

La naturaleza del sonido.

Fuensanta Romani Soto. Cristina Iglesias Sanzo

1. INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN

Este proyecto surge a partir de la asistencia a un curso de formación a maestros, impartido por *El CSIC en la Escuela*, sobre el sonido, con el fin de llevar la ciencia al aula.

Consideramos que la escuela es un lugar privilegiado de enseñanzas, aprendizajes, crecimiento e interrelaciones; es el escenario propicio para desarrollar el conocimiento científico de nuestro alumnado. Enseñar ciencia desde las primeras etapas educativas es vital; es una manera de mirar el mundo y de pensar en él. Como docentes, queremos ofrecer una formación científica básica válida para interpretar los hechos cotidianos que nos rodean, desde un espíritu crítico y participativo.

2. CONTEXTO

El proyecto se llevará a cabo en un centro público de educación infantil y primaria, de una sola línea, el cual se encuentra ubicado en Cuevas de Reylo, una pedanía de Fuente Álamo (Murcia). Concretamente, se realizará en el aula de 5 años que cuenta con 20 alumnos. El 90% es de origen marroquí y presenta dificultades con el idioma.

El nivel socio-cultural de las familias es bajo, con una implicación en la educación de sus hijos casi nula.

3. OBJETIVOS

Teniendo en cuenta el contexto, los objetivos que nos planteamos son los siguientes:

-Iniciarse en el procedimiento propio del método científico: observar, formular hipótesis, experimentar, establecer conclusiones.

-Conocer qué es un científico y su manera de trabajar.

-Descubrir qué es el sonido y cómo se produce, así como distintas fuentes sonoras.

-Observar y experimentar con algunos instrumentos musicales para ver cómo producen el sonido.

-Participar activamente en los distintos experimentos que se van a llevar a cabo.

-Participar en el taller para la elaboración de un instrumento musical.

-Despertar el gusto por la ciencia.

4. CONTENIDOS

Para conseguir los objetivos anteriormente citados, trabajaremos los contenidos que aparecen a continuación:

- Participación activa en los distintos experimentos que se lleven a cabo.
- Participación en un taller para la elaboración de un instrumento musical.
- Gusto e interés por la ciencia.
- El científico y su manera de trabajar (método científico).
- El sonido: cómo se produce (ondas), por dónde se transmite, distintas fuentes sonoras.
- Observación y experimentación con distintos instrumentos musicales.

5. METODOLOGÍA

Partiremos siempre de los conocimientos previos del alumnado, para lograr un aprendizaje significativo. Será una metodología activa y participativa, a través de la observación, manipulación y experimentación.

6. SESIONES

Se llevarán a cabo 5 sesiones, de 30-45 minutos. En cada una de ellas se trabajarán los siguientes aspectos:

1ª sesión: ¿Qué es un científico? ¿Cómo trabaja? (método científico)

2ª sesión: ¿Qué es el sonido? ¿Qué puede producir sonido?

3ª sesión: ¿Cómo se transmite el sonido?

4ª sesión: Los instrumentos musicales, ¿cómo producen sonido?

5ª sesión: Taller (elaboración de un instrumento musical).

Tanto el número de sesiones como la duración y los contenidos de las mismas son orientativos, ya que podrán variar en función de las necesidades y los intereses de los niños.

SESIÓN 1: ¿QUÉ ES UN CIENTÍFICO?, ¿CÓMO TRABAJA? (método científico)

Les explicamos a los alumnos que vamos a comenzar a hacer en clase una serie de pruebas o experimentos y a partir de ahí comenzamos la sesión. Ésta ha sido dividida en dos por motivos de horario.

1ª parte.

Maestra: ¿Qué levante la mano el que sepa qué es ser un científico?

Hugo: el que sabe muchas cosas.

Amal: Una persona que trabaja todo el día.

Maestra: una persona que trabaja todo el día, que trabaja mucho... sí, podría ser.

Fátima: Una persona que tiene amigos.

Maestra: ¿es que un carnicero no tiene amigos?, ¿o un peluquero?, ¿o una maestra? Si, tiene amigos, pero mucha gente tiene amigos.

Ser científico es un trabajo.

Mohamed: uno que todos los días compra una cosa, todos los días.

Kawtar: es alguien que tiene amigos y no pelea.

Maestra: pero ¿a qué se dedica?, ¿qué hace en su trabajo?

Hugo: hace deberes

Maestra: ¿hace deberes el científico?... o ¿hace experimentos?

Los niños: ¡experimentos!

Maestra: hace experimentos y prueba cosas y se le ocurren cosas... y ¿vosotros sabéis lo qué es un experimento? Nosotros hemos hecho uno.

Los niños: ¡yo sí, yo sí!

Maestra: ¿qué es un experimento?

Hugo: el científico es el que hace experimentos como el que hemos hecho nosotros de colores.

Maestra: ¿hace sólo experimentos de colores?, ¿no hace experimentos con otras cosas?, ¿investiga?, ¿y se hace preguntas?, ¿y mira cosas en el laboratorio?... ¿eso es un científico?

Los niños: ¡sí!

Al final hacemos un resumen de todo lo hablado recordando las ideas más importantes.

2ª parte.

Maestra: ¿os acordáis de lo que dijimos qué era ser científico?

Hugo: sabe muchas cosas y trabaja todo el día.

Francisco José: inventa cosas todo el día y no podía dormir.

Maestra: tanto como eso no, hay veces que tienen mucho trabajo y duermen poco y hay veces que no, que pueden dormir lo normal.

Anas: hacían experimentos.

Maestra: ¿y quién se acuerda de que era eso?

Francisco José: construir un coche.

Maestra: pudo construir un coche cuando se inventaron.

Amina: un experimento es por ejemplo cuando mezclas el rojo con el amarillo y sale naranja.

Maestra: ese es uno que hicimos nosotros, pero puede haber muchos otros. Es un trabajo. ¿Quién me dice más trabajos?

Los niños: conductor, mecánico, panadero...

Maestra: ¡muy bien! y ser científico es un trabajo, se encarga de investigar cosas y puede hacer experimentos.

El mecánico por ejemplo lleva una ropa especial. ¿Qué se ocurre que puede llevar el científico?

Amal: un mono

Maestra: ¿qué me pongo yo cuando hacemos trabajos y experimentos con la pintura?

Amine: un babi, una bata.

Maestra: claro así no me estropeó la ropa. ¿Y si el experimento explota?, ¿qué se puede poner para que no le pase nada?

Fátima: ¡gafas!

Maestra: muy bien, en la cara gafas ¿y en las manos?

Ahlam: ¡guantes!

Maestra: ¿y en los pies?, ¿se podrá poner algo en los pies?

Los niños: ¡zapatos!

Maestra: claro, pero hay zapatos especiales por si se le cae algo muy pesado, son zapatos que no se aplastan o si se cae algo puntiagudo no pasa nada. Si se cae un cuchillo en punta no entra porque tienen una chapa de metal que no deja que se hagan daño en los pies.

Bueno y si vosotros fuerais científicos sobre qué os gustaría investigar?, ¿qué os gustaría conocer, probar, intentar, inventar? Yo os voy a dar una idea, ¿vale?

Los niños: ¡vale!

Maestra: a mí hay dos cosas que me gustaría mucho. La primera me gustaría poder investigar una máquina para irme al patio a través de ella en un segundo. Me coloco y pienso el sitio al que quiero ir y aparezco allí. ¡Anda que no iba a estar chulo!

Que me quiero ir a Marruecos a ver a mi abuela, me meto en la máquina y ¡pum! ya estoy en Marruecos en casa de la abuela.

Amina: a mí me gusta.

Maestra: y también como me gusta mucho la música me gustaría investigar sobre ella, el sonido, ¿de dónde sale?, ¿cómo se produce?, ¿quién puede producirlo?... ¿y a vosotros?

Kawtar: me gustaría investigar huellas de rinocerontes y de dinosaurios.

Hugo: a mi unos zapatos que tengan cohetes para volar.

Manal: a mi los animales, como un veterinario.

Maestra: y ¿sabéis dónde trabaja un científico?

Hugo: ¡en una fábrica!

Maestra: puede, pero dentro de la fábrica tiene que haber un sitio concreto para que trabajen, ¿cómo se llama?

... SILENCIO...

Maestra: la, labo, labora...

Los niños: ¡laboratorio!

Maestra: ¿y allí qué hay?

Los niños: ¡cosas!

Amina: cosas importante.

Maestra: microscopios, que son máquinas para ver cosas muy pequeñas, lupas, líquidos, frigoríficos...

Amal: cosas importantes que hay que arreglar.

Maestra: bueno, eso también.

Al terminar la sesión hacemos de nuevo un resumen de todas las ideas vistas hasta ahora. Ya sabemos qué es un científico, qué tipo de labor desempeña, dónde trabaja y cómo es su ropa de trabajo y algunos de los instrumentos que utiliza.

SESIÓN 2: ¿QUÉ ES EL SONIDO?, ¿QUÉ PUEDE PRODUCIR SONIDO?

Para introducir a los niños en el tema del sonido, les dijimos que cerraran los ojos y estuvieran atentos. Explotamos un globo y luego comenzamos a hacerles preguntas:

Maestra: ¿Qué ha pasado?, ¿Qué habéis oído?

Niños:

-Ha sido un globo.

-Es que habéis explotado un globo.

-Ha sonado ¡paa!

Maestra: ¿Pero y eso qué es?

Niños:

-Pues un globo

Ninguno era capaz de decir que lo que se había escuchado era un sonido; siempre respondían que había sido un globo.

Maestra: Si, muy bien. Lo habéis adivinado todos, ha sido un globo. Pero las cosas que podemos escuchar, ¿qué son?

Niños:

- Canciones.
- Algunas veces se oyen ruidos muy fuertes.
- Cuando la maestra habla.
- Son sonidos.

Al fin, uno de ellos supo decir que todo lo que podíamos escuchar eran sonidos.

Maestra: ¿y con qué podemos hacer sonido?

Niños:

- Con las canciones.
- Con los instrumentos.
- Cantando.
- Haciendo así (mientras hacía chasquidos con los dedos).

Maestra: muy bien, con nuestro cuerpo también podemos hacer sonidos.
¿Solo chasquidos?

Niños:

- No, también podemos dar palmadas.
- Y hacer ruidos con la boca.
- Y con los pies si damos en el suelo.

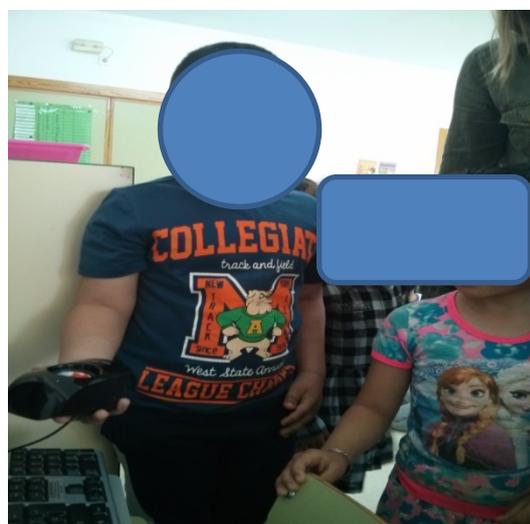
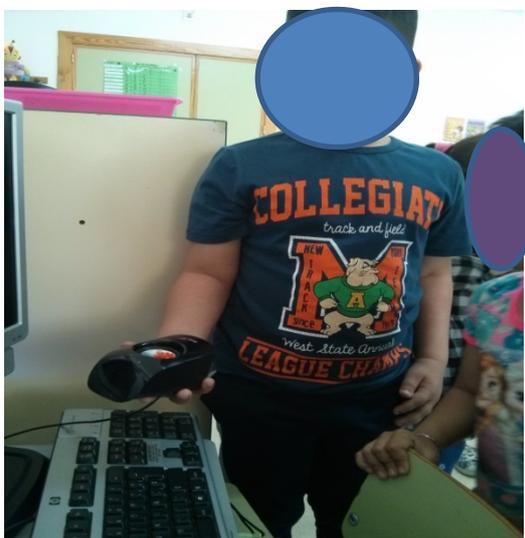
Fuimos haciendo todos los sonidos que se podían hacer con nuestro cuerpo. Después planteamos la siguiente pregunta: ¿Y sabéis cómo se produce el sonido? Silencio en la sala, ninguno contestó.

Así que empezamos a hablarles de las moléculas. Les contamos que el aire está lleno de moléculas, pero que nosotros no podemos verlas. Son como bolitas diminutas invisibles a nuestros ojos. Y el sonido se produce por las variaciones de presión en el aire. Para que entendieran esto utilizamos un ejemplo, las palmadas. Representamos y dibujamos en la pizarra lo que les iba pasando a las moléculas.

SESIÓN 3: ¿CÓMO SE TRANSMITE EL SONIDO?

En la sesión anterior, los niños vieron que era muy fácil producir un sonido. Pero, ¿cuál es el mecanismo por el que se produce?

Para averiguarlo, empezamos con uno de nuestros experimentos. Colocamos bolitas de papel de seda en un altavoz de clase y pusimos música.



Maestra: ¿Qué les pasa a las bolitas?

Niños:

-¡Se están moviendo!

-Saltan

-Si subimos el volumen se mueven, cuando lo bajamos las bolitas se paran.

Maestra: ¿Y por qué creéis que pasa eso?

Niños:

-Porque les gusta la música.

-Porque si subimos el volumen se mueven más.

-Es el altavoz, que se está moviendo y por eso se mueven ellas.

Vimos que la membrana del altavoz vibraba, y eso hacía que las bolitas se movieran. Y esto es lo que les ocurre a las moléculas que hay por el aire y no podemos ver, cuando nosotros hablamos.

Pero, ¿cómo llegan a nuestro oído? Introdujimos un nuevo concepto: las ondas.

Maestra: ¿Sabéis qué son las ondas?

Niños:

-Las olas del mar

(Casi todos hicieron el gesto de las olas con la mano)

Para que vieran lo que era, hicimos ondas con lana y también en el agua.



Y aprendimos, que el sonido también se transmite por el aire hasta nuestros oídos en forma de ondas.

Hacemos un “experimento” con un niño del aula, primero grita dentro de la misma y luego desde fuera con la puerta cerrada.

A la pregunta ¿se oye igual que antes? muchos responden que no, que más bajo pero a otros niños les costaba darse cuenta por lo que realizamos un segundo “experimento” o prueba.

Voy a hacer una prueba con mi mano. Primero digo Ooo fuerte y luego coloco mi mano delante de la boca, cada vez más cerca y ya todos se convencen. Se oye menos, más bajito.

Maestra: chicos hoy vamos a trabajar con la seño Santi cómo se transmite el sonido. ¿Pensáis que siempre se oye igual un sonido?

Los niños. Algunos creen que si, otros no y otros que depende.

Realizamos las dos pruebas descritas al principio y tras ellas surgen los siguientes interrogantes:

Maestra: ¿por qué pasa esto?

... SILENCIO...

Maestra: ¿qué hace la mano?, ¿qué hace la pared?

Anas: ¡paran la voz!

Maestra: muy bien Anas, ¿qué dijimos que era el sonido?

Francisco José: ¡Ondas!

Maestra: Muy bien, ondas. Cuando las ondas se encuentran con un cuerpo o con un objeto no pueden pasar, les cuesta y por eso se oye menos.

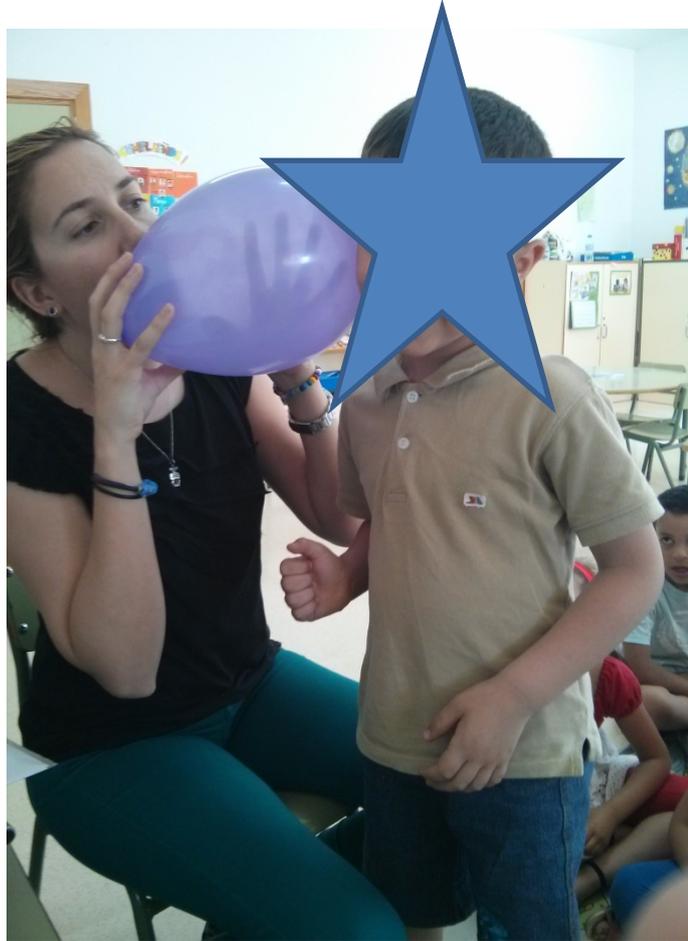
¿Queréis ver cómo suena a través de un globo?

Los niños: ¡si!

Maestra: un globo está lleno de aire, vamos a hacer la prueba.

Tercera prueba o experimento.

Llenamos un globo y a través del mismo hablamos, damos golpes, rascamos con la uña... mientras los niños pegan la oreja al mismo, luego probamos con los niños separados del globo. Conclusión: los sonidos se oyen pero peor que si no estuviera el globo, se oyen menos.



Por último vamos a probar como se oyen los sonidos a través del agua. Para ello llenamos un balde de agua y producimos sonidos dentro del mismo, tiramos una canica, golpeamos el fondo, metemos la cabeza y hablamos... Los niños descubren que debajo del agua también se oyen los sonidos pero mucho menos que si el sonido se produce fuera del agua.



A través de esta sesión los niños han conocido cómo se transmite el sonido, cómo afecta a los objetos las vibraciones que produce y cómo influyen los distintos medios (sólido, gaseoso y líquido) en la transmisión del mismo.

SESIÓN 4: LOS INSTRUMENTOS MUSICALES

Elegimos dos instrumentos para averiguar cómo producían el sonido: el pandero y el triángulo.



Después de experimentar un rato con ellos, les preguntamos: ¿Por qué suena el pandero?

Niños:

-Porque lo tocamos.

-Hay que darle fuerte para oírlo.

-Es que cuando lo tocas, esto (refiriéndose a la membrana) se mueve un poco.

Maestra: ¿y el triángulo?

Niños:

-También hay que darle golpes.

-Hay que tocarlo.

-Pero hay que darle con el palo, porque si le damos con la mano no suena.

Pusimos bolitas de papel de seda encima del pandero y después lentejas y vimos cómo se movían cuando lo golpeábamos. Algunos dijeron que se movían porque el pandero vibraba, y las bolitas al chocar hacían sonido.



También observaron que si paraban la vibración poniendo la mano, ya no había sonido. Lo mismo ocurría con el triángulo.



Niños:

- Si ponemos la mano ya no suena.
- Si suena, pero menos.
- Si no lo tocas suena como una campana, dura mucho.

Al final, descubrieron que al tocar el triángulo o el pandero mientras sonaban, paraban la vibración, cortaban las ondas y ya no se oía nada.

SESIÓN 5: TALLER (elaboración de un instrumento musical)

Decidimos elaborar un palo de lluvia. Para ello les pedimos a las familias que nos traigan el tubo de cartón de rollos de cocina o de papel grande.



1º Hacemos los agujeros, para colocar los palillos, con ayuda de un punzón.

2º Colocamos los palillos atravesando los agujeros.

3º Cortamos los bordes de los palillos que sobresalen del tubo.

4º Echamos las lentejas y el arroz dentro.

5º Forramos el palo de lluvia con cinta aislante de colores.

6º Colocamos las cartulinas en los extremos.

7º Escriben su nombre y lo decoran con gomets.



Maestra: ¿por qué se produce un sonido al dar la vuelta al palo de lluvia?

Fouad: porque el arroz y las lentejas se caen.

Imane: y hacen ruido.

Maestra: claro al golpear en los palillos y en el cartón las lentejas y el arroz producen sonidos.

7. CONCLUSIÓN

Las conclusiones de nuestro trabajo son varias. En primer lugar los conceptos de nuestros alumnos respecto al sonido son escasos y debido a la gran cantidad (más del 80 %) de alumnado de procedencia extranjera y de habla no española también hemos observado grandes dificultades para expresar sus ideas. Por lo que a veces hemos llegado a pensar que sabían más de lo que eran capaces de explicar.

Por otro lado hemos descubierto un gran interés por los experimentos, ilusión por participar y flexibilidad para cambiar aquellos conceptos que iban dándose cuenta que eran erróneos.

Por último nos hemos dado cuenta de que en ocasiones era imposible ampliar conocimientos debido a las dificultades con el idioma por lo que llevar a cabo una mayor profundización en el tema requeriría un mayor conocimiento del mismo y quizás también una mayor madurez de los niños, valorando la posibilidad de que un enfoque hacia la etapa de educación primaria fuera más adecuada.

8. BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.educacioninicial.com/ei/contenidos/00/2450/2452.asp>
- E. A. Catherall y P.N. Holt. Experimentos con luz y sonido. Ediciones Santillana. 1964. Madrid.