

## PROYECTO INNOVADOR: “CON+CIENCIA”

### INNOVATIVE PROJECT:“CON+CIENCIA”

**Fernández Arroyo, Jorge**

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.  
Universidad de Sevilla  
[jferarr10@us.es](mailto:jferarr10@us.es)

**Rodríguez Marín, Fátima**

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.  
Universidad de Sevilla  
[frodmar@us.es](mailto:frodmar@us.es)

**González Medina, Sara**

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.  
Universidad de Sevilla  
[sara.glez.7@hotmail.es](mailto:sara.glez.7@hotmail.es)

#### RESUMEN

En esta comunicación se expone la experiencia de observación sobre el funcionamiento del proyecto *Con+ciencia* en los cursos de 5º y 6º de Primaria (tercer ciclo) del centro C.E.I.P. “Príncipe de Asturias” (Sevilla) durante el mes de marzo del 2013. Nuestra participación ha buscado conocer en profundidad este proyecto, observar su aplicación real en el aula y sus implicaciones en el alumnado y el profesorado.

**Palabras clave:** Ciencia, metodología investigativa, práctica, constructivismo.

#### ABSTRACT

This document presents an experience of observation about an educational project called *Con+ciencia* of primary education in the fifth and sixth courses (third cycle of primary education) in the public school "Príncipe de Asturias" in Seville during the month of March in 2013. With our participation we want to know about this project in detail and to observe its real application in the classroom and its implication in the students and teachers.

**Keywords:** Cience, research methodology, practice, constructionism.

## 1. INTRODUCCIÓN

*Con+Ciencia* es un proyecto que integra profesorado y alumnado de varios centros en todos los niveles, desde Infantil hasta nivel universitario por medio de la Facultad de Ciencias de la Educación. Esta relación entre los niveles permite acercar la teoría a la práctica y, a su vez, enfocar la práctica a la teoría; es decir, dicha relación mejora y enriquece la situación teoría-práctica.

Este proyecto se ha centrado en la relación entre Ciencia y aula, intentando hacer los contenidos científicos más atractivos y significativos para el alumnado (Porlán, 1993). A partir de aquí, surgieron tres pilares fundamentales y destacables que iban a ser la base de *Con+ciencia*. El primero de ellos es el constructivismo; es decir, que el alumnado construya su propio conocimiento, sin ser éste transmitido por el maestro. Por tanto, el papel docente no es de transmisor, sino investigador como su alumnado. El segundo pilar es seguir un modelo investigativo defendido por muchos autores como la metodología más adecuada para enseñar Ciencia de un modo relevante para el profesorado y el alumnado (García Díaz y García Pérez, 1989).

Por último, el tercer pilar es el banco de materiales que contiene microsecuencias, que son unidades temáticas a pequeña escala disponible para todo aquel maestro que necesite hacer uso de ellas en un *site* en Google. Estas unidades contienen e interrelacionan las competencias y los contenidos que se trabajaran a todos los niveles, recogidos en el Decreto 1513/06 y en la Orden ECI/2211/2007. Además, otros aspectos a destacar dentro de éstas son partir de las ideas previas que tenga el alumnado, como comienzo del aprendizaje constructivista (Pozo, 1996), la relación de los diferentes elementos del tema con mapas conceptuales y la prioridad del aprendizaje cooperativo durante su desarrollo. De igual modo, las características de las tareas que se realizan en el aula son que éstas deben ser relevantes para el alumnado, para la materia y para la sociedad (López, 2013). Todos estos aspectos se encuentran recogidos en los cuadernos *Con+ciencia* que se trabajan en el aula con el alumnado.

Como muestran algunos autores (García Díaz, 1998), la escuela tradicional centra su enseñanza en contenidos conceptuales basándose casi exclusivamente en el libro de texto. Por el contrario, este proyecto interrelaciona conceptos, habilidades y valores gracias a los problemas de investigación, teniendo el libro de texto como un recurso más. Por ello, se potencian las inteligencias múltiples en el aula, creando mayor diversidad en las formas de aprender.

Con respecto a la evaluación, en el desarrollo del método investigativo es un proceso continuo y cambiante en el que no se contrasta en muchas ocasiones la diferencia entre la enseñanza, el aprendizaje y la propia evaluación (Jorba y Sanmartí, 1996).

## 2. JUSTIFICACIÓN

La efectividad de una metodología tradicional basada en los libros de texto, en memorizar y reproducir lo que nos enseñan para, posteriormente, plasmarlo en un examen final del tema se viene poniendo en duda desde hace unos años. Para el profesorado es una manera fácil de impartir clases, pero no se puede decir lo mismo con el aprendizaje por parte del alumnado.

Por otro lado, la asignatura de Primaria de Conocimiento del Medio, siempre ha quedado relegada a un segundo plano por Lengua Castellana y Matemáticas. Sin embargo, la Ciencia es la responsable en gran medida del status de bienestar que disfrutamos hoy en día. Una Ciencia que ha construido un conjunto de conocimientos mediante la investigación.

La investigación como base innovadora docente, es uno de los pilares que en nuestra facultad nos enseñan. Sin embargo pocos docentes son los que trasladan este cambio a sus aulas en la práctica.

Por todo ello, la experiencia de involucrarse en el desarrollo del proyecto *Con+ciencia* es una oportunidad, cuanto menos, interesante para los futuros y ya docentes porque es un claro ejemplo de que hay otra metodología posible y eficaz a la hora de lograr alcanzar un adecuado aprendizaje tanto para el maestro como para el alumnado.

## 3. METODOLOGÍA

La observación del desarrollo de esta metodología innovadora en el aula se ha centrado en el tercer ciclo del centro C.E.I.P. “Príncipe de Asturias” (Sevilla) en los cursos de 5º, 6ºA y 6ºB. Para ello, se ha visitado el centro cada viernes durante cuatro semanas, los cuales se han repartido dos jornadas escolares con 5º de Primaria y otras dos con 6º. Además, debido a la duración de esta experiencia se ha podido participar en más de un bloque didáctico y diversas asignaturas.

### 3.1. *Con+ciencia en la clase de 5º de Primaria*

Con el primer curso del tercer ciclo se ha tratado los bloques de “Los decimales”, “La materia: los cambios de estado” y “Paisajes andaluces. Los paisajes de Andalucía” (Fraile y otros, 2009). Éstos dos últimos bloques se han desarrollado mediante la puesta en práctica de una programación de actividades diseñada específicamente por el proyecto *Con+ciencia*.

En el caso del bloque “Los decimales” (aspecto específico de las Matemáticas) las actividades desarrolladas en el aula habían sido recopiladas previamente por el maestro. Para ello, se distribuyeron los alumnos en grupos cooperativos de tres: un alumno con dificultades de aprendizaje en este específico, otro con un nivel de aprendizaje intermedio y, por último, uno con un nivel de aprendizaje alto. Frente a posibles dudas tenían el libro de texto de Matemáticas y a los docentes como referencia. Además, para que el alumnado sintiera como propio su cuaderno de actividades, se le pedía que decorase la portada con algún elemento relacionado con los decimales encontrado en alguna revista. Por último, como evaluación de este bloque debían cuidar la presentación de todas las actividades realizadas durante el

desarrollo de dicho bloque. Además se realizaron preguntas y situaciones cotidianas a partir de dos cartas de precios de dos pizzerías cercanas a su barrio. Ej.: “Tus dos amigos y tú estáis pensando en ir a cenar a la pizzería *Santa Clara*. Uno de ellos y tú optáis por una pizza a medias y el otro por una hamburguesa. ¿Qué día de la semana os saldría más económico ir a cenar?”.

En el bloque “La materia: los cambios de estado” se montó un pequeño laboratorio: una placa calefactora, dos vasos de precipitado, alcohol, sodio, dos capsulas un termómetro y un cronómetro. En el primer experimento se observaba el cambio de estado de líquido a gaseoso. Para ello, el maestro les entregó una gráfica en blanco a cada alumno en la que se relacionaba tiempo (segundos) y temperatura (°C). Un alumno llevaba la cuenta del tiempo cada 30 segundos y una alumna a su vez la temperatura. Cada vez que el alumno decía el tiempo en voz alta, la alumna hacía lo mismo con la temperatura que marcaba el termómetro introducido en el vaso de precipitado. De esta forma el resto de sus compañeros fuesen completando la gráfica. Una vez estabilizada la temperatura, el alumnado se acercaba a la mesa del maestro para que él les fuese haciendo preguntas con respecto a lo que había pasado. Algunas de esas preguntas fueron: “¿Por qué se para la temperatura llegado al minuto X? ¿Cómo se llama este proceso de cambio de estado?” “Si se tapa el vaso de precipitado con una capsula, ¿por qué gotea? ¿Y cómo se llamaría este proceso?”. El alumnado respondió a estas preguntas y a otras más con mayor o menor acierto. Este procedimiento completo se repitió con el sodio, en un proceso de sublimación y sublimación inversa.

Por último, con este curso de 5º se comenzó a desarrollar el bloque “Paisajes andaluces. Los paisajes de Andalucía”. Nuevamente se le entregó al alumnado un cuaderno de actividades recopiladas por el maestro. Entre otros materiales, el alumnado debía completar y colorear mapas de Andalucía avanzaba en el tema. Además, se hizo uso de las Tecnologías de la información y la comunicación. El centro dispone de un ordenador para cada alumno con lo que elaboraron un mapa conceptual con el programa *CMapTools*.

### 3.2. Con+ciencia en las clases de 6º de Primaria

Nuestra participación en el tercer ciclo se ha centrado en 6ºA mediante los bloques de contenidos “Siglas, abreviaturas, tabús y eufemismos” y “Las máquinas y la energía” (Fraile y otros, 2009). También se desarrolló una clase de expresión oral.

En el bloque “Siglas, abreviaturas, tabús y eufemismos” cabe destacar la evaluación que se realizó mediante el uso de un texto referido a la energía nuclear. Gracias a este contenido se consiguió conectar con el bloque “Las máquinas y la energía”, que estaban desarrollando en la asignatura de Conocimiento del Medio. En esta evaluación, también se realizaron preguntas específicas sobre siglas, abreviaturas, tabús y eufemismos, definiciones de nombres, verbos y adjetivo, análisis morfosintáctico, confección de un mapa conceptual con palabras clave del texto de la energía nuclear y preguntas de comprensión lectura. Por tanto estamos ante una evaluación integrada de los aspectos tratados en el aula.

El bloque “Las máquinas y la energía” ha sido desarrollado casi por completo con nuestra presencia. A través del cuaderno de clase diseñado en este proyecto, se realizó una detección de ideas previas del alumnado. En esta detección surgieron dos

dudas que, como siempre que aparecen en clase, se investigan en casa y se traen las respuestas al día siguiente. Las dudas fueron: “¿Es el tobogán una máquina?” (Se le dio como pista que pensarán en el tobogán de un avión) y “¿Qué es la electricidad estática?”

Por otro lado, las clases de 6º A y B recibieron la visita de una empleada de *Gas Natural* en el desarrollo de la campaña “Energía, medio ambiente y tú”, para explicarles qué es la energía, de dónde procede, qué tipos hay y qué se puede hacer para ahorrar. Pese a que duró una hora y cuarto los alumnos participaron masivamente.

Casi finalizando este bloque se realizó una investigación sobre el “efecto mariposa” y, con lo aprendido, una maqueta en grupo donde una bola pasaba por las diferentes máquinas abordadas en clase (plano inclinado, la polea y la palanca). Los alumnos debieron conocer el funcionamiento de su proyecto, porque posteriormente se iba a realizar una exposición para el resto de niveles del centro. Pasaron por el aula todos los cursos desde 1º de Primaria hasta 2º de E.S.O. y participaron en la exposición como espectadores de cada uno de los 8 proyectos realizados. Unos con mayor entusiasmo que otros al principio, pero experimentando y disfrutando finalmente del efecto mariposa.

Para acabar con este curso, como ya hemos mencionado anteriormente, en este proyecto se le otorga mucha importancia a la expresión oral y escrita del alumnado. Por ello, cada clase de 6º de Primaria dedica la primera hora de cada viernes específicamente a desarrollar este aspecto.

En el caso del curso 6ºA, que tiene una distribución de alumnos en forma de U, el maestro se colocó con una silla de un alumno en el centro y comentó: “A ver, tengo un problema que me tiene muy triste y quiero compartirlo con vosotros. Veréis yo tengo un muy buen amigo al que le han concedido un premio pero no podía ir a recogerlo por lo que iba a ir otro amigo nuestro. Al final ese amigo no pudo y el padre de ese amigo me dijo que fuese yo mismo a recogerlo pero el problema es que mi buen amigo se cree que he ido a por el premio para quedármelo yo. ¿Qué puedo hacer?”. Frente a este problema, los alumnos participaron activamente. Opinaban que hablase con su amigo y le explicase que fue el padre del otro amigo quien le dijo que lo recogiera. Que le dijera también que era su amigo, y por tanto jamás le quitarías el premio. Cuando acabó este intercambio de ideas el maestro dijo: “Muy bien chicos, muchas gracias por vuestras aportaciones pero todos sabéis porque he hecho esto así. Que las dos amigas que están peleadas que salgan fueran de clase para hablarlo y hasta que no esté todo arreglado no entréis”. Las dos alumnas salieron fuera durante 45 minutos para aclarar la situación y cuando volvieron el maestro les dijo que se fueran al cine juntas. El premio solo era una entrada para el cine pero que él hablaría con la taquillera para conseguir un 2x1: realmente era el maestro el que iba a pagar esa segunda entrada del cine.

En el caso de 6ºB el tema que se planteó de forma oral fue un debate sobre la distribución de la clase ya que al principio estaban sentados en grupos. Sin embargo, por decisión de los propios alumnos, se dispusieron en parejas y esta nueva distribución del aula conllevó problemas para algunos alumnos. De manera individual en la pizarra se anotaron los pros y los contras de seguir distribuidos en

parejas o cambiar de nuevo a la distribución original. Para finalizar la sesión, la maestra expresó su opinión sobre la distribución del alumnado en el aula y el rendimiento obtenido. Se llegó al acuerdo de traer propuestas para el lunes siguiente.

#### **4. CONCLUSIONES**

Tras participar en esta experiencia se han apreciado varios aspectos que nos han resultado llamativos. Uno de ellos es la involucración del maestro o maestra en su aula para llevar a cabo esta metodología. Éste realiza un trabajo diario y continuo tanto a nivel individual como a nivel grupal con sus compañeros y con su alumnado. Escuchar las aportaciones de sus alumnos y alumnas, tenerlas en cuenta, crear actividades interesantes para ellos y establecer un clima relajado y dinámico en el aula son algunas puntualizaciones que se han podido observar en el profesorado.

Por otro lado, con respecto al aprendizaje del alumnado cabe destacar el alto nivel de conocimientos que tienen y van adquiriendo. Además, casi todos los conocimientos de los que hablamos son prácticos; es decir, los podrán usar en su día a día en un futuro. Esto se ve reflejado tanto en la participación en la clase como en las calificaciones continuas, ya que un gran porcentaje del tercer ciclo se encuentra en medias superiores a 7.

En cuanto a las relaciones entre las personas que intervienen en este proceso, es imprescindible puntualizar en la relación del maestro o maestra con sus alumnos y la relación entre el propio alumnado. La cercanía, el interés y la confianza que muestra el profesorado frente a su alumnado crea un vínculo entre ellos que facilita el proceso enseñanza-aprendizaje. Con respecto a la relación entre los alumnos, esta metodología los hace cooperar como grupo para avanzar en el aprendizaje, ayudarse en las dificultades que puedan tener y aportarse conceptos, procedimientos y, sobre todo, actitudes positivas.

Este proyecto parece confirmar que es posible utilizar metodologías alternativas a la metodología tradicional basada en libros de texto, resultando más favorables para el aprendizaje tanto del alumnado como del profesorado, desembocando en una formación integral.

#### **5. BIBLIOGRAFÍA**

Fraile, R., Pallol, R., Oro, B., Cáliz, S. y Pérez, N. (2009). *Conocimiento del medio. 5 Primaria. Proyecto Timonel*. (1ª Edición) Madrid: Editorial SM.

Fraile, R., Pallol, R., Oro, B., Cáliz, S. y Pérez, N. (2009). *Conocimiento del medio. 6 Primaria. Proyecto Timonel* (1ª Edición) Madrid: Editorial SM.

García, E. (1998). *Hacia una teoría alternativa de los contenidos escolares*. Sevilla: Díada.

García, E. Y García, F. (1989). *Aprender investigando*. Sevilla: Díada.

Jorba, J. y Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua*. Madrid: MEC; CIDE

López, F. (2013). *Proyecto Con+ciencia*. Recuperado el 5 de abril del 2013 de <http://aula.cepsevilla.es/mod/resource/view.php?id=452>

Orden ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación primaria. BOE 20 julio 2007.

Porlán, R. (1993). *Constructivismo y Escuela*. Sevilla: Díada.

Pozo, J.I. (1996). Las ideas del alumnado sobre la ciencia: de dónde vienen, a dónde van... y mientras tanto qué hacemos con ellas. *Alambique*, 7, 18-26

Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria. (BOE 8/12/2006). Recuperado el 2 abril de 2013 de <http://www.boe.es/boe/dias/2006/12/08/pdfs/A43053-43102.pdf>