

## Experiencias

### La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual

---

#### *A didactic unit on «Water» made accessible for a visually disabled pupil in elementary school*

F. Ojeda Hernando,<sup>1</sup> M. T. Cerrolaza Clavijo,  
F. Rodríguez Litago<sup>2</sup>

---

#### Resumen

Se presenta la experiencia educativa desarrollada en un aula de 1.º de Primaria en la que está escolarizado un alumno con discapacidad visual, realizada durante el curso escolar 2012-2013 en la asignatura de Conocimiento del Medio. Como consecuencia de la formación adquirida en el curso «La Ciencia en la escuela», la tutora preparó esta unidad didáctica sobre el agua, con experimentos adaptados que facilitan el acceso al conocimiento científico ya desde la etapa de Educación Primaria. Las adaptaciones de actividades y materiales permiten que el alumno con discapacidad visual participe de forma inmediata y directa, fomentando así la inclusión educativa. En este artículo se expone el desarrollo de la experiencia y se describen los cinco experimentos llevados a la práctica: la forma del agua, la evaporación, el modelo molecular, el átomo y la depuración del agua. Las conclusiones muestran que la experiencia ha cumplido sus objetivos y ha resultado extraordinariamente positiva para alumnos y profesores.

---

1 **Fabiola Ojeda Hernando**, maestra itinerante de la ONCE. Delegación Territorial de la ONCE en La Rioja. Avenida Jorge Vigón, 19-bajo; 26003 Logroño, La Rioja (España). Correo electrónico: [foh@once.es](mailto:foh@once.es).

2 **M.ª Teresa Cerrolaza Clavijo**, tutora de 1.º de Primaria, y **Fátima Rodríguez Litago**, maestra de Pedagogía Terapéutica. CEIP Duquesa de la Victoria. Calle Duquesa de la Victoria, 64; 26004 Logroño, La Rioja (España).

## Palabras clave

Educación. Educación inclusiva. Educación Primaria. Conocimiento del medio. Ciencias Naturales. Experimentos científicos. Adaptaciones curriculares. Ciclo del agua.

## Abstract

The paper introduces an educational experience conducted in a first-year elementary school classroom where one visually disabled pupil was enrolled. The experience took place in academic year 2012-2013 as part of the subject entitled «Understanding the environment». Building on the training acquired in a course on science in the classroom, the tutor prepared this lesson on water, with adapted experiments designed to enhance access to scientific knowledge beginning in elementary school. With the adapted activities and materials, the visually disabled pupil was able to participate immediately and directly, furthering his academic inclusion. The article discusses the implementation of the experience and describes the five experiments conducted: the form of water, evaporation, the molecular model, the atom, and water treatment. The conclusions showed that the objectives were met and the experience proved to be extraordinarily beneficial for pupils and teachers.

## Key words

Education. Inclusive education. Primary education. Understanding the environment. Natural science. Scientific experiments. Curricular adaptations. Water cycle.

---

## Introducción

Esta experiencia se realiza aprovechando la puesta en práctica del programa «La ciencia en la escuela» con la unidad didáctica sobre el agua, realizada en un aula de 1.º de Primaria, a través de la cual los alumnos llegan a los objetivos previstos mediante la experimentación.

A través de esta experiencia, el alumno sin resto visual puede conocer mejor el tema del agua, básicamente porque el aprendizaje es fruto de sus experiencias sensoriales, directas o indirectas. Esta actividad también le permite un gran nivel de inclusión, a través de las tareas que realiza individualmente y las que realiza con sus compañeros, quienes ven con normalidad cómo este alumno participa con

---

OJEDA, F., CERROLAZA, M. T., y RODRÍGUEZ, F. (2015). La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 76-85.

pequeñas adaptaciones y con la información verbal que le facilitan tanto ellos como sus profesores.

## Descripción y desarrollo

La actividad se desarrolló, de acuerdo a la programación general de la asignatura, a lo largo de una quincena del segundo trimestre del curso.

**Actividades previas a la experiencia.** Estas actividades tratan de que todos los alumnos piensen y reflexionen sobre el tema del agua. Se hacen una serie de preguntas para que los niños respondan de forma espontánea.

- ¿Dónde se encuentra el agua?
- ¿De dónde cae?
- ¿Cómo ha llegado el agua a las nubes?

Mediante esta actividad, el alumno sin resto visual obtiene una gran cantidad de información a través de las respuestas que dan el resto de compañeros. Es una forma estupenda de despertar su interés, desde el principio, por el tema que va a desarrollar.

Panel de ambientación de la actividad y gota de agua en relieve



OJEDA, F., CERROLAZA, M. T., y RODRÍGUEZ, F. (2015). La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 76-85.

## Descripción de experiencias

### Experiencia 1: ¿Qué forma tiene el agua?

A través de recipientes de diversas formas y capacidad variada (cubos, jarras, vasos...), se traspasa el agua de uno a otro para dar respuesta a estas preguntas: *¿Qué forma tiene el agua en este momento? Y ahora, ¿es la misma? ¿Ha cambiado algo? ¿Observas alguna diferencia?*

Es esta una gran oportunidad para que el alumno ciego participe tocando todos los objetos que van a contener agua, primero vacíos y luego con contenido, haciendo el trasvase, comprobando como la forma del agua va cambiando según esté en un recipiente o en otro. Esta actividad le permite, además, manipular distintos recipientes, con diferentes formas, volúmenes y materiales. Le permite, también, ser consciente, a través del peso del agua, de cuánta cantidad hay en cada caso.

Y, por supuesto, la experiencia le permite hacer las mismas actividades que sus compañeros.

### Experiencia 2: La evaporación del agua

#### Experimento 1

Representación de la molécula



---

OJEDA, F., CERROLAZA, M. T., y RODRÍGUEZ, F. (2015). La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 76-85.

Para que los niños entiendan por qué se evapora el agua y a causa de qué, se coloca una cuerda en el suelo y se meten dentro ocho niños para que se sientan moléculas de agua. Sabemos que, por efecto del calor, las moléculas se mueven y saltan al aire, por lo que los niños, como moléculas que son, se mueven, chocan entre ellos y saltan fuera de la cuerda. Cada vez quedan menos niños dentro, esto quiere decir que las moléculas de agua se van evaporando.

El alumno sin resto visual participa de igual forma que sus compañeros, haciéndole ver cuándo está dentro y cuándo fuera, mostrándole la posición de la cuerda y comprobando que cada vez van quedando menos niños dentro.

*¿Qué hemos aprendido?*

Las moléculas se mueven. Se mueven más con el calor. Las moléculas se mueven menos cuando hace frío. Las moléculas saltan al aire con el calor. Las moléculas no se ven. Todos los materiales están hechos de moléculas. En una gota de agua hay muchísimas moléculas. Son muy pequeñas y no las vemos. Y son redonditas. Salta una y luego salta otra, y otra, y así muchas, de una en una. Siempre se mueven.

## **Experimento 2**

Para que generalicen sobre la evaporación, en esta actividad se echa agua en dos mesas, en una bastante más que en la otra, haciendo charco. Una vez pasado el tiempo se observan las dos mesas. Una está más mojada que otra. Aún conserva parte del charco.

Además de observarlo y tocarlo, esta actividad se presenta en una lámina para trabajo individual.

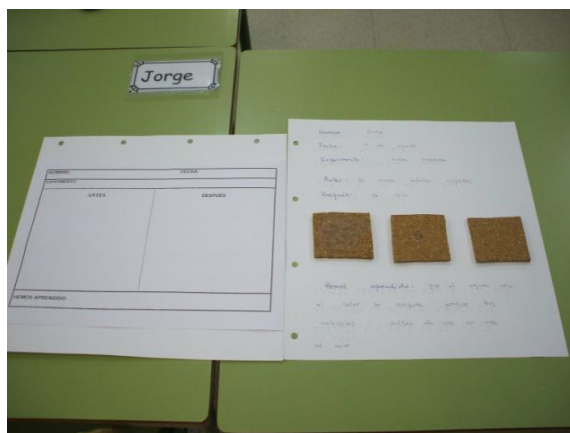
En la lámina del niño ciego, el corcho representa la superficie de la mesa y el papel de plástico la cantidad de agua que hay en ella. El niño comprueba primero en las mesas, tocando el agua, y luego a través de la representación bidimensional del corcho y del plástico. Toca con sus manos lo que ocupa el agua en cada una de las mesas y trata de recordarlo, tiempo después, cuando va disminuyendo la cantidad. Paralelamente, toca la ficha elaborada en relieve.

Es una práctica interesante no solo para el aprendizaje de la evaporación del agua, también para el aprendizaje de la representación de un proceso en relieve.

---

OJEDA, F., CERROLAZA, M. T., y RODRÍGUEZ, F. (2015). La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 76-85.

Representación mesa mojada



### Experiencia 3: Modelo molecular

Para que todos entiendan de qué están formadas las moléculas, en esta experiencia se le da un azucarillo a cada niño. Se les pide que lo partan en el suelo pisándolo con el zapato todo lo que puedan, y se les pregunta: *¿En cuántos trozos lo podemos partir? ¿Qué pasa si sigo y sigo partiendo el azúcar?*

Partición del azucarillo



Paralelamente, se les muestra una bolsita de malla llena de canicas. La bolsita representa la materia, y las canicas representan las moléculas.

Para el alumno ciego es una experiencia interesante. Por una parte, a través de la malla se hace un idea mental de cómo son las moléculas y lo juntas que están en la

OJEDA, F., CERROLAZA, M. T., y RODRÍGUEZ, F. (2015). La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 76-85.

materia, y, por otra, a través del azucarillo, que es materia real, descubre con ayuda de las explicaciones de los adultos y de los niños el pequeño tamaño de las moléculas.

El alumno ciego tiene un material excelente que le permite experimentar una idea muy difícil de entender.

Representación de la molécula con malla y canicas



## Experiencia 4: El átomo

A continuación, y para todos los niños de la clase, se elabora la forma de la molécula del agua mediante bolas de poliespán unidas.

Las bolas de poliespán nos permiten, de una forma sencilla y totalmente adaptable, hacerle entender al niño ciego la estructura de la molécula.

Bola de poliespán



---

OJEDA, F., CERROLAZA, M. T., y RODRÍGUEZ, F. (2015). La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 76-85.

En una segunda sesión, se elabora la representación de la molécula del agua a través de fichas, asignando gomets de círculos pequeños con colores diferentes a cada una de las partículas del átomo. Así, los electrones son amarillos, los protones son azules y los neutrones, rojos.

La adaptación de los colores para protones y neutrones con los gomets se hace poniendo las iniciales E, N o P, según sean electrones, neutrones o protones. La ficha inicial se adapta con horno fúser.

Colocan cada partícula donde corresponda, en el núcleo o en las distintas órbitas.

Cuentan las distintas partículas y colocan su número en la casilla que le corresponda.

Representación del átomo



Con estas actividades adquieren un conocimiento visual, táctil e intuitivo de la estructura del átomo y de las partículas que lo componen.

## Experimento 5: Depuración del agua

Para el concepto de depuración del agua, aprovechando que el padre de uno de los niños de la clase trabaja en la Depuradora de Logroño, se mostró a todos los niños cómo es el proceso de limpieza de las aguas residuales y el tratamiento que llevan hasta que, una vez limpias, se incorporan al río Ebro. Mediante un aparato que representa a pequeña escala el procedimiento que se utiliza en la realidad, se comprobó cómo el agua sucia y maloliente se transforma en agua limpia y sin olor, preparada para incorporarse al río.

OJEDA, F., CERROLAZA, M. T., y RODRÍGUEZ, F. (2015). La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 76-85.



El proceso fue muy interesante. Los niños se dieron cuenta de varias cosas: la importancia de echar el agua limpia al río, ver qué procesos físicos y químicos se utilizan para la limpieza del agua, una profesión relacionada con el agua, el recorrido del agua que tiramos en los domicilios, colegios, alcantarillados, etc., hasta que llega al río...

Para el alumno ciego fue muy interesante comprobar —a través del olfato, del tacto, de las explicaciones del técnico y de ver los diferentes aparatos con los que se desarrollaba la experiencia— cómo el agua cambiaba su olor desagradable del comienzo por agua limpia y sin olor al final. También, tocando el interior de los pequeños recipientes donde se han realizado las pruebas, pudo comprobar cómo queda la suciedad depositada en el fondo y el agua limpia en la superficie.

Contar con elementos que se pueden tocar es una experiencia interesantísima para un niño que no ve, porque el grado de participación del proceso de depuración del agua en la realidad no le llega de forma tan experimental.

Depuración del agua



## Conclusiones

Una vez realizadas todas las experiencias, se extraen las siguientes conclusiones. Se pueden sacar varias conclusiones muy positivas:

Para el alumno sin resto visual:

- Ha tenido la oportunidad de aprender, experimentalmente, el contenido de este tema del curso.

---

OJEDA, F., CERROLAZA, M. T., y RODRÍGUEZ, F. (2015). La unidad didáctica «El agua» en la etapa de Primaria con adaptaciones para un alumno con discapacidad visual. *Integración: Revista digital sobre discapacidad visual*, 66, 76-85.

- Ha disfrutado de los experimentos, tanto que estaba expectante de lo que se iba a hacer en cada momento.
- Ha participado de todas las experiencias al mismo nivel que sus compañeros.
- Se ha enriquecido del propio método de trabajo empleado en la unidad.
- La familia se ha implicado en el proceso de aprendizaje.

Para el resto de alumnos:

- Han sido partícipes de una experiencia en la que, gracias a las adaptaciones, su compañero ha participado como uno más.
- Se han enriquecido con las adaptaciones de su compañero.
- Han aprendido otra forma de «ver» las cosas.
- Han colaborado para que la experiencia resultara enriquecedora para todos.

Para los profesores:

- Han adaptado la unidad didáctica de acuerdo a las necesidades de todos los alumnos.
- Han facilitado el aprendizaje de todos los alumnos.
- Han disfrutado de las adaptaciones realizadas.
- Han creado una dinámica de trabajo totalmente inclusiva.

Visite en [este enlace](#) la web del proyecto.