.3. Observemos y dibujemos las fases lunares



¿Qué necesitamos?

Papel amarillo (para la luna), azul (para el cielo nocturno) y celeste (para el cielo diurno), lápices, pegamento, y objetos con forma cilíndrica (latas, jarras, etc.) que puedan ayudar a los niños a dibujar la luna.



Realización

Observemos las fases lunares y tomemos nota de la forma que toma la luna en cada una de ellas. Dibujemos la luna tal y como aparece en sus diferentes fases en un papel y después la recortamos.



Observaciones

La luna «crece» hasta convertirse en luna llena, después «mengua» hasta que no se la ve más.



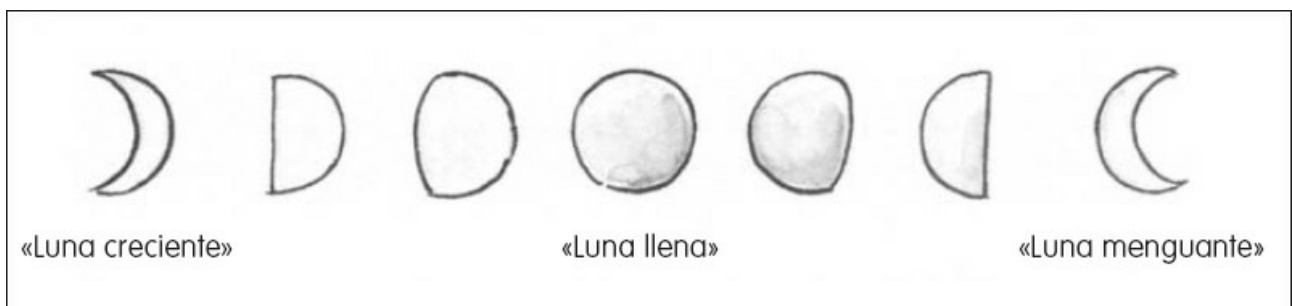
Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Qué forma tenía la luna la última vez que la visteis? – ¿Cuántas formas distintas puede tener la luna?*

(La luna puede adoptar cuatro formas distintas: luna llena, cuarto menguante, luna creciente y luna nueva. Observemos juntos la luna durante un periodo de tiempo suficientemente prolongado y recojamos nuestras observaciones en un cuaderno. Podemos empezar incluso esta noche).

- *¿Quién de vosotros vio la luna ayer por la noche en casa o esta mañana viniendo hacia la escuela?*
- *¿Qué forma tenía la luna?*
(Era redonda).
- *¿Cómo se llama la luna en este caso?*
(Cuando es redonda la luna se llama luna llena).
- *¿Sabréis dibujar y recortar la forma de la luna llena?*
(Sí, podemos dibujar círculos en un folio de papel amarillo y recortarlos. Los círculos serán nuestras lunas llenas).

- *¿Entonces qué forma tiene la luna llena?*
(Es redonda).
- *¿Y qué forma tendrá la media luna?*
- *¿Porqué la media luna se llama así?*
(Porque sólo se ve la mitad de la luna. Su forma es la de un semicírculo).
- *¿Cómo lo podemos hacer para tener una media luna de papel?*
(Podemos dividir por la mitad una de las lunas llenas que hemos realizado).
- *¿Y qué forma tiene la luna creciente?*
(La luna creciente es una fina tira de la luna).
- *En vuestra opinión, ¿cómo lo podemos hacer para tener una luna en cuarto menguante?*
(Tratemos de dibujarla y recortarla juntos).
- *¿Habéis observado atentamente las lunas crecientes que hemos visto en el cielo?*
- *¿Son todas iguales?*
(No, el lado curvo de las lunas crecientes a veces está dirigido hacia la derecha, otras veces hacia la izquierda. Ahora tenemos que tratar de entender si, cuando su lado curvo está dirigido hacia la derecha, la luna está creciendo o menguando).
- *¿Quién de vosotros ha entendido qué significa que la luna «crece» o «mengua»?*
(Cuando la luna crece nosotros vemos cada día un poco más de su superficie, hasta que llega a la luna llena. Cuando la luna mengua, en cambio, cada día vemos un poco menos de su superficie, hasta que la luna no se ve en absoluto. Esta situación se llama luna nueva).
- *¿Pero la luna está presente aunque no la veamos?*
(Sí, la luna está presente aunque no la podamos ver. Y no la podemos ver porque en ese momento el sol no la puede iluminar).
- *Entonces, ¿quién de vosotros ha entendido cómo funcionan las fases lunares?*
- *¿En qué orden están dispuestas las diversas formas de la luna?*
(Para entenderlo, recortemos todas las formas de la luna de las que hemos hablado y peguémoslas una detrás de la otra en el papel azul en el mismo orden en las que las hemos visto aparecer en el cielo. Será nuestro *collage* de las fases lunares, y podremos también explicarlo a los padres).

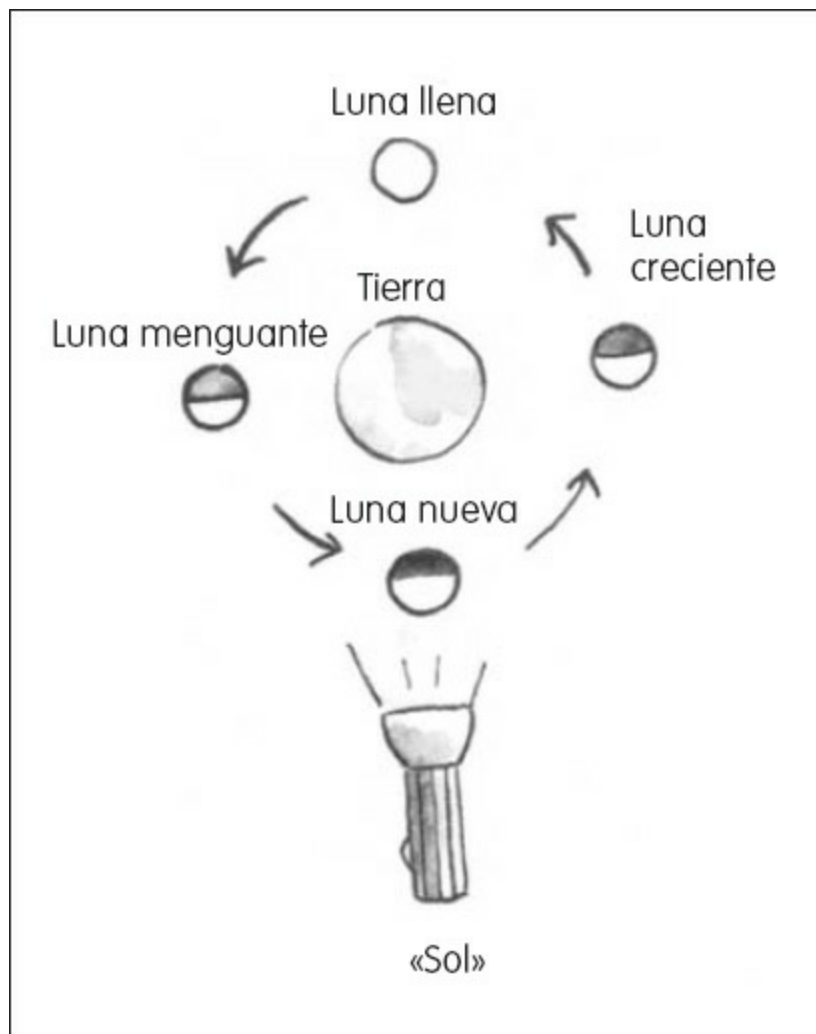


B.4. Estudiemos las fases lunares

☀️ ¿Qué necesitamos?

Una linterna, una pelota de pequeñas dimensiones, una habitación prácticamente a oscuras y un globo terráqueo.

☀️ Realización



En una habitación prácticamente a oscuras, apoyad la linterna sobre una mesa y encendédla.

Moved la pelota lentamente de izquierda a derecha a través del haz de luz proyectado por la linterna.

Posad el globo terráqueo sobre la mesa, en el centro del haz de luz proyectado por la linterna (que representará el sol).

Haced girar la pelota (luna) en torno al globo terráqueo lentamente y en el sentido de las agujas del reloj.



Observaciones

Moviendo lentamente la pelota («luna») a través del haz de luz de la lámpara («sol»), se ofrecerá a los niños una versión acelerada de la secuencia de las fases lunares.

Los niños podrán así observar la luna creciente (luna creciente, media luna, cuarto menguante y luna llena) y la menguante (luna llena, cuarto menguante, media luna y creciente).



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Cómo es posible que la luna se nos muestre a nosotros, que la observamos desde la Tierra, de maneras tan diferentes?*
- *¿Cómo podemos tratar de entenderlo mejor?*
(Hagamos un experimento juntos: necesitamos una pelota, una linterna y una habitación a oscuras).
- *¿Qué sucede si movemos lentamente la pelota («luna») y hacemos que atraviese el haz de luz de la linterna (sol)?*
(Observamos cómo cambia la luz proyectada en la pelota).
- *¿Qué podéis observar?*
(Al principio la pelota está iluminada sólo por el lado; se parece a una luna creciente. Después está cada vez más iluminada: primero vemos la mitad, después la vemos entera. Esta fase es la luna llena).
- *¿Qué más podéis observar?*
(Después, si seguimos haciéndola rotar, una parte de la pelota sale del haz de luz emitido por la linterna; sobre la pelota se forma una zona ensombrecida que se hace cada vez más grande, hasta que ya no se ve ninguna zona iluminada).
- *¿Y qué le sucede a la luna?*
(Lo mismo le sucede a la luna, y es por eso que contemplándola desde la Tierra, la vemos adoptar formas diferentes).
- *¿Por qué a veces la luna no es visible?*
- *¿Por qué no podemos ver la luna llena más de una vez al mes, mientras vemos dos veces la luna creciente?*
- *¿Y por qué existen las fases lunares?*
(Porque la luna, mientras gira en torno a la Tierra, está iluminada por el sol de muchas maneras diferentes).

- *¿Cómo podemos entender mejor lo que sucede?*
(Hagamos un experimento juntos. Necesitamos una habitación casi a oscuras, una linterna, un globo terráqueo y una pequeña pelota que será nuestra «luna»).
- *¿Qué podéis observar si hacemos rotar la pelota en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del globo terráqueo iluminado?*
(Si imaginamos que contemplamos el cielo desde un determinado lugar del globo terráqueo, podemos reconocer todas las fases lunares).



B.5. La superficie lunar



¿Qué necesitamos?

Una noche de luna llena, un cajón de arena al aire libre, un rastrillo, algunas piedras de diferente tamaño. Si es posible, un póster de la Tierra vista desde la luna, un póster de la luna y la imagen de un astronauta sobre el suelo lunar.



Realización

Tras haber alisado bien la superficie de la arena con el rastrillo, dejad caer las piedras sobre ella.



Observaciones

Las huellas dejadas por las piedras sobre la arena son parecidas a los cráteres presentes en la superficie lunar. Los cráteres lunares han sido creados por el impacto de amasijos rocosos contra la superficie de la luna.



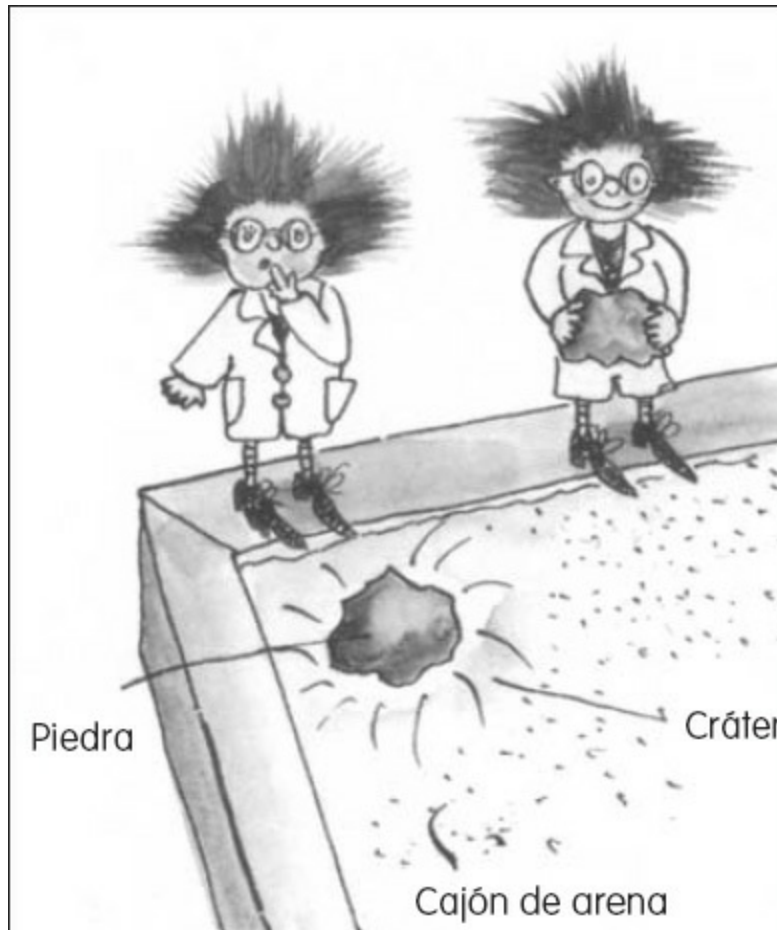
Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Qué habéis podido ver observando la luna llena?*
- *¿De qué color veis la luna?*
(La luna se halla en la luz solar, que es de color amarillo).
- *¿La superficie de la luna es toda igual?*
(No, hay zonas más oscuras y otras más claras).
- *¿Por qué hay zonas más oscuras y otras más claras sobre la superficie lunar?*
(La superficie lunar no es lisa ni aplanada. Sobre la luna hay montañas, depresiones y cráteres).
- *¿Qué son los cráteres?*
(Los cráteres son «agujeros» de forma circular que se abren sobre la superficie terrestre).
- *¿Quién de vosotros ha oído alguna vez hablar de los cráteres de los volcanes?*
(También los volcanes tienen cráteres, pero los cráteres de la luna no son del mismo tipo).
- *¿Cómo se han formado los cráteres presentes sobre la superficie lunar?*
(Hace muchísimo tiempo, grandes pedazos de roca provenientes del espacio cayeron sobre la luna. Los cráteres que vemos aún hoy se formaron en el lugar en

el que los pedazos de roca golpearon la superficie lunar).

- *En vuestra opinión, ¿podemos crear nosotros también pequeños cráteres?*

(Hagamos un experimento juntos. Nuestro cajón de arena será la superficie lunar. Tenemos que alisar bien la arena con un rastrillo. Cada uno de nosotros tendrá que buscar dos o tres piedras de diferente tamaño y dejarlas caer desde arriba sobre la arena).



- *¿Qué podéis observar?*

(En los lugares en los que se han caído las piedras se ha formado una especie de agujero, es decir, un cráter).

- *¿Todos los cráteres que hemos creado son del mismo tamaño?*

(No, hay más grandes y más pequeños).

- *¿De qué podrá depender?*

(Del hecho de que las piedras que hemos hecho caer no eran todas del mismo tamaño. Cuanto más grande era la piedra que habíamos usado, más grande era también el cráter).

- *¿Qué les sucede, pasados unos días, a los cráteres que habíamos dejado en el cajón de arena? ¿Qué podéis observar?*

(El viento y la lluvia borran lentamente los cráteres de la superficie del cajón de arena, hasta que llega un momento en el que ya no los vemos).

- *¿Por qué, después de todo el tiempo que ha pasado, los cráteres de la luna son aún visibles?*

(En la luna no hay agentes atmosféricos. Sin lluvia, nieve, viento y hielo los cráteres se conservan durante mucho tiempo).

- *En vuestra opinión, ¿es posible vivir en la luna?*

(En la luna no hay aire. Para vivir en la luna, por tanto, tendríamos que llevar el aire que necesitamos de la Tierra).

- *¿Qué otras diferencias podéis identificar entre la Tierra y la luna?*

(En la luna hay silencio. Sin aire no hay ningún tipo de sonido o ruido).

- *¿Cómo podemos entender mejor qué sucedería si nos encontráramos en la luna?*

(Imaginémonos que todos estamos en la luna. Naturalmente, estaríamos equipados con ropa gruesa y de abrigo y con bombonas de oxígeno. El silencio es absoluto, no se escucha ni el vuelo de una mosca. Si intentamos hablar movemos los labios, pero no emitimos ningún sonido y los demás no pueden oírnos. Tratemos juntos de recrear esta situación: movamos los labios como si estuviéramos hablando, pero no hagamos salir aire de los pulmones. No se oye ningún sonido, tal y como sucede en la luna).

C.1. Usemos los prismáticos



¿Qué necesitamos?

Algunos prismáticos (ya que la proporción óptima es la de unos prismáticos para cada dos niños, podrá ser oportuno que los padres puedan prestarnos algunos), un lugar desde el que observar con vistas al cielo, algunos objetos colocados a una cierta distancia y una noche con luna menguante (que es visible, a veces, también por la mañana temprano o por la tarde).



Realización

Invitad a los niños a mirar con los prismáticos diferentes objetos (casas, árboles, señales o vallas publicitarias); el ejercicio se puede hacer tanto al aire libre como asomándose a la ventana. Pedid a cada niño que cuente lo que ve. Se buscarán sobre todo aquellas cosas que no se puedan ver a simple vista.

En una noche serena, invitad a los niños a observar con los prismáticos la luna menguante. (Se desaconseja, en cambio, contemplar con los prismáticos la luna llena, porque es demasiado luminosa y puede dañar los ojos).



Observaciones

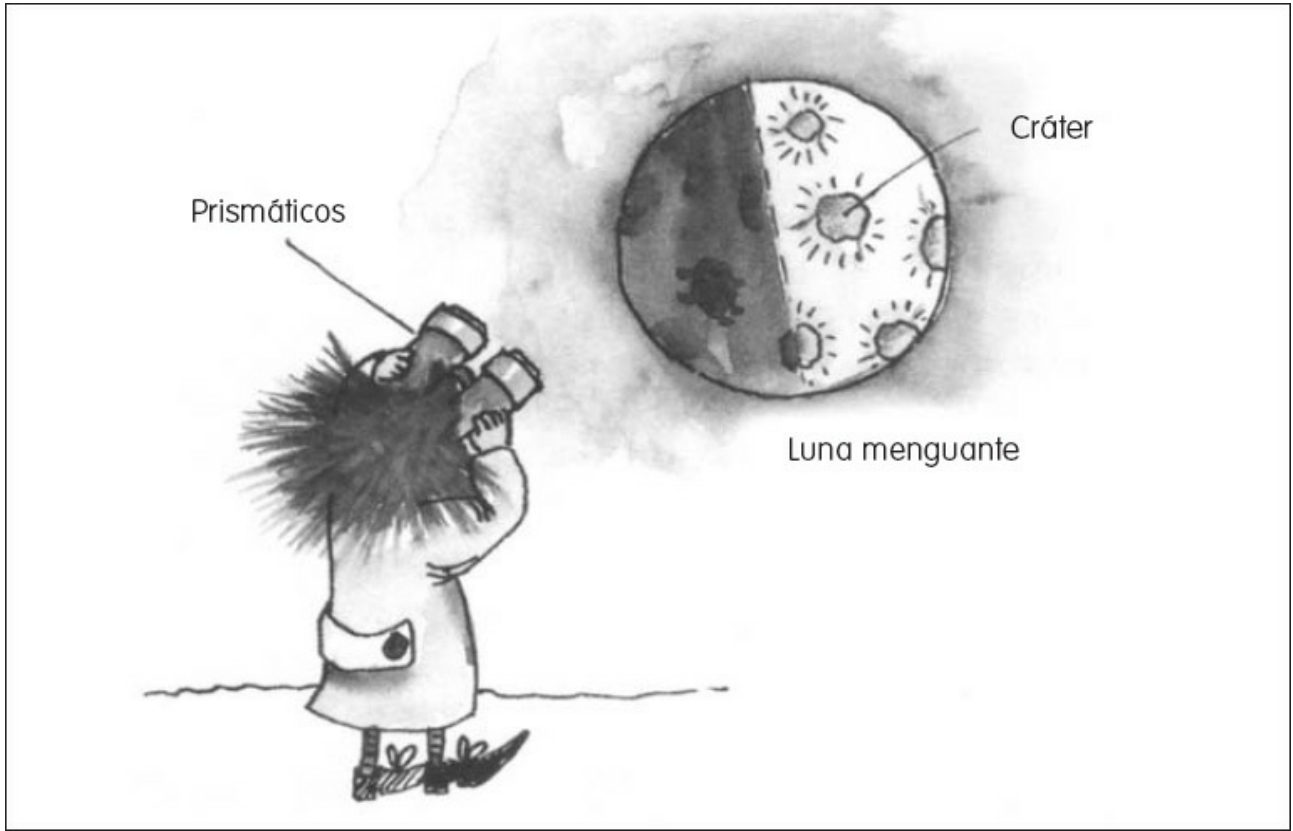
Cuando utilizamos los prismáticos los objetos parecen más cercanos. Algunos objetos no se pueden ver a simple vista, sino sólo con los prismáticos. Con los prismáticos es posible ver claramente los cráteres presentes en la superficie lunar.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Quién de vosotros conoce el objeto que he traído conmigo?*
(Son unos prismáticos).
- *¿Quién de vosotros ha usado ya unos prismáticos?*
- *¿Qué visteis? ¿Qué sucede cuando las cosas se miran a través de unos prismáticos?*
(Probemos. Busquemos un lugar con una buena vista del paisaje y contemplemos el paisaje con los prismáticos).
- *¿Qué podéis observar?*
(Las cosas alejadas parecen cercanas).
- *¿Y qué más? ¿Qué otra cosa notáis?*
(Podemos ver también cosas que no se pueden ver a simple vista).

- *¿Quién de vosotros sabe encontrar algo que los niños que no tienen prismáticos no pueden ver?*
- *¿Para qué usamos los prismáticos?*
(Para ver mejor el paisaje, para ver los animales a los que no nos podemos acercar y para ver ampliados algunos detalles que están alejados).
- *¿Quién necesita los prismáticos?*
(Los astrónomos, es decir, las personas que estudian el cielo, usan unos instrumentos parecidos a los prismáticos que se llaman telescopios. Para mirar a través de los telescopios se usa un sólo ojo).
- *¿Los telescopios han existido siempre?*
(No, hace muchos años los telescopios no existían aún. Los hombres podían observar las estrellas, los planetas y la luna sólo a simple vista. Un día, alguien inventó el primer telescopio, y desde aquel momento fue posible observar el cielo nocturno con mucha más precisión. De este modo se han hecho maravillosos descubrimientos).
- *¿Qué se ha descubierto con el telescopio?*
(Se ha descubierto, por ejemplo, que en torno al planeta Júpiter giran algunas lunas y que la Vía Láctea no es una especie de niebla, sino la suma de muchísimas estrellas).
- *En vuestra opinión, ¿qué podríamos ver observando la luna con los prismáticos?*
(Lo probamos juntos).
- *¿Qué estáis viendo en la superficie lunar?*
(Con los prismáticos se ven muy bien los cráteres lunares. ¡Tened cuidado, no miréis nunca con los prismáticos el sol o la luna llena!).



Experimentos con el Tiempo Cronológico



¿Cómo viven el tiempo los niños?

Los niños no perciben el tiempo como una magnitud que se pueda medir.

No se basan en la fecha del día que figura en el calendario, o en las indicaciones del reloj.

Los niños se mueven en una dimensión temporal, recalcada por los momentos de despertarse y de irse a la cama, por el alternarse del día y la noche, por el sucederse de las estaciones y por la presencia de ocasiones fijas distribuidas durante el año: Navidad, Pascua, su cumpleaños o las vacaciones.

Para los niños el tiempo es una cuestión de cambios: afuera llega la luz del día y después vuelve la oscuridad, en otoño hace más frío, en primavera hace más calor, etc.

También se guían por fenómenos pasajeros (llega la nieve y después se derrite, las aves migratorias se quedan durante unos días y después vuelven a partir), etc. Pero también por placenteros reencuentros (cada mañana el sol sale de nuevo, y cada año el estanque del parque se hiela en el mismo periodo).

Esta percepción del tiempo es muy diferente a la de los adultos. Abordar estos temas en el contexto didáctico de la escuela significará, por tanto, no sólo transmitir a los niños nociones de base sobre el tiempo cronológico y sobre las conexiones con la astronomía y el tiempo atmosférico, sino también tratar de hacerles entender que los adultos viven el tiempo de una manera diferente.

Será necesario, en otras palabras, que den un vistazo a nuestra percepción del tiempo, que se basa en la precisión del reloj y está caracterizada por el sucederse de obligaciones y citas, por una mayor velocidad del ritmo vital y a menudo por un estrés notable.

En el esquema que hay a continuación, ofrecemos cómo se puede articular la actividad didáctica en el apartado que compone esta parte del libro.

EXPERIMENTOS CON EL TIEMPO CRONOLÓGICO			
APARTADO	OBSERVACIONES COTIDIANAS DE LOS NIÑOS	¿QUÉ PODEMOS APRENDER?	EXPERIMENTOS Y OBSERVACIONES
A. EL TIEMPO CRONOLÓGICO	<p>Por la tarde se va haciendo oscuro.</p> <p>Por la noche casi todo el mundo duerme. Por la mañana, cuando vuelve la luz y sale el sol, las personas se levantan. Casi todo el mundo mira el reloj: quieren saber qué hora y qué día es.</p> <p>El día de nuestro cumpleaños significa que comienza para nosotros un nuevo año; tenemos un año más.</p>	<p>Cuáles son las partes del día.</p> <p>Por qué nuestro cumpleaños es sólo una vez al año.</p>	<p>1. Estudiemos las partes del día</p> <p>2. ¡El cumpleaños es sólo una vez al año!</p>

A.1. Estudiemos las partes del día



¿Qué necesitamos?

Una linterna, un globo terráqueo, pegatinas de colores y una habitación bastante oscura, pero no del todo.



Realización

Repetid con los niños el experimento titulado «Día y noche: luz y oscuridad» (Experimento 1, Apartado A, Cuarta Parte (pág. 114)).

Invitad a los niños, por turnos, a girar sobre sí mismos en medio del haz de luz proyectado por la linterna. Los niños serán la Tierra, mientras la linterna representará el sol.

Aprovechad el experimento para explicar y comentar las partes del día y las actividades correspondientes.



Observaciones

Las partes del día, la posición del sol y nuestras actividades cotidianas están estrechamente ligadas entre ellas.



Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Quién de vosotros recuerda el experimento titulado «Día y noche: luz y oscuridad» (pág. 114)? ¿Qué hicimos?*

(Repitamos juntos el experimento. Un niño representará la Tierra y girará sobre sí mismo en medio del haz de luz de la linterna. En un segundo momento enganchemos una pegatina en el globo terráqueo, en Europa, y lo haremos girar. Ambos ejemplos nos ayudarán a entender mejor el alternarse de la noche y el día en el planeta Tierra).

- *¿Cuándo comienza el nuevo día?*

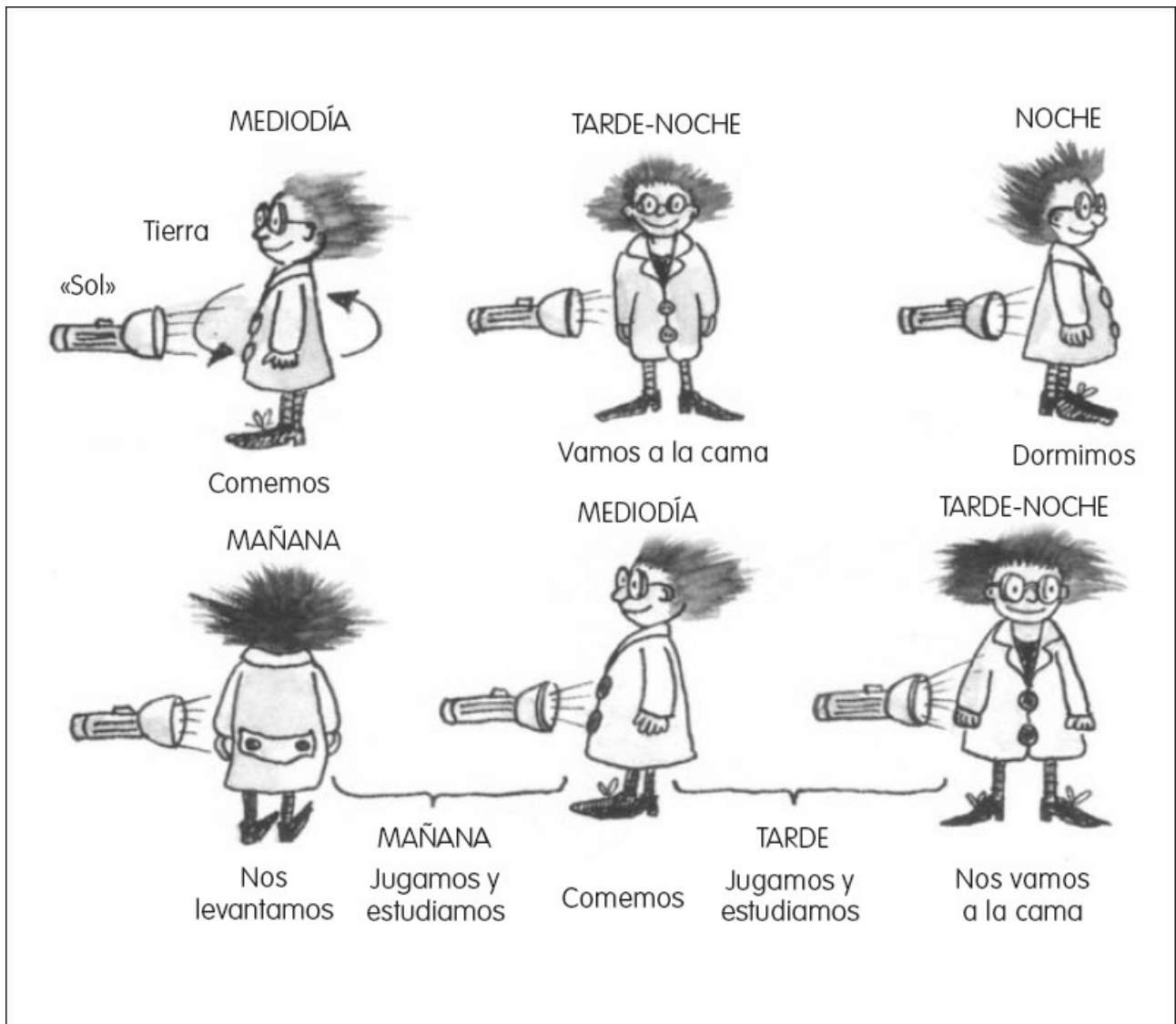
- *¿Y cuándo termina el viejo?*

(La jornada de ayer termina justo a mitad de la noche, y en el mismo momento comienza una nueva jornada. Para ser más exactos: el nuevo día comienza a medianoche, es decir, a las 24 horas. Las 24 horas son también las 0 horas).

- *¿Porqué la medianoche se llama «media-noche»?*

(Porque divide la noche en dos partes iguales).

- *¿Quién de vosotros conoce el número cero? ¿Cuánto es cero?*
- *¿Cuántas manzanas son cero manzanas?*
- *¿Qué números vienen después del cero?*
- *¿Entonces, cuándo comienza el nuevo día?*
(El nuevo día comienza con las cero horas. Las horas del día se cuentan a partir de la hora cero).
- *¿Cómo lo podemos entender mejor?*
(Repitamos juntos el experimento en el que la linterna representa el sol y un niño la Tierra).
- *¿Cuándo es de «noche» en nuestro experimento?*
(Será de noche cuando la linterna ilumine nuestra espalda, dejando en la sombra el pecho. En ese momento es medianoche, es decir, las cero horas. Comienza un nuevo día).
- *¿Cómo podemos entender mejor el hecho de que el día esté dividido en 24 horas?*
(El niño que representa la Tierra tendrá que rotar lentamente sobre sí mismo mientras todos los demás cuentan hasta 24. Tenemos que comenzar a contar cuando el niño esté en la posición que corresponde a la medianoche, y dejar de hacerlo cuando halla vuelto exactamente a la misma posición).



- ¿Qué habéis podido observar en el transcurso del experimento?
- ¿Dónde estaba el sol cuando llegamos al número 12, es decir, a la medianoche? (En aquel momento el «sol» estaba exactamente frente al niño).
- ¿Qué hacéis normalmente al mediodía? (Normalmente al mediodía comemos).
- ¿Porqué el mediodía se llama «medio-día»? (Porque divide el día en dos partes iguales).
- ¿Qué hacéis en el transcurso de la mañana, es decir, antes del mediodía?
- ¿Cuándo os levantáis? (Nos levantamos por la mañana).
- ¿Dónde estaba nuestro «sol» por la mañana? (Comenzaba a brillar en el pecho del niño que representaba la Tierra).

- ¿Quién sabe decirme todo aquello que hacéis en una jornada y dónde se encuentra el sol en los diferentes momentos del día?
- ¿Y sabéis decirme también qué hora es en cada uno de esos momentos?
- (Cada niño, por turnos, rota sobre sí mismo en el haz de luz y cuenta qué hace en cada uno de los momentos de la jornada: a medianoche duerme, por la mañana se despierta, se levanta, se viste y desayuna; por la mañana juega o va a la escuela).



A.2. ¡El cumpleaños es sólo una vez al año!



¿Qué necesitamos?

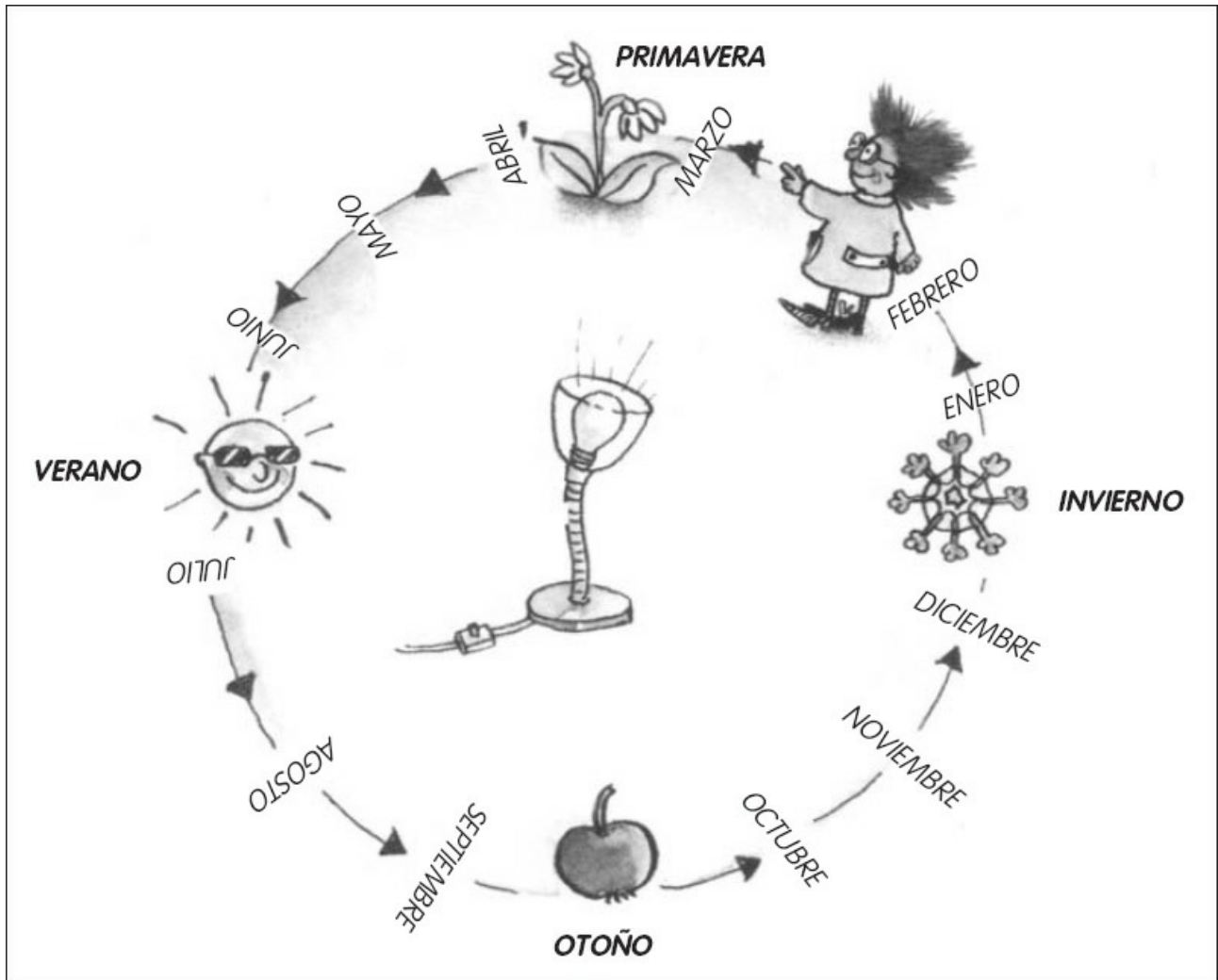
Un globo terráqueo, una linterna, una lámpara de mesa con flexo, cuatro folios, una habitación oscura, una superficie de trabajo sobre la que colocar la lámpara y los folios de papel.



Realización

Repetid el experimento titulado «Sol de invierno y sol de verano» (Experimento 4, Apartado A, Cuarta parte (pág. 122)). Invitad a los niños a dibujar en cada uno de los folios de papel el símbolo de una de las cuatro estaciones (por ejemplo: una flor en el folio de la primavera, el sol o el mar en el del verano, una manzana o una castaña en el del otoño y un copo de nieve en el del invierno).

Disponed los cuatro folios en torno a la lámpara de mesa de modo que el folio del otoño esté colocado en las tres, el de la primavera en las doce, el del verano en las nueve y el del otoño en las seis. Los niños representarán la «Tierra» y se moverán circularmente en torno a la lámpara, atravesando el invierno, la primavera, el verano y el otoño.



Mientras un niño gira en torno a la lámpara, los demás tendrán que nombrar en voz alta los nombres de los meses. Cada niño tendrá que detenerse un momento en el lugar que corresponde al mes en el que nació.

Observaciones

La Tierra emplea un año en completar su vuelta en torno al sol. Cada uno de nosotros celebra su cumpleaños en una determinada fecha; el cumpleaños es sólo una vez al año. Con el cumpleaños comienza un nuevo año de vida.

Ejemplos de preguntas y respuestas

- *¿Quién de vosotros recuerda el experimento titulado «Sol de invierno y sol de verano» (pág. 122) ¿Qué pudimos observar en el transcurso del experimento? (Que en verano el sol brilla en la Tierra de una manera diferente que en invierno. Volvamos a hacer juntos el experimento).*
- *¿Por qué en verano el sol brilla de una manera diferente que en invierno?*

(Porque la Tierra se mueve en torno al sol, y por lo tanto en verano está en una posición distinta que en invierno).

– *¿Qué otras estaciones hay además del verano y el invierno?*

– *En vuestra opinión, ¿es posible dibujar símbolos que representen de una manera simple y clara las cuatro estaciones? ¿Qué símbolos son adecuados para la primavera, el verano, el otoño y el invierno?* (Pensemos juntos en los símbolos más adecuados y dibujemos cada uno de ellos en un folio).

– *¿Cómo tenemos que disponer los cuatro folios que representan las cuatro estaciones?*

(Los disponemos en sentido opuesto a las agujas del reloj en torno a la lámpara de mesa, que será nuestro «sol»).

– *¿Cuánto tiempo emplea la Tierra en completar su vuelta en torno al sol?*

(La Tierra emplea un año entero para completar su vuelta en torno al sol).

– *¿Cómo es de largo un año?*

(Un año comprende una parte del invierno, la primavera, el verano, el otoño y otra parte del invierno).

– *¿Cómo podemos entender mejor las cuatro estaciones?*

(Cada niño, por turnos, será nuestra «Tierra» y se moverá lentamente y en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor de la lámpara. El punto de partida será el invierno, que se encuentra a las tres respecto a la lámpara. Mientras un niño gira en torno a la lámpara, los otros enumerarán en voz alta las estaciones que atraviesa).

– *¿Dónde se encuentra el sol en invierno, en primavera, en verano y en otoño?*

(El invierno se encuentra a las tres, la primavera a las doce, el verano a las nueve y el otoño a las seis).

– *¿Cómo podemos dividir un año? ¿Quién conoce las palabras «enero, febrero, marzo...»?* (¡Son los meses! Por turnos, cada niño recorre el trayecto que hace la Tierra en torno al «sol», mientras los demás enumeran en voz alta los meses que atraviesa).



- *¿En qué mes cae vuestro cumpleaños?*
- *¿En qué posición se encuentra el sol respecto a la Tierra el día de vuestro cumpleaños?*
(Tratamos de entenderlo juntos. Cada niño tendrá que recorrer nuevamente el recorrido de la Tierra en torno al sol, girando en sentido contrario a las agujas del reloj).
- *¿Cuándo tenéis que deteneros?*
(Cuando llegamos al mes en el que cae nuestro cumpleaños).
- *¿Qué significa la pregunta: «Cuántos años tenéis»? ¿Qué respondéis cuando os preguntan: «Cuántos años tienes»?*
- *¿Qué significa celebrar tu propio cumpleaños?*
(Significa comenzar un nuevo año de nuestra vida).
- *¿Cuántos años tenemos en el momento de nuestro nacimiento?*
(En ese momento tenemos cero años).
- *¿Qué significa «cero»? ¿Recordáis las horas cero?*
(Sí, hablando de las horas cero dijimos también qué era el número cero).

- *¿Quién de vosotros sabe decirme cuántas son cero manzanas?*
- *¿Cuánto dura un año? ¿Cómo podemos entenderlo?*
(La Tierra emplea un año en completar una vuelta en torno al sol).
- *En vuestra vida, ¿cuántas vueltas en torno al sol ha hecho la Tierra?*
(Cada niño tendrá que dar alrededor de la lámpara de mesa un número de vueltas proporcional a su edad. Comenzamos por el momento de nuestro nacimiento: en ese momento teníais cero años. Después la Tierra realizó una vuelta en torno al sol, y cuando se encontró en el punto inicial vosotros celebrasteis el primer cumpleaños. Se puede decir también que habéis cumplido un año. Cada año, cuando celebráis vuestro cumpleaños, la Tierra se encuentra más o menos en el mismo punto en el que se encontraba cuando nacisteis: así vosotros cumplisteis un año, después dos años, después tres años, después cuatro años...).



HERRAMIENTAS

Una colección de materiales de apoyo y herramientas de calidad que facilita la actividad docente y formativa del profesorado.

Recursos innovadores, sugerencias creativas, iniciativas nuevas y flexibles, en un amplio repertorio de actividades para todas las áreas del currículo de educación básica.

TÍTULOS PUBLICADOS:

- *Aprendemos a relajarnos. Ejercicios de relajación de 7 a 14 años.* Yves Davrou.
- *Aulas muy creativas. Ideas para motivar, mejorar las clases y evitar la rutina.* Michelle Scavo.
- *Autoestima. Para quererse más y relacionarse mejor.* Louise-Anne Beauregard, y otros.
- *Cálculo matemático. Puzles y juegos para sumar, restar, multiplicar y dividir.* Ronit Bird.
- *Cómo ayudar a los niños a superar el estrés y la ansiedad.* Deborah M. Plummer.
- *Cómo organizar aulas inclusivas. Propuestas y estrategias para acoger las diferencias.* Cynthia Holzschuher.
- *Cómo resolver problemas de geometría.* Marta Todeschini y otras.
- *Comprender y mejorar la conducta trabajando en grupo.* Cath Hunter.
- *Creación artística en Primaria. Lo importante es el “proceso”, no el “resultado”.* MaryAnn F. Kohl.
- *Cuentos y Teatrillos “en verde”. Medioambiente, Ecología y otros Valores.* Isabel Agüera.
- *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos. Para niños y niñas de 6 a 12 años.* Ángel Alsina.
- *Educando con magia. El ilusionismo como recurso didáctico.* Xuxo Ruiz.
- *Educación socioafectiva. 150 actividades para conocerse, comunicarse y aprender de los conflictos.* Daniele Novara y Elena Passerini.
- *Ejercicios de mindfulness en el aula. 100 ideas prácticas.* Tammie Prince.
- *El Atletismo en la escuela a través de la Educación Física.* Adela de Castro.
- *El Yoga en la infancia. Ejercicios para divertirse y crecer con salud y armonía.* Maurizio Morelli.
- *Eneagrama para padres y educadores. Nueve tipos de niños y cómo educarlos satisfactoriamente.* Elizabeth Wagele.
- *Enseñar a estudiar, aprender a estudiar. Técnicas de estudio.* Armanda Zenhas y otros.
- *Enseñar y aprender matemáticas con cuentos.* Margarita Marín.
- *Experimentamos con la Ciencia. 100 experimentos, interesantes y prácticos sobre la vida diaria.* Tracy-ann Aston.
- *Hablar, escuchar, debatir y argumentar. Habilidades de comunicación oral para 7-12 años.* Tony Wood.
- *Inteligencia lógico-matemática. Más de 100 juegos para el desarrollo.* J. Batllori.
- *Jugando al aire libre. Más de 100 ideas para disfrutar en espacios abiertos.* Christine Green.
- *Juegos divertidos en Educación Primaria. Para desarrollar la observación, la memoria, la reflexión, el ingenio...* Francine Boisvert.
- *Juegos para Educación Física. Desarrollo de destrezas básicas.* Adela de Castro.
- *Juegos para estimular las inteligencias múltiples.* Celso Antunes.
- *Lenguas extranjeras. Recursos prácticos y creativos para enseñar idiomas.* Sue Cave.
- *Maestras y maestros EXCELENTES en Primaria. Sugerencias y estrategias para mejorar el trabajo cotidiano en las clases.* David Dunn.
- *Manual de Tutorías.* José Manuel Mañú.
- *Pensamiento creativo. Actividades estimulantes ¡increíbles! para niños de 6 a 12 años.* Will Hussey.
- *Pequeños-Grandes Científicos. Experimentamos con el agua, el aire, los fenómenos atmosféricos, el sol, la luna y el tiempo.* Irmgard M. Burtscher.
- *Relacionarnos bien. Programa de Competencia Social para niñas y niños de 4 a 12 años.* Manuel Segura y Margarita Arcas.

- *Taller de mapas conceptuales y mentales. Para aprender a pensar y organiza las ideas.* Beatrice Pontalti.
- *Teatrillos de bichillos y otros animalillos.* Isabel Agüera.
- *Teatro para representar en la escuela.* Teresa Iturbe.

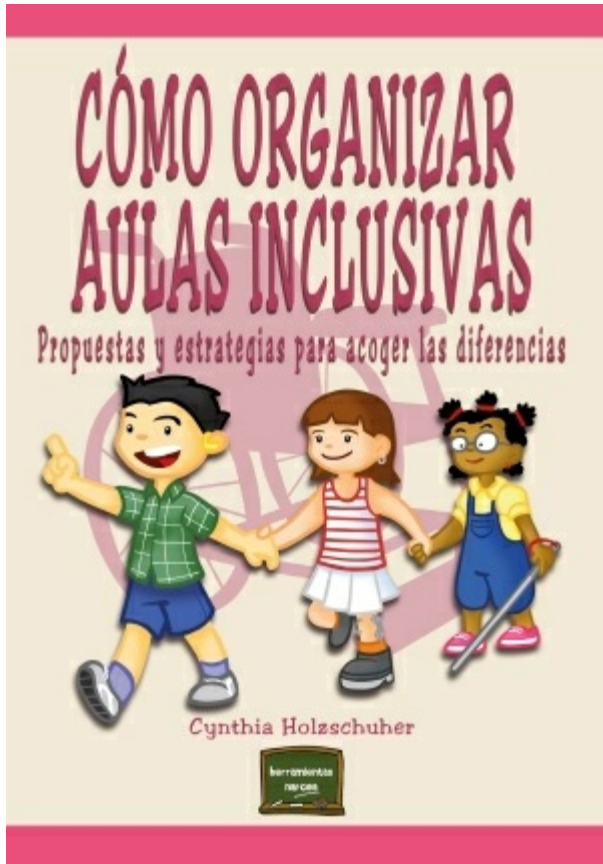
© NARCEA, S.A. DE EDICIONES, 2020
Paseo Imperial, 53-55. 28005 Madrid. España
www.narceaediciones.es

© Irmgard Maria Burtscher
Título original: *Natur-und Himmelsforscher. Was Kinder wissen wollen*

Taducción: Sara Alcina Zayas
Cubierta: Soraya Andújar

ISBN papel: 978-84-277-1802-9
ISBN ePdf: 978-84-277-1983-5
ISBN ePub: 978-84-277-2702-1

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sgts. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos (www.cedro.org) vela por el respeto de los citados derechos.



Cómo organizar aulas inclusivas

Holzschuher, Cynthia

9788427724075

160 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

La inclusión supone una mejora del sistema educativo: de esta mejora todos los alumnos salen beneficiados. Pero para que la inclusión sea posible se requieren cambios en el currículo, en la forma de organizar la clase y en el modo de interactuar alumnos, profesores y familias. Las escuelas deben convertirse en comunidades acogedoras en las que se satisfagan las necesidades de todos los niños. Cada maestro debe preparar su aula para recibir a todos los alumnos, también a aquellos con discapacidades. Debe ser capaz de facilitar el aprendizaje así como promover la socialización necesaria para que los alumnos especiales sean miembros valorados del grupo. La enseñanza en equipo y la colaboración entre la escuela y el hogar son vitales en este proceso. Cómo organizar aulas inclusivas ofrece propuestas y estrategias para abordar el currículo y planificar las clases teniendo en cuenta la diversidad de los alumnos. Presenta ideas prácticas y concretas y da pistas para entender diversas discapacidades, físicas y psíquicas, y las necesidades educativas que de ellas se derivan. El libro ayudará a comprender a los alumnos con necesidades especiales, sus dificultades y también sus muchas posibilidades.

[Cómpralo y empieza a leer](#)

A. Ontoria

J.P.R. Gómez - A. de Luque

APrender con MaPas Mentales

UNA ESTRATEGIA
PARA PENSAR Y ESTUDIAR

narcea

Aprender con mapas mentales

Ontoria, Antonio

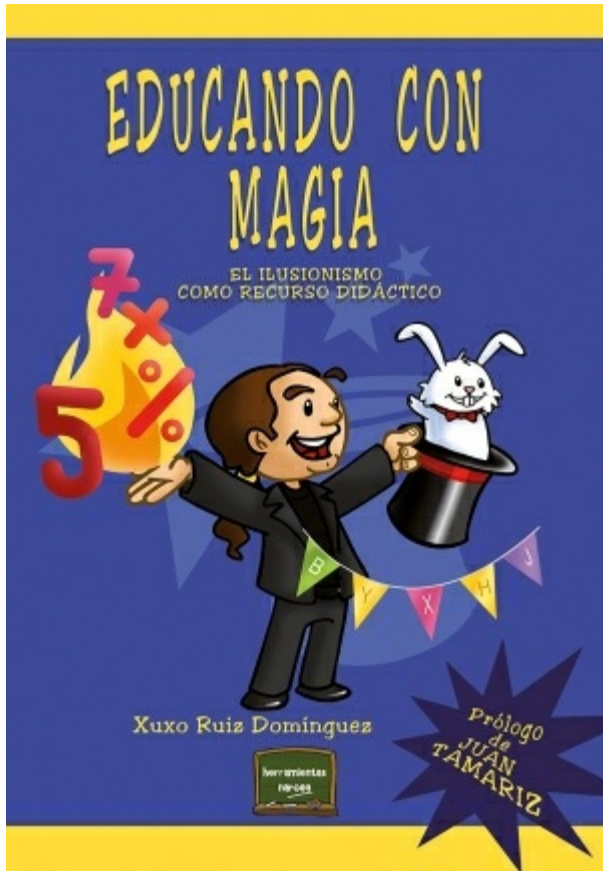
9788427722637

152 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

La técnica de los Mapas Mentales parte del pensamiento irradiante, que consiste en establecer múltiples relaciones ramificadas entre los conceptos e ideas, a partir de una idea-eje o núcleo central. Constituyen la técnica que mejor se adapta al funcionamiento del cerebro, consiguiendo un mayor rendimiento, mediante el uso de las imágenes, los símbolos, el color y la palabra. Los mapas mentales garantizan el desarrollo de las capacidades mentales, facilitan el desarrollo de la autoestima y la cooperación en el alumnado y hacen del proceso de aprendizaje una experiencia estimulante, entretenida y eficaz en sus resultados. El libro incluye una descripción 'paso a paso' para utilizar Powerpoint en la elaboración de mapas mentales.

[Cómpralo y empieza a leer](#)



Educando con magia

Ruiz Domínguez, Xuxo

9788427723191

192 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

¿Puede un maestro ser Mago? ¿Es la Magia un recurso educativo eficaz? Para dar respuesta a estas preguntas, el autor de este libro, maestro y mago, ha creado un método de motivación real para alumnos: la Magia Educativa. Un método útil no sólo para motivar, sino para explicar, mediar en conflictos, modificar conductas, aumentar la autoestima, etc. Leyendo estas páginas, el lector aprenderá nuevas técnicas, sorprendentes por su eficacia. Los casi 100 juegos explicados en este libro son fáciles de hacer, requieren tan sólo un mínimo de práctica y están descritos con un lenguaje claro y sencillo. Educando con Magia presenta recursos innovadores y mágicos que favorecen la actualización de los profesionales de la educación. Maestros, profesores, padres, monitores, animadores, cuentacuentos o magos que quieran impartir talleres para niños, encontrarán en él infinitas sugerencias para poner en práctica inmediatamente.

[Cómpralo y empieza a leer](#)

Filosofía de la educación

Cuestiones de hoy y de siempre

María García Amilburu
Juan García Gutiérrez

© 2010 Narcea, S.A.

narcea UNED

Filosofía de la educación

García Gutiérrez, Juan

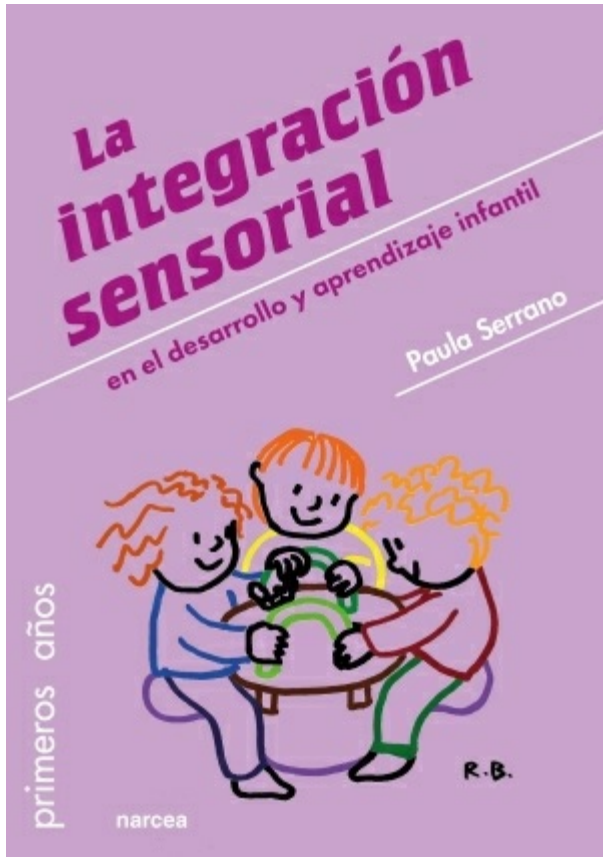
9788427723122

216 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

Esta obra se enmarca en el ámbito de la Filosofía de la Educación y es de suma utilidad tanto para los universitarios que cursan estudios relacionados con la educación, como para los profesionales en ejercicio, pues los temas que se abordan son de permanente actualidad. En este libro se analiza el fenómeno educativo y se estudian las características de la perspectiva filosófica y de la Filosofía de la Educación como "aproximación filosófica al conocimiento de la educación" y como "disciplina académica". Se analizan las relaciones de este campo con otros saberes pedagógicos. A lo largo de sus páginas se estudia a los protagonistas de la educación, las relaciones que se establecen entre los agentes educativos y la naturaleza de las mismas, y las dificultades inherentes al reto de educar en sociedades democráticas y en "contextos des-educativos", como sucede en la actualidad. Se ofrece también un breve apunte de la Filosofía de la Educación desde la perspectiva histórica, así como las principales Sociedades, Congresos y Revistas científicas del área.

[Cómpralo y empieza a leer](#)



La integración sensorial

Serrano, Paula

9788427725843

168 Páginas

[Cómpralo y empieza a leer](#)

La integración sensorial es el proceso cerebral que organiza nuestras sensaciones y nos conduce a la organización e interpretación de la información que recibimos de los sentidos, haciendo posible que el mundo adquiera sentido y así poder actuar en él.

Cuando los niños tienen problemas al procesar sus sensaciones, presentan dificultades en las actividades cotidianas de coordinación motora, atención, aprendizaje, y en su desarrollo emocional y social.

El libro analiza el impacto que los sistemas sensoriales tienen en el desarrollo de los niños, desde el nacimiento y durante sus primeros años de vida. Ofrece pistas para detectar las posibles disfunciones, así como ideas prácticas y soluciones de intervención en la familia y en la escuela.

[Cómpralo y empieza a leer](#)

Índice

Título	2
Citación	3
Índice	4
INTRODUCCIÓN. CÓMO UTILIZAR ESTE LIBRO	7
Los niños son unos científicos apasionados	7
Estructura del libro y de cada una de las actividades	9
Implicación de los padres en la realización de los experimentos	14
Otras sugerencias para Pequeños-Grandes Científicos	16
I. EXPERIMENTOS CON EL AGUA	18
A. ¿Flota o se hunde?:	22
1. Objetos	22
2. Líquidos	24
3. Objetos que salen a flote inesperadamente	27
4. Pequeños objetos que se hunden inesperadamente	30
B. ¿Está lleno el vaso colmado?:	33
1. Monedas en el agua	33
C. Seco y mojado:	35
1. Manos secas y manos mojadas	35
2. Secarse las manos y secar los platos	36
3. Diferencias de peso	38
4. ¡Está calado!	40
D. Caliente y frío:	42
1. Sensaciones que engañan	42
2. Sentir y medir la temperatura del agua	44
3. El agua caliente se enfría, el agua fría se calienta	47
E. Hielo, agua y vapor:	50
1. Sentir cómo se derrite el hielo	50
2. Cubitos de hielo de colores	52
3. Hielo, agua, vapor y hielo	54
F. Cuando se seca el agua:	57
1. El papel se seca	57
2. ¡El charco ha desaparecido!	59

II. EXPERIMENTOS CON EL AIRE	61
A. Hagamos “visible” el aire:	64
1. Soplar, hinchar y dejar salir el aire	64
2. ¡Hay un agujero en el globo!	66
B. Aire caliente y aire frío:	69
1. Calentamos el aire	69
2. ¡Vemos cómo asciende el aire caliente!	71
3. Sentir y medir la temperatura del aire	74
4. Diferencias de temperatura	76
5. El aire caliente ocupa más espacio	79
B. Hagamos “visible” el agua presente en el aire:	82
1. El agua en el aire	82
2. El vaso que sale de la nevera	84
3. El vaso que sale del congelador	86
III. EXPERIMENTOS CON EL TIEMPO ATMOSFÉRICO	88
A. Las nubes:	94
1. Las formas y los colores de las nubes	94
2. La densidad de las nubes	97
3. Cómo nacen las nubes	99
B. La lluvia:	102
1. Las nubes y la lluvia	102
2. Midamos el tamaño de las gotas de lluvia	104
3. Midamos la cantidad de agua de las precipitaciones	106
C. El viento:	108
1. Sentir el viento	108
2. Observemos y midamos la fuerza del viento	112
3. ¡Atención , vosotros, los del barco!	115
4. Observe-mos la dirección del viento	118
5. ¿Qué es el viento?	120
D. Los rayos de sol:	122
1. ¡Protejámonos del sol!	122
2. ¡Midamos el calor del sol!	126
3. ¡Apresemos el calor del sol!	129
E. El arcoíris:	131
1. ¡Hagamos un arcoíris!	131

F. El temporal:	134
1. ¡Observemos una tormenta!	134
G. El rocío y la escarcha:	137
1. ¿Cómo se forman el rocío y la escarcha?	137
H. Previsión del tiempo:	140
1. Estudiemos el tiempo y...¡preveámoslo!	140
2. Nuestro mapa del tiempo	143
IV. EXPERIMENTOS CON EL SOL Y LA LUNA	146
A. El sol:	151
1. Día y noche: luz y oscuridad	151
2. ¡Sombras que se mueven!	154
3. Cómo cambia la longitud de las sombras	158
4. Sol de invierno y sol de verano	160
B. La luna:	163
1. La luz de la luna	163
2. ¡Estudiemos la luna!	165
3. Observe-mos y dibujemos las fases lunares	168
4. Estudiemos las fases lunares	170
5. La superficie lunar	173
C. Prismáticos, catalejo y telescopio:	176
1. Usemos los prismáticos	176
V. EXPERIMENTOS CON EL TIEMPO CRONOLÓGICO	179
A. El tiempo cronológico:	181
1. Estudiemos las partes del día	181
2. ¡El cumpleaños es sólo una vez al año!	185
Página de créditos	192