

Nº 9

Córdoba  
Año 2012

# e-CO

Revista Digital de Educación y Formación del Profesorado

Artículos

Reseñas

Entrevistas

Experiencias

Monográfico



CEP Córdoba  
JUNTA DE ANDALUCÍA



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

ISSN: 1697-9745  
Depósito legal: CO-1139/2009

# CIENCIAS EXPERIMENTALES

### **¿Qué es e-CO?**

e-CO es una revista digital sobre educación y formación del profesorado que edita el Centro del Profesorado de Córdoba desde enero de 2005. Desde el 2008 tiene una periodicidad anual.

### **¿Quiénes hacemos en e-CO?**

#### **Director**

José Moraga Campos

#### **Consejo de redacción**

Asesores y asesoras del CEP de Córdoba

#### **Diseño y presentación**

Alfonso Gómez Barbudo  
José Moraga Campos

#### **Soporte técnico**

Francisco España Pérez  
Alfonso Gómez Barbudo

#### **Coordinación del monográfico**

Juan Carlos Collantes Estévez

#### **Directora general**

Elisa Hidalgo Ruiz

## **Advertencia**

e-CO no se responsabiliza ni comparte necesariamente las opiniones vertidas por los autores y autoras en sus artículos o reseñas. e-CO autoriza a reproducir el contenido de los artículos siempre que se cite la fuente.

Para publicar en e-CO, consulte [Cómo publicar](#).

Este número ha sido reeditado en 2018 para adaptarlo a las normas actuales de publicación de la revista.

## SUMARIO

<b>EDITORIAL. UNA ARMONÍA NECESARIA .....</b>	<b>6</b>
<b>ARTÍCULOS.....</b>	<b>9</b>
<b>EL NACIMIENTO DE UNA MICRONACIÓN. Cañizares Mata, Julián .....</b>	<b>10</b>
<b>ENREDANDO EN EL INSTITUTO. Concejero Mancebo, Ana. Gamboa Jiménez, José Luis. Lara Fernández, Rosa M<sup>a</sup> .....</b>	<b>20</b>
<b>EL “BLOG DEL CAMINO”: UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA 2.0. Estrada Parra, Antonio Fernando .....</b>	<b>33</b>
<b>MEJORA DEL RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS CENTROS EDUCATIVOS. Femenía Millet, Olga .....</b>	<b>43</b>
<b>CÓRDOBA, CIUDAD PATRIMONIO. ITINERARIOS DIDÁCTICOS. EXPERIENCIAS EDUCATIVAS EN LA E.S.O. González Requena, Rafael. Luque Revuelto, Ricardo .....</b>	<b>56</b>
<b>LA HISTORIA EN ANÉCDOTAS. León Parra, Eloy Antonio. Prados Rosales, Luis Miguel.....</b>	<b>67</b>
<b>ENSEÑAR INGLÉS A ALUMNOS CON TRASTORNO GENERAL EN EL DESARROLLO (TGD). Márquez Moyano, Ana Cristina .....</b>	<b>78</b>
<b>"CIUDAD DE IDEAS". UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA EN EL IES TRASSIERRA DE CÓRDOBA. Moriel Gómez, Andrés .....</b>	<b>84</b>
<b>KIOTOEDUCA: LA CIRCULARIDAD DE UNA APLICACIÓN EDUCATIVA 'GLOCAL'. Pedraza Serrano, José Ramón.....</b>	<b>104</b>
<b>DE LA DISCAPACIDAD A LA INCLUSIÓN EDUCATIVA: UNA CUESTIÓN DE VOLUNTADES. Sánchez Talavera, Andrea. Sánchez Martín, Josep</b>	<b>130</b>

<b>MONOGRÁFICO.....</b>	<b>139</b>
<b>PRESENTACIÓN DEL MONOGRÁFICO. PROPUESTAS ALTERNATIVAS EN EL AULA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES. COLLANTES ESTÉVEZ, JUAN CARLOS .....</b>	<b>139</b>
<b>EL SENDERISMO COMO RECURSO DIDÁCTICO. AUMENTE RUBIO, JOSÉ.....</b>	<b>142</b>
<b>LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA DE 4º DE ESO. Barbado López, Casimiro Jesús .....</b>	<b>152</b>
<b>TALLER DE CIENCIAS E INTERNET: UN PROYECTO INTEGRADO PARA 4º DE ESO. Barbado López, Casimiro Jesús .....</b>	<b>169</b>
<b>¡ESTO ME SUENA!: MÚSICA Y CIENCIA. Durán Torres, Carlos .....</b>	<b>180</b>
<b>ASTRONOMÍA DE DÍA. Enríquez Centella, Rafael .....</b>	<b>195</b>
<b>ROSALIND FRANKLIN: LA VERDADERA HISTORIA DEL ADN. Hidalgo Morillo, Buensuceso .....</b>	<b>207</b>
<b>ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y FORMACIÓN PERMANENTE PARA SU PROFESORADO DE SECUNDARIA. Lupión Cobos, Teresa.....</b>	<b>218</b>
<b>JUEGOS DIDÁCTICOS TIC EN EL AULA. Muñoz Calle, Jesús Manuel..</b>	<b>239</b>
<b>MIS PUNTOS FUERTES: UNA REFLEXIÓN SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Muriel Gomar, Sebastián .....</b>	<b>255</b>
<b>LA EXPERIMENTACIÓN CIENTÍFICA EN SECUNDARIA. ARGUMENTOS PARA LLEVARLA A CABO. Navarro Aganzo, Enrique .....</b>	<b>262</b>
<b>FÍSICA Y QUÍMICA DIVERTIDAS. NUESTRA PROPUESTA DIDÁCTICA. Tamajón Flores, Antonio Javier .....</b>	<b>275</b>
<b>RESEÑA.....</b>	<b>286</b>

***PROGRAMACIÓN POR COMPETENCIAS. FORMACIÓN Y PRÁCTICA.***

**Jesús Cabrerizo Diago, M<sup>a</sup>Julia Rubio Roldán y Santiago Castillo**

**Arredondo..... 287**

## **EDITORIAL**

### **UNA ARMONÍA NECESARIA**

Hay que reconocer que los humanos tenemos tendencia a ser maniqueos o, puestos en plan técnico, binarios. Reducimos todo a esquemas muy simples que valen para ordenar un poco nuestra compleja mente. El problema es cuando nos creemos esa clasificación y tenemos, por fuerza, que ser del “Barça” o del “Madrid”, ir al cielo o al infierno, razonar o sentir, ser materialistas o espirituales y, para colmo, de ciencias o de letras. Tanto es así que algunos personajes de la cultura, que prefiero no recordar, presumen abiertamente de no saber nada de ciencias exactas o aplicadas; que es tan estúpido como un ingeniero de telecomunicaciones presumiendo de que nunca ha leído una novela.

Siempre que sale este tema de ciencia versus humanidades me acuerdo de una entrevista a Severo Ochoa que oí (y vi) en la televisión en hora de máxima audiencia hace tiempo (no sé si estas cosas se permiten ahora). El entrevistador le preguntaba por su trabajo de laboratorio y sus aportaciones a la ciencia; pero don Severo respondía lo que le daba la gana y terminaba hablando tanto de su trabajo como de sentimientos, afectos, arte y filosofía. El periodista mostró su asombro porque un personaje científico desviara la conversación hacia temas de letras, a lo que el premio Nobel le respondió algo así como: “siento mucho que no lo entienda; pero yo no tengo la culpa del Sistema Educativo que Vd. ha padecido”.

Y es que nunca he entendido eso de que alguien sea de humanidades ¿Qué pasa, que si aprendo química soy inhumano?

Todo tiene un principio. Hasta bien entrado el S. XVIII los que podían acceder a la cultura no se preocupaban demasiado por su utilidad, se especulaba con los conocimientos por la pasión del saber, los eruditos a la violeta debían de saber un poco de todo y, aunque Cadalso criticara la superficialidad inherente a estos petimetres, ya quisiéramos muchos tener esa superficialidad.

La cosa se complicó cuando los conocimientos empezaron a tener utilidad, a ser prácticos. La ciencia ha pasado a ser algo necesario para que las sociedades progresen (algunas por lo menos). Al científico lo han colocado en el puesto que en algún momento tenían los magos. En muchas ocasiones se apela a la ciencia con una irracionalidad que chirría a los que trabajan humildemente en ella. Desde la publicidad hasta la tertulia de barra de bar se apela a los “estudios científicos” cuando se quieren fundamentar las opiniones más peregrinas.

Artes, ciencias y humanidades tienen algo en común: se las soporta siempre que sean útiles a fines que no son ni artísticos ni científicos ni humanitarios. Los contenedores culturales se hacen para que puedan ser inaugurados por las autoridades; reyes y politiquillos tienen sus mejores fotos cuando entregan premios a los que antes se vieron en dificultades para alcanzar ese grado de excelencia.

Eso de que un científico no entienda a un artista plástico y que a un poeta le importe un bledo el acelerador de partículas, supone que la sabiduría queda repartida en compartimentos estancos: especializada e incomunicada; útil para hacer cosas que venden mejor. El Mercado es el que coordina y, por lo tanto, domina las ciencias y las conciencias, las humanidades y la humanidad.

Los nutricionistas plantean (científicamente) que la alimentación variada propicia que tengamos mejor salud y los mejores platos se obtienen (artísticamente) armonizando sabores.

De la misma manera, armonizar saberes supone mejorar la vida. Al fin y al cabo de lo que se trata es de eso: de vivir mejor.

Se intuye -no nos andemos con justificarlo en “estudios científicos”- que hay una tendencia, lenta pero imparable, hacia la superación de esas barreras que se establecieron entre los conocimientos. Una de las razones por las que nos podemos sentir a gusto en la Enseñanza Secundaria es porque allí nos juntamos, y hasta nos revolvemos, gentes de todas las materias y los departamentos no son entes demasiado cerrados, se puede aprender de todos y es más fácil llegar a tener una visión holística.

Tenemos muchas posibilidades -y por lo tanto responsabilidad- en conseguir un mundo mejor, en equilibrio e igualdad de saberes y personas.

¡Vamos a ello!

# ARTÍCULOS

## **EL NACIMIENTO DE UNA MICRONACIÓN.**

**Julián Cañizares Mata.**

IES *Puente de Alcolea* (Alcolea, Córdoba).

---

### **RESUMEN**

Actividad didáctica dirigida a alumnos/as de 3º ESO, sobre el tema de Organización política y territorial. Dicha actividad consistirá en la creación de una Micronación inventada, en la que se incluirán todos los elementos que definen y diferencian un Estado, como espacio geográfico, fronteras, símbolos nacionales (bandera, escudo, himno), leyes, historia, poderes políticos, sistemas políticos, etc.

**PALABRAS CLAVE: GEOGRAFÍA POLÍTICA, GEOGRAFÍA, 3º ESO**

---

Citar artículo: CAÑIZARES MATA, J. (2012). *El nacimiento de una micronación. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado. n.º 9, CEP de Córdoba.*

---

### **Planteamiento teórico**

El nacimiento de una nación es un ejercicio creativo. Se trata de aunar los conceptos relativos al Estado y su funcionamiento, y la creatividad y el trabajo en grupo. Sencillamente, inventar un nuevo Estado, con los elementos que lo definen y lo diferencian de otros Estados. Esta idea no es original, ya que existen innumerables ejemplos de este tipo, microestados que históricamente han tenido una existencia efímera. Para ello se parte del concepto de

Micronación, pequeña nación no reconocida internacionalmente, pero que tiene todos aquellos elementos que la equipara a naciones reconocidas. El objetivo es que el alumno/a juegue e invente a partir de la terminología que hemos trabajado en el aula. Tendrán que inventarse una Micronación, siendo imaginativos y divertidos, si es posible. Porque a la postre, de lo que se trata es de hacer esta actividad algo ameno, entretenido, participativo.

Tienen que inventarse un nombre, un jefe de Estado, unas fronteras, unas leyes (Constitución). Tendrán que elegir entre distintos modelos de Estado, y siempre justificando por qué. Posteriormente, tendrán que exponerlo frente a sus compañeros/as, para que todos conozcan los nuevos Estados.

### **Metodología**

A los alumnos/as se le entregará una ficha con todas las instrucciones a seguir, y un tiempo razonable para que trabajen en casa. Se trabajará en grupo, porque una idea de este ejercicio es que ellos mismos se repartan los principales cargos políticos, y de esa manera sea más interesante para ellos. Eso no impide que este trabajo también se pueda hacer individualmente. El modo de presentación podrá ser en papel, o en archivo. Si lo hacen a ordenador, que entreguen tanto el resultado en papel como en archivo, para su posterior visionado en la pizarra digital o cañón proyector. Una buena opción es realizar un PowerPoint, porque posibilita una mayor inclusión de imágenes y de textos, y pueden jugar también con el diseño.

Los elementos que tendrán que definir en su Micronación serán los siguientes:

1. **Nombre del Estado**
2. **Superficie aproximada:** deberán compararlo con algo para saber más o menos su tamaño.
3. **Tipo de Estado:** deberán elegir entre monarquía, república.
4. **Sistema de gobierno:** democracia, dictadura, oligarquía.
5. **Fronteras:** cuáles son y con qué otro u otros estados limitan.
6. **Población:** cantidad de habitantes.
7. **Fecha de fundación:**
8. **Jefe de Estado:**
9. **Bandera:**
10. **Himno:** deberán inventar una letra, o utilizar una canción conocida.
11. **Lema:** una frase que resuma el idea de Estado.
12. **Idioma oficial.**
13. **Moneda:** el euro u otra que inventen. Si os la inventan deberán decir a cuántos euros equivale y cómo se llama.
14. **Fotos del Estado o plano del mismo.**
15. **Constitución:** deberán poner las leyes fundamentales del Estado.
16. **Cómo se organiza la defensa de vuestro Estado.**
17. **Quién detenta el poder ejecutivo.**
18. **Quién o qué organismo detenta el poder legislativo.**
19. **Quién detenta el poder judicial.**

20. **Recursos económicos:** materias primas, inmuebles, capital, tecnología, minerales, sectores económicos si los tuviera.

21. **Breve historia del Estado** (si la tuviera).

22. **Normas morales, sociales y políticas.**

23. **Otros:**

En el trabajo se buscará la exposición clara, sencilla y razonada de los contenidos, tanto oral como escrita. Los contenidos se tratarán de manera que proporcione al alumno/a un aprendizaje comprensivo y significativo. Durante la presentación de los trabajos se fomentará actitudes que enriquezcan los valores propios de un sistema democrático, y se intentará el mayor número de análisis de documentos e imágenes para fomentar el razonamiento y la comprensión lectora y de síntesis.

### **Material**

Se les entregará unas instrucciones y una ficha informativa con ejemplos de micronaciones reales, además de una lista de direcciones Web donde podrán investigar y familiarizarse con este tipo de Estados, tal y como se muestra en el archivo adjunto.

### **Objetivos relacionados con la adquisición de competencias básicas**

Esta actividad resume bastante bien la mayoría de las competencias que debemos trabajar en el aula. Por una parte, la competencia social y ciudadana,

con una clara apuesta por la realidad, el conocimiento de las sociedades y la necesidad de la democracia como sistema político acorde con los valores de igualdad y libertad. El conocimiento del Estado como modelo de convivencia y ordenamiento cultural. La competencia sobre el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural a partir de la caracterización del Estado, especialmente en lo que se refiere a su ubicación, geografía y fronteras. La creación de una micronación conlleva pensar en un espacio, bien natural, bien urbano, y su definición posterior. La competencia cultural y artística, en el sentido de que se pueden incluir elementos arquitectónicos en ese nuevo Estado, y en lo que respecta al diseño del trabajo, tanto el realizado en papel como en programa de ordenador. El uso de la fotografía conlleva un planteamiento artístico en su selección y realización. La competencia digital y el tratamiento de la información es evidente, por cuanto tendrán que utilizar medios informáticos para conseguir la información, en primer lugar, y diseñar el trabajo, si se opta por la realización de un PowerPoint o un procesador de textos. La competencia en comunicación lingüística se centrará tanto en la adquisición de terminología propia de la asignatura, como en la exposición clara y ordenada de la información que tengan que redactar. La competencia para aprender de forma autónoma a lo largo de la vida se verá en la necesidad de tomar decisiones creativas sobre la formación del nuevo Estado, teniendo que elegir entre numerosas opciones mostradas en los ejemplos, y teniendo que discernir entre las distintas propuestas de sus compañeros. Todo ello le obligará un planteamiento crítico de la actividad. Y por último, la competencia en la autonomía e iniciativa personal, que por razones evidente, poco hay que

comentar. El profesor intervendrá lo menos posible (a ser posible, nada) en la creación de cada micronación, de forma que sea el primer sorprendido en la presentación de cada nuevo Estado.

### **Un ejemplo práctico: Micronaciones en el IES Puente de Alcolea, curso 2010-11**

A modo de ejemplo, las tres micronaciones que crearon un grupo de alumnos/as de 3º A del IES Puente de Alcolea, y que sintetizan con exactitud la teoría antes expuesta. El resultado fue muy satisfactorio, ya que las tres fueron muy distintas las unas de otras, y hubo un interés muy grande por parte del alumnado, así como un alto nivel de creatividad. Estos son algunos de los aspectos más relevantes de cada una de las micronaciones realizadas. Mi agradecimiento a los alumnos/as por la cesión de las fotos.

**República Manchi:** Los alumnos Virginia, Nerea, M<sup>a</sup> del Mar y Alejandro concluyeron que su jefe de estado sería ciego y con un perro dálmata. Su nombre: Alexis I. Para ello se ofreció el padre de uno de los alumnos, que se dejó fotografiar para el trabajo. El espacio geográfico pensaron en la habitación de uno de los alumnos, y su bandera es la que se muestra en la siguiente fotografía.

Algunas de las normas que pusieron en su Estado fueron las siguientes:

- En el Estado está mal visto el vestir de negro.
- Todas las mujeres tienen que llevar el pelo suelto.
- Los hombres no podrán tener ninguna actitud de machismo.
- En nuestra empresa de repartos debemos trabajar todos por igual

- No habrá peleas entre los miembros del Estado, si esto ocurre, serán expulsados.
- Habrá fiestas todas las noches, pase lo que pase.
- Está prohibido fumar, y solo se puede beber alcohol por la noche.
- Todos los habitantes tienen como derecho u obligación el divertirse.
- No habrá diferencias entre los miembros, todos serán iguales.

**The Darkness Town:** Los alumnos Santiago, Javier, Jennifer y Belén optaron por una Dictadura como forma de gobierno. Justificaron así su propuesta:

*Un día cualquiera, un chico se encontró con 4 muñecos de lego abandonados en el suelo, él ya que estaba aburrido, cogió a su grupo de amigos e inventaron una base a partir de piezas de lego al lado de una franja de tierra. Se hizo de noche y los chicos decidieron irse a casa.*

*Al día siguiente los muñecos había cobrado vida y la franja se volvió un río. Nos fijamos en que poseían una bandera, y parecía que tenían un dictador ya que ese lego tenía muy mala cara. Pero al lado de la base había un 3 revistas, uno sobre las dictaduras del mundo, otra sobre música y otra sobre recursos y explotaciones.*

*Los muñecos decidieron crear una micronación.*

Ante esta ingeniosa historia no tuve más remedio que aceptar Dictadura como forma de gobierno de Darkness Town. Su jefe de Estado respondería al nombre de Hitlego Crowley.



**Reino de Galabar:** Los alumnos Enrique, Javier, Juan Manuel, Daniel y Antonio Jesús optaron por la monarquía, con uno de los reyes más originales de la Historia: Poti I (en la imagen). Escribieron una historia “élfica” sobre el origen del reino (fue fundado por hombres lunares), y mostraron numerosas fotografías de los alrededores de Alcolea con su descripción y significado élfico. El himno de esta micronación es una canción de Axel Rudi Pell titulada “Forever Angel”. Estas son las normas de su Micronación:

- *Cuidar, mantener y proteger el reino.*
- *No molestar a los seres que allí habitan.*
- *Las noches de luna llena está prohibido sumergirse en el lago por tu seguridad.*
- *Se prohíbe modificar el terreno por el hombre, es decir, el reino debe permanecer como lo dejaron los hombres lunares para que siga funcionando siempre..*
- *Si sigues estas normas serás bien recibido en él.*
- *En él tienes libertad para expresar tus pensamientos sin ser juzgado.*
- *La música es algo que siempre puede estar presente y sentimos gran respeto por ella.*
- *El saber es algo fundamental en nuestro reino.*

## **Conclusiones**

La experiencia ha sido muy positiva. Me ha permitido trabajar un tema que, por lo general, es bastante arduo para el alumnado, de una forma creativa y amena. Al mismo tiempo, el alumnado ha tenido oportunidad de inventar y practicar una terminología a partir de un trabajo que ha tenido que elaborar fuera de clase, utilizando diversos materiales muy motivadores para ellos, como el ordenador, la cámara de fotos, etc. Además, dicho trabajo ha contado con la participación de los padres, y a veces incluso con compañeros/as de otros cursos, que han querido formar parte de las nuevas “micronaciones”. Creo que es un ejercicio muy interesante que beneficia mucho el espíritu crítico y creativo

de la clase, así como la relación alumno-profesor, y que presenta muchas variantes a poner en práctica en futuros cursos.

## ENREDANDO EN EL INSTITUTO.

**Ana Concejero Mancebo**

Profesora de Inglés, IES *La Rosaleda* (Málaga)

**José Luis Gamboa Jiménez**

Profesor de Lengua Española y Literatura, IES *La Rosaleda* (Málaga)

**Rosa M<sup>a</sup> Lara Fernández**

Profesora de Historia. IES *Antonio Gala* (Alhaurín el Grande, Málaga).

---

### RESUMEN

El objetivo de este artículo es presentar una experiencia educativa que abarca ya tres cursos escolares y que plantea una nueva forma de acceder al conocimiento desde una triple perspectiva: comprender, colaborar y compartir. Se trata del proyecto “Enredando en el instituto” llevado a cabo por un grupo de profesores de Málaga y su alumnado de 1º de bachillerato, que ha dado como resultado la elaboración colaborativa de dos blogs: “ENREDANDO EN EL INSTITUTO. CÓMO FUE EL SIGLO XVIII” y “SEGUIMOS ENREDANDO... UN PASEO POR EL SIGLO XIX”.

**PALABRAS CLAVE:** ENSEÑANZA DE LA HISTORIA, ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE IDIOMAS, INTERDISCIPLINARIEDAD, LITERATURA, TIC, PROYECTO DE CENTRO.

---

Citar artículo: CONCEJERO MANCEBO, A. y alii. (2012). *Enredando en el Instituto. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado. n.º 9*, CEP de Córdoba.

---

**Enredando en el Instituto** es un proyecto de trabajo colaborativo llevado a cabo por un grupo de profesores: Ana Concejero Mancebo, profesora titular de

la asignatura de Inglés del IES La Rosaleda de Málaga; José Luis Gamboa Jiménez, profesor titular de la asignatura de Lengua Española y Literatura, también del IES La Rosaleda de Málaga y Rosa M<sup>a</sup> Lara Fernández, Profesora titular de la asignatura de Historia. IES Antonio Gala de Alhaurín el Grande (Málaga).

El proyecto, orientado al alumnado de 1º de bachillerato, arrancó en el curso 2009-10, con la creación de un blog llamado "[ENREDANDO EN EL INSTITUTO. CÓMO FUE EL SIGLO XVIII](#)". En el curso siguiente continuamos trabajando con unos objetivos y dinámicas similares, centrándonos en el primer tercio del siglo XIX, y actualmente continuamos con los dos últimos tercios de la misma centuria. El trabajo de estos dos últimos cursos se recoge en el blog "[SEGUIMOS ENREDANDO... UN PASEO POR EL SIGLO XIX](#)". En este artículo se hace referencia sobre todo a la primera experiencia, y a las novedades introducidas como resultado de la propia autoevaluación.

**La idea de partida es que el alumnado** no acceda al conocimiento de las distintas materias de una forma fragmentada y aislada, sin ser conscientes de la relación y conexión que existe entre las distintas formas de pensamiento. También, que se centre en un período determinado y lo aborde desde distintas áreas o disciplinas, para que sea capaz de contextualizar y relacionar lo estudiado.

Todo ello, **con el objetivo de que** asimile las distintas realidades de un período (inicialmente el siglo XVIII) desde una visión multidisciplinar y aborde el conocimiento desde una perspectiva integral y holística.

Por este motivo nuestra metodología pretende ser activa, participativa, constructivista, colaborativa, de autogestión del aprendizaje y basada en las herramientas propias de la Web 2.0.

¿Qué hace el profesor?	Orienta y supervisa en el proceso de aprendizaje.	Posibilita el aprendizaje con tecnología e impulsa su control por parte de los estudiantes.
¿Qué hace el alumno?	Interviene de forma activa y responsable en el aprendizaje	Aprende a aprender con la tecnología. Autogestión del aprendizaje.
¿Qué papel juegan las herramientas tecnológicas	Permiten la ejecución de las tareas.	Emplea las TIC en las tareas necesarias y aconsejables para transformar la información en conocimiento.

A la hora de plantear el inicio de nuestro trabajo debatimos mucho en qué período centrarnos, finalmente decidimos empezar por el siglo XVIII, ya que desde el punto de vista histórico es un período bisagra, que empieza culminando la Modernidad (con la máxima expresión del Absolutismo, en la monarquía francesa de Luis XV), y termina anunciando la Contemporaneidad (con el arranque de la Revolución Industrial en Gran Bretaña, y el inicio de los regímenes liberales con la Independencia de los EE.UU y la Revolución Francesa).

Pero también es muy importante desde el punto de vista cultural, artístico, filosófico, literario... A lo largo de esta centuria se asiste a una transición rápida de estilos y formas de pensamiento: por ejemplo, de la saturación del Barroco en el estilo Rococó, a la pureza de las líneas Neoclásicas; o la concreción del

racionalismo iniciado en el siglo XVII en el pensamiento ilustrado, que impregna todas las ramas del saber científico y literario.

Se ha pretendido “desenredar el siglo XVIII” tomando como hilo conductor el contexto histórico, la literatura británica y la poesía española. Esos tres ejes fundamentales se han ramificado gracias a la colaboración de otras disciplinas, como veremos a continuación.

El [IES La Rosaleda](#) se encuentra en Málaga capital. Es un centro de grandes dimensiones tanto por su espacio físico como por la cantidad de enseñanzas que desarrolla. Imparte Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior, Bachillerato, Enseñanza Secundaria de Adultos y P.C.P.I, en turnos de mañana y tarde. Cuenta con 27 departamentos. Una de nuestras prioridades fue lograr la colaboración de esos departamentos, de ahí el nombre de nuestro proyecto, ya que lo que pretendíamos en definitiva era “enredar” a los compañeros y alumnos. Finalmente a lo largo del curso 2009-10 conseguimos la participación en el mismo de 19 departamentos. Entre ellos, los de:

- [Orientación](#)
- [Matemáticas](#)
- [Filosofía](#)
- [Educación Física](#)
- [Hostelería y Turismo](#)
- [Madera y Mueble](#)
- [Servicios Sociales a la Comunidad](#)
- [Electrónica](#)

- [Topografía](#)
- [Francés](#)
- [Biología](#)

A partir del curso 2010-2011, por cambio de destino de uno de los profesores participantes, se incorporó al proyecto el alumnado de 1º de bachillerato del IES Antonio Gala de Alhaurín El Grande (Málaga).

Una vez diseñado el proyecto, y establecido de forma clara y precisa lo que queremos hacer, nos pusimos manos a la obra. El trabajo comienza durante el verano, período que aprovechamos para elaborar de forma conjunta un [wiki](#), en el que vamos construyendo un guión detallado con los temas que queremos tratar con nuestro alumnado durante el curso, es decir, concretamos los contenidos específicos de cada materia. También en el wiki, programamos los diferentes tipos de actividades que vamos a realizar y recogemos las distintas herramientas de la web 2.0 que consideramos más adecuadas. Siempre procuramos proporcionar enlaces a tutoriales claros y sencillos para que el alumnado aprenda de forma autónoma el manejo de dichas herramientas. Las más utilizadas son:

- [Skype](#): videoconferencias y reuniones preparatorias (proyecto de este año)
- [Divshare](#) y [Blip TV](#): podcasts.
- [Slideshare](#) y [Authorstream](#): para presentaciones en flash y powerpoint.
- [Issuu](#): trabajos escritos en forma de libros.

- [Scribd](#): material escrito y actividades.
- [Animoto](#): presentaciones de fotos.
- [Bookr](#): álbum fotográfico.
- [Mind42](#): mapas conceptuales.
- [Community walk](#): localización geográfica.
- [Quiz revolution](#): cuestionarios.
- [Mapas de Google](#): marcar recorridos.
- [Glogsters](#): pósters digitales. Los “glogfolios”.
- [Twitter](#) (las entradas se retwitean automáticamente a través de [twitterfeed](#))
- [Youtube](#): vídeos
- [Google docs](#)
- [Timerime](#): Eje cronológico interactivo.

Los archivos de audio son, para nuestro proyecto, una herramienta fundamental: en cada entrada incluimos su correlato sonoro, grabado por nuestro alumnado (podcast). Para ello utilizamos:

- [Audacity](#): para editar los archivos grabados previamente y mezclarlos con música descargada de servidores gratuitos y de licencia abierta ([jamendo](#), [musopen](#) o [archive audio](#)).

- [Divshare.com](http://Divshare.com): permite publicar el audio en el blog de una forma clara y elegante.
- [Blip.tv](http://Blip.tv): permite una descarga directa desde el blog.

También contamos con una [Netvibes](http://Netvibes) público, configurado a modo de compendio de canales.

La dinámica de trabajo también parte de unas ideas básicas puestas en común en las reuniones previas, pero que a la hora de concretarlas cada uno de nosotros las adapta a las características propias de su materia y de su alumnado, y a su forma personal de trabajar. En el curso 2009-10, trabajamos con alumnado muy diverso, dos grupos del turno de mañana, y un grupo del bachillerato de adulto de tarde. En los años siguientes ha habido mayor homogeneidad en el alumnado en cuanto a edad e intereses, la diversidad se deriva de la diferente ubicación geográfica de los centros participantes: Málaga capital, y Alhaurín El Grande, una localidad situada a unos 30 km.

Con algunas variaciones concretas según la materia, la dinámica de trabajo es, a grandes rasgos, la siguiente:

- Propuesta de tema a trabajar y sugerencia de material digital a consultar (uso de google docs).
- El alumnado se organizan en grupos de 3-4 personas.
- Elaboración de borradores.
- Revisión y puesta en común.
- Búsqueda de imágenes y música.

- Elaboración de la entrada mediante herramientas de la web 2.0
- Revisión y puesta en común.
- Grabación del audio.
- Publicación en el blog.

Veamos algunos ejemplos de actividades realizadas:

- [El mosaico político de la Europa del siglo XVIII](#)
- [El Despotismo Ilustrado](#)
- [La burguesía en el siglo XVIII](#)
- [Declaración de los Derechos de la Mujer y la Ciudadana](#)
- [Un paseo por la Málaga del siglo XVIII](#)
- [La vacuna de la viruela](#)
- Robinson Crusoe in four pictures
- Gulliver in the island of Laputa
- The Chimney Sweeper by William Blake
- [Alexander Pope](#)

- [El terremoto de Lisboa de 1755](#)
- [Principales movimientos de la poesía española en el siglo XVIII](#)
- [Biografía de Juan Meléndez Valdés en un mapa de Google](#)
- [Audiolibro: Samaniego y sus Fábulas en verso castellano](#)
- [El sí de las niñas](#)

Como recursos para la evaluación del proyecto utilizamos las siguientes herramientas:

- Feedback continuo.
- Encuestas de cada materia central:
- [Uso de las TIC en el aprendizaje.](#)
- [Encuesta sobre literatura británica.](#)
- [Encuesta sobre literatura española.](#)
- [Encuesta sobre Historia del siglo XVIII.](#)
- [Reflexionando sobre el proyecto.](#)

La evaluación que el alumnado ha hecho sobre esta experiencia ha sido muy satisfactoria. Reconoce haber mejorado su comprensión oral y escrita tanto en español como en inglés. Su actitud hacia las asignaturas es más positiva tras haber participado en un proyecto original e interesante, según sus propias

palabras, y distinto a las actividades rutinarias a las que están acostumbrados. Ha aprendido y disfrutado al mismo tiempo en la realización de las tareas. Su autoestima ha mejorado, se ha esforzado y se ha sentido orgulloso al ver sus presentaciones finales. Considera que se aprende más en este tipo de trabajos que teniendo la misma información con libros de texto. Reconoce la labor desempeñada por los profesores como facilitadores del conocimiento. Expresa su satisfacción por el uso de las TICS, le resulta más motivador y ameno.

En definitiva, podemos valorar la experiencia como muy positiva y enriquecedora. Su puesta en práctica nos ha permitido conocer los acontecimientos más importantes de este período, los personajes más notables de la centuria, los conflictos y las revoluciones significativas, indagar sobre las estructuras sociales de la época, conocer escritores españoles e ingleses, etc.

Pero al mismo tiempo también se ha logrado mejorar el aprendizaje del inglés, utilizar herramientas de la nueva Web 2.0 que nos ofrecen un aprendizaje más motivador, familiarizar a el alumnado en el uso de las TICS, utilizando material y software libre; adquirir pautas para que aprendan a seleccionar y organizar la información que encuentran en Internet, recalando la importancia de hacer un uso crítico de la misma y no “copiar y pegar”, practicar las destrezas de “reading”, “writing” and “speaking”, desarrollar un método que posibilita al alumnado aprender de un modo más significativo al poder relacionar formas de pensamiento y disciplinas distintas y ver la conexión entre ella.

Y además ha contribuido a mejorar la autoestima del alumnado. Ver expuestos sus trabajos en el blog ha actuado como reforzador positivo de cara al aprendizaje y fomento de valores importantes como el esfuerzo, la voluntad y la constancia; fomentar el trabajo en grupo, colaborando y cooperando entre todos para conseguir un objetivo común; fomentar su capacidad de investigar, crear y ser imaginativos; en definitiva desarrollar una actitud más positiva hacia el aprendizaje.

Defendemos la idea de que este proyecto es una pequeña contribución para llegar a una forma de conocimiento activa y participativa, en la que el alumnado se convierte en protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje y además usa unas herramientas para las que, a priori, les suponemos facilidad y soltura.

De ahí que tras analizar los resultados de la puesta en marcha del proyecto “Enredando en el Instituto” durante el curso 2009-10, decidimos darle continuidad, y lo propusimos a la Consejería de Educación como proyecto de innovación educativa, siendo aprobado por un período de dos años.

La dinámica de trabajo es similar, aunque a partir del segundo año hemos querido, en la medida de lo posible, dar más autonomía al alumnado, quedando nuestro papel en un plano más secundario o, si se quiere “en la sombra”.

Pensando que la autoevaluación por parte del alumnado es fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, queríamos hacerla de una forma creativa, de ahí surge la idea de los “[glogfolios](#)”: a través de la elaboración de glogs el alumnado reflexionan sobre qué y cómo han aprendido, siguiendo unas

[pautas generales](#) que previamente les hemos señalado. Sin embargo, no ha sido una experiencia valorada positivamente, por lo que para el presente curso la autoevaluación a realizar por el alumnado se hará a través de comentarios a las entradas del blog.

Otra novedad importante a partir del segundo año ha sido incluir una [rúbrica](#), para que el alumnado tenga claro cuáles son los criterios de evaluación, tanto en lo referente a los contenidos, como a las herramientas utilizadas, y al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Quisimos mostrar también todo el trabajo que había detrás del blog, lo que llamamos “la trastienda del proyecto”, a través de los “[skypecast](#)”: que consiste en realizar reuniones a través de una sencilla herramienta como es [Skype](#), grabarlas, editarlas y publicarlas en el blog en forma de podcast.

Las [propuestas de mejoras](#) para el curso 2011-12 van orientadas a cuestiones prácticas de realización de los trabajos, con la finalidad de mejorar la calidad de los mismos. Otra de nuestras preocupaciones es la cuestión de la accesibilidad a nuestro blog para alumnado con discapacidad visual.

Es necesario llevar a cabo un debate de concienciación sobre la necesidad de cambiar viejos esquemas tradicionales de aprendizaje y adoptar un modelo de educación más de acorde con el siglo XXI en el que aprender a aprender sea un objetivo importante. Colaboración, cooperación, autonomía, compartir el conocimiento y construirlo a partir de las propias creaciones e imaginación constituirán elementos fundamentales de este nuevo modelo.

Una reflexión que surge tras la experiencia de realización de este proyecto: lo importante no es la meta, sino el camino. No se trata de realizar entradas con un elevado rigor científico, sino de buscar información, de aprender el uso de diferentes herramientas, de encontrar formas diferentes de afrontar las dificultades que se plantean en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de reflexionar de forma autónoma, de compartir información a través de la red, de colaborar y trabajar en equipo, en definitiva, de comprender.

## **EL “BLOG DEL CAMINO”: UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA 2.0.**

**Antonio Fernando Estrada Parra**

Profesor de Matemáticas. IES *La Escribana* (Villaviciosa de Córdoba,  
Córdoba)

---

### **RESUMEN**

Una experiencia educativa como hacer el Camino de Santiago con nuestro alumnado ha servido para allegar a toda la población de Villaviciosa la importancia y beneficios que puede aportar a la vida cotidiana el conocimiento, uso y manejo de las Nuevas Tecnologías. Un objetivo educativo es llevado, a través del blog, Twiter, Flickr y demás recursos de la información y la comunicación, a todos los hogares de la Comunidad Educativa de nuestro instituto.

**PALABRAS CLAVE: CAMINO DE SANTIAGO, EXPERIENCIAS EDUCATIVAS, IES LA ESCRIBANA, TIC**

---

Citar artículo: ESTRADA PARRA, A.F. (2012). *El “blog del Camino”: una experiencia educativa 2,0 eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado.* nº 9, CEP de Córdoba.

---

### **Presentación de la experiencia**

El uso educativo de las “Tecnologías de la Información y la Comunicación” (TIC), ha supuesto un desafío para gran parte del profesorado, que está obligado a utilizarlas desde un punto de vista pedagógico, integrándolas en el currículo del alumnado para conseguir una mejora en su aprendizaje,

haciéndose necesaria la búsqueda de situaciones en las que implementarlas de forma práctica e interesante.



A continuación se presenta una experiencia del IES La Escribana de Villaviciosa de Córdoba, en la que profesorado, alumnado y familias, concurren en el uso de varias herramientas TIC en un contexto pedagógico.

### ***Contexto y desarrollo de la experiencia***

Durante las décadas finales del siglo XX, se produjo la irrupción de las llamadas “Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación” (TIC), produciendo una innovación tecnológica sin precedentes en la historia de la humanidad. Esta revolución ha cambiado nuestra forma de trabajar, producir,

pensar, comunicarnos..., conduciendo a una nueva forma de organización económica y social.

El mundo de la educación no ha quedado fuera de todo este proceso de cambio, pasando a ser objetivo prioritario de muchos gobiernos de países desarrollados, considerando que el uso de las TIC en la enseñanza mejora su calidad. En el caso español, en 2006, la Ley Orgánica de Educación, LOE, incorporó al currículo la competencia digital como una de las ocho “Competencias Básicas” con las que todo ciudadano debe contar al finalizar la Educación Secundaria Obligatoria. Otro hito en el camino se produce en 2009 con el programa Escuela 2.0 del Ministerio de Educación, que hasta 2012 prevé la financiación de más de un millón de portátiles para estudiantes de 5º de Primaria a 2º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

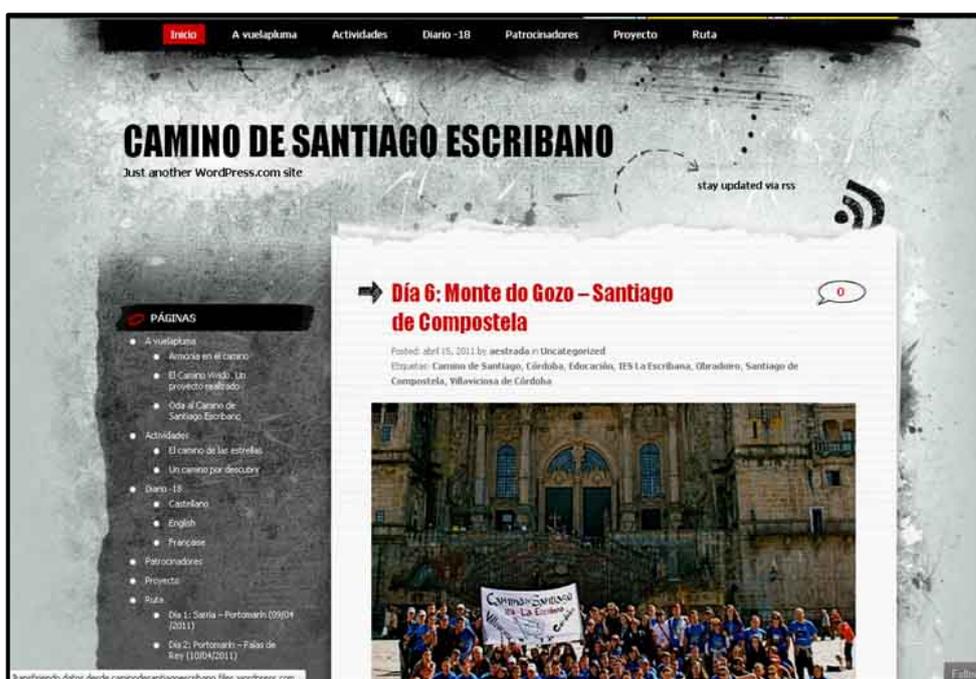
Pero dentro de toda esta vorágine de cambios, el profesorado de los centros educativos se enfrenta a una nueva situación para la que, en principio, no estaba preparado: el uso de las TIC desde el punto de vista pedagógico, buscando conseguir su integración en el currículo del alumnado, mejorar su aprendizaje y la calidad de su educación. De esta forma, las TIC no son un fin en si mismo, sino más bien un medio para conseguir una mejora en el proceso de aprendizaje.

Durante el curso 2010-2011, el Instituto de Educación Secundaria La Escribana de Villaviciosa de Córdoba –municipio cordobés de unos 3.500 habitantes, situado a unos 45km de la capital-, se embarcó en la realización del proyecto educativo “Camino de Santiago”, en el que un grupo de profesores y

profesoras junto a más de la mitad del alumnado, realizaron el trayecto a pie Sarria-Santiago de Compostela en el transcurso de una semana. Durante la experiencia, se abordaron gran cantidad de objetivos educativos-curriculares, como el desarrollo de la autonomía personal, el compañerismo, la cooperación, el afianzamiento de los vínculos afectivos entre alumnado y profesorado, el fomento del valor del esfuerzo, ...

Para completar el proyecto educativo, se tomó la decisión de integrar las TIC como una de las herramientas utilizadas para conseguir los objetivos que se perseguían, así como mostrar al alumnado la potencia de las herramientas tecnológicas y las redes sociales en nuestra sociedad, haciendo uso de ellas en un contexto diferente al que estaban acostumbrados.

El eje vertebrador de esta parte del proyecto fue la creación del llamado “Blog del Camino”, desde el que se coordinaron todas las acciones llevadas a cabo. En él se crearon siete secciones o sub-páginas:



- Proyecto: es la única sección que se realizó con anterioridad al camino. Desde ella se informó sobre el proyecto tanto a familias como a curiosos.
- Actividades: en esta sección, se publicaron algunas de las actividades educativas relacionadas con el proyecto, y que se trabajaron previamente en el centro o durante el mismo camino.
- Ruta: en ella, y día a día, se colgaba una pequeña descripción histórica de la ruta a realizar el día posterior, así como información sobre los lugares de interés más representativos.
- Inicio: como página principal del blog, sirvió para realizar la crónica diaria de las distintas vivencias del grupo.
- A vuelapluma: sección en la que parte del profesorado dejó por escrito alguna de las sensaciones que el camino les produjo.
- Diario -18: quizá una de las partes más interesantes del blog, pedagógicamente hablando. Con secciones en castellano, inglés y francés, el alumnado dejó constancia de sus crónicas del día y de sus experiencias como peregrinos, siendo a su vez trabajadas por el alumnado que quedó en el centro.
- Patrocinadores.

Junto a todo este despliegue informativo, para conseguir que centro educativo, familias e incluso pueblo, siguieran las vivencias del grupo caminante, se decidió crear también un Flickr anidado al blog, desde el que se podían ver las fotografías de la jornada, así como realizar comentarios, resultando ser una de las partes más visitadas del proyecto.

Como tercer complemento, se eligió la red social Twitter de uno de los miembros del profesorado como vehículo de información a tiempo real sobre las vivencias del grupo, su posición, paisajes que contemplaba...



Lo que comenzó siendo un pequeño proyecto para mantener informadas a las familias, así como un apoyo para trabajar algunos temas desde el centro y la expedición, pasó a ser un fenómeno de gran resonancia, primero en Villaviciosa de Córdoba, y después en todas las redes sociales vinculadas al pueblo. El fenómeno viral, tantas veces descrito últimamente en la red, se produjo durante la semana de vida activa del blog, pasando a sumar más de seis mil visitas a sus páginas, y cientos en la mayoría de las fotografías que fueron colgadas durante la experiencia. Sumado a esto, se consiguió que padres, madres, familiares, alumnado y amigos y amigas conocieran las distintas herramientas tecnológicas utilizadas, y muchos se animaran a realizar

comunicaciones desde ellas. Hecho más que reseñable, si se tiene en cuenta el número de habitantes y la localización del pueblo al que pertenece el centro.

Como muestra de la trepidante actividad de esos días, y al considerar uno de los hechos más destacables la participación de la comunidad de Villaviciosa de Córdoba con con el grupo de caminantes a través de las nuevas tecnologías, mostramos algunas capturas de comentarios vertidos en las distintas secciones del blog, organizándolas según los temas que se tratan en ellas:

- **Mensajes de ánimo al grupo:**



MARIA JOSE DIAZ dice:  
 abril 9, 2011 en 4:58 pm (Editar)

Hola chic@s, profesor@s, espero que hoy por ser el primer día os haya ido fenomenal, deseando estoy de poder hablar con Jose Manuel para que me cuente que tal ha salido todo. Quiero felicitar y agradecer a todas aquellas personas que han echo posible que se realice este camino, ya que mi hijo va a vivir una ezperiencia inolvidable.

[Responder](#)



Carolina Calero del Rey dice:  
 abril 13, 2011 en 3:20 pm (Editar)

Buenas tardes!! Si no os escribo reventoi!!  
 Sólo quiero daros ánimos para el último achuchón. Daros una y mil veces las gracias al equipo de profesores, decios que sois unos valientes, que os admiro por haber logrado que vuestro alumnado, mis amig@s, heman@s e hij@s, vivan ésta experiencia, tan enriquecedora, grupal e individualmente.  
 Sois fantásticos y con cada nueva entrada en el blog habeis hecho aflorar lágrimas en mi alma. Ojalá vuestro alumnado sea capaz de reconocer vuestra labor.  
 GRACIAS PROFES.

[Responder](#)

- **Comunicaciones familiares:**

- **Actividades pedagógicas del alumnado que no realizó el viaje:**

## Valoración de la experiencia

La realización de la experiencia supuso un desafío para el profesorado implicado, tanto a nivel de coordinación del gran grupo de alumnos y alumnas que se desplazaba, como la construcción y actualización de los recursos tecnológicos que se utilizaron. No obstante, los resultados finales obtenidos han supuesto un alto grado de satisfacción, que ha conseguido que el trabajo realizado mereciera la pena con creces .

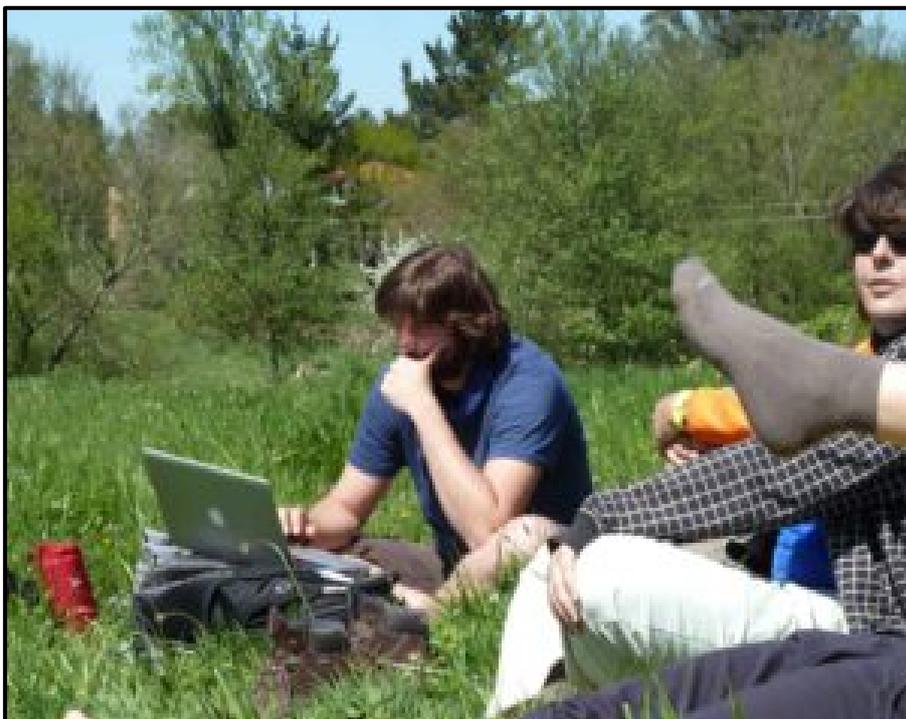
Es interesante resaltar la curiosidad e implicación de grandes grupos de personas interconectados a través de las redes sociales, sus formas de comunicación directa -y llegado el caso, de organización-, que se repite con asiduidad en la historia reciente de internet ("Primavera árabe", "15 Marzo", ...). Ser consciente de este fenómeno y saber utilizarlo a nivel educativo, implementando las ventajas de las TIC en el currículum del alumnado, puede conseguir una mayor motivación, así como una mejora su aprendizaje.

## Material y recursos utilizados

- Ordenador portátil con conexión internet móvil
- Cámara de fotografía
- Blog Camino de Santiago Escribano:  
<http://caminodesantiagooescribano.wordpress.com>
- Flickr de La Escribana:  
<http://www.flickr.com/photos/laescribana/collections/721576265028536>

- Twitter: <http://twitter.com/#!/extrada/>





## **MEJORA DEL RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS CENTROS EDUCATIVOS.**

**Olga Femenía Millet**

---

### **RESUMEN**

El fracaso y el abandono escolar se han convertido en uno de los problemas más graves que sufren en la actualidad los sistemas educativos. Un sistema educativo que está al servicio de nuestro alumnado, de las familias y de la sociedad en su conjunto, debe dar una respuesta adecuada para alcanzar los objetivos que el propio sistema educativo establece para cada uno de las etapas. Por ello para lograr una educación de calidad, todos los miembros del centro educativo deben esforzarse por construir entornos de aprendizaje adecuados (proporcionando recursos humanos, materiales, y normativos) con la finalidad de conseguir el éxito de todo el alumnado.

**PALABRAS CLAVE:** ABANDONO ESCOLAR, MEJORA, RENDIMIENTOS ESCOLARES

---

Citar artículo: FEMENÍA MILLET, O.. (2012). *Mejora del rendimiento escolar en los centros educativos. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado.* n.º 9, CEP de Córdoba.

---

### **1. INTRODUCCIÓN**

La práctica educativa diaria nos enseña que a pesar de tener muchos recursos humanos y materiales, es necesaria una puesta en funcionamiento de propuestas educativas innovadoras y de éxito, debido a la problemática socio-educativa de determinados estudiantes ya sea porque están afectados por una baja motivación, por un riesgo de absentismo o por graves problemas de

conducta. De ahí que se diga que el profesorado deberá de tener la formación y ayuda necesaria para atender esta realidad y de esta forma dar una respuesta adecuada a la problemática expuesta.

## **2. OBJETIVOS**

El objetivo principal que se pretende alcanzar es la mejora de los resultados escolares del alumnado, especialmente de áreas instrumentales, a través de la mejora de la práctica docente para reducir el fracaso escolar y el abandono escolar al 10%.

Los objetivos específicos a alcanzar son:

1. La mejora de la calidad del servicio educativo a través de la detección, y aplicación de buenas prácticas educativas.
2. Conocer los motivos por los cuales se incide en el fracaso y abandono escolar.
3. Comprender las actuaciones para reducir el fracaso y el abandono escolar.
4. La puesta en marcha de acciones de formación del profesorado que optimicen las buenas prácticas de los docentes.

## **3. DESARROLLO**

La adolescencia es una etapa en la que el estudiante sufre diferentes cambios, que le permitirán adquirir autoestima y adaptarse al entorno social.

La educación recibida por los padres durante esta etapa es primordial para que el estudiante sepa como enfrentarse a los conflictos de relación que puedan surgir tanto en la escuela, como en casa.

Tenemos dos colectivos objeto de estudio que son:

- El alumnado que no han conseguido el título de Graduado en Enseñanza Secundaria Obligatoria ni por la vía ordinaria ni por los otros programas adicionales (es el alumnado que ha fracasado en el centro educativo).

- El alumnado que sí han obtenido el Graduado en Enseñanza Secundaria Obligatoria pero se dejan los estudios durante el bachillerato (es el alumnado que ha abandonado el centro educativo).

Son estudiantes que empezaron el primer curso de bachillerato o de un ciclo formativo de grado superior y luego se dan cuenta que no están lo suficiente motivados para continuar estudiando y deciden abandonar sus estudios postobligatorios.

Dentro del alumnado que ha finalizado el título de Graduado en Enseñanza Secundaria Obligatoria, existe una clasificación que es la siguiente:

- Se ha obtenido el título de Graduado con edad máxima de 16 años (se denomina alumnado con éxito escolar).

- Se ha logrado el título de Graduado más tarde de los 16 años (se denomina alumnado con retraso escolar).

El insuficiente apoyo y ausencia de flexibilidad laboral por parte de las empresas para lograr la conciliación de la vida laboral y familiar ha favorecido el aumento de las guarderías infantiles en las que el niño deberá pasar sus años más decisivos para la formación de su personalidad y afectividad, lo que muchas veces implica un desarrollo psicológico agravado por la falta de tiempo de los padres para supervisar su proceso madurativo.

La inadecuada adquisición de hábitos básicos para la maduración personal del niño: la necesidad de unos horarios reglados, adecuada alimentación, motivación a la lectura, conduce a la aparición de niños híper protegidos con fácil tendencia a la frustración ante la menor dificultad.

### **3.1. MOTIVOS PARA LOS CUALES SE INCIDE EN EL FRACASO Y ABANDONO ESCOLAR.**

Existen diferentes factores que inciden en el alumnado para que abandone el centro educativo:

#### **1. Factores afectivos:**

- Algunas investigaciones han demostrado que entre un 30 y un 50% de los abandonos escolares se deben a causas afectivas.
- Suelen darse en alumnos con carencias afectivas como sobreprotegidos, así como en adolescentes hiperactivos, inseguros, que han sufrido la pérdida de un familiar y han vivido en un desagradable ambiente familiar. Estas circunstancias suelen generar trastornos de carácter acompañados de inestabilidad, cólera y reacciones negativas

frente al profesor y los compañeros, lo que acarrea importantes dificultades de integración en el centro educativo.

- Entre las situaciones que pueden alterar el equilibrio afectivo y perjudicar su rendimiento escolar nombramos las siguientes:
- Situaciones especiales que alteran el núcleo familiar: como la muerte o la enfermedad de uno de los progenitores o de un amigo.
- Estilos educativos de los padres: una disciplina extrema o una gran perfección hace que los padres creen unas expectativas en los estudiantes que muchas veces no consiguen alcanzar, lo que les crea una fuerte inseguridad y una gran frustración.
- Los estudiantes que viven en mundos virtuales y sólo se motivan por estímulos audiovisuales quedando reducidos los soportes tradicionales de transmisión del saber a la mera condición de rutina, se les debe de transmitir que en toda materia se tiene una parte teórica que se explica sobre la pizarra y una parte práctica que es más interactiva que se suele explicar con diapositivas o a través de una pizarra digital.

Por lo tanto, los estudiantes no deben darle solo importancia a las clases audiovisuales sino también a la típica clase magistral que se imparte en la pizarra tradicional.

- Situación económica y social desfavorecida: existe una clara relación entre el nivel social del estudiante y su rendimiento, dependiendo en

muchos casos de los estudios de los padres, de la marginalidad y de las diferencias en el caso de los inmigrantes.

- La depresión no es exclusividad de los adultos, los estudiantes también la padecen, se manifiesta con agresividad, un estudiante que normalmente es pacífico y tranquilo, si de repente se comporta de manera violenta y agresiva, está dando una señal de alerta para que los padres y profesores le escuchemos y le ayudemos.

## 2. Factores pedagógicos:

- La desmotivación: si un estudiante está desmotivado porque no hay nada que le entusiasma y le impulsa a estudiar, no podrá con los contenidos que se imparten en el aula, entonces para él estudiar será un fastidio y sus notas bajarán.
- Una manera de motivar los padres a sus hijos es prometiéndoles un regalo, para que así el estudiante se sienta más motivado para aprobar.

Todo esto ocurre porque muchos estudiantes no tienen suficiente afán de saber, ni la satisfacción de un boletín de notas que alegre la vida a sus padres, y ni la promesa de un futuro mejor gracias a la educación.

- Programación inadecuada: se exige al estudiante tareas muy difíciles para su nivel de maduración intelectual y no se tiene en cuenta que cada estudiante tiene un ritmo de aprendizaje diferente.

- La masificación: el número de estudiantes que a veces supera los 25 por clase, suele incidir negativamente en el aprendizaje del alumno.
- La figura del profesor puede influir de forma positiva o negativa en el alumnado, ya que determinadas actitudes del profesor puede crear en el estudiante un sentimiento de inferioridad e incluso llegar a que odie la materia.
- El acoso escolar que sufren algunos alumnos por parte de sus propios compañeros influye en ellos disminuyendo su interés por la materia.
- La falta de concentración, adolescentes distraídos e inquietos, que no paran de moverse y con dificultades para prestar atención en clase son candidatos perfectos al fracaso escolar. Es fundamental para padres y docentes detectar este tipo de conducta que se manifiesta como un trastorno por déficit de atención combinado con hiperactividad.

### **3.2. ACTUACIONES PARA REDUCIR EL FRACASO Y EL ABANDONO ESCOLAR.**

1. Para reducir el fracaso escolar, se aprueba una nueva modalidad de beca para los alumnos de los Programas de Cualificación Profesional Inicial (P.C.P.I) era lo que se denominaba la antigua garantía social, destinado a aquellos estudiantes que habiendo ya repetido, no pueden obtener el título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria por la vía habitual.

Los programas de cualificación profesional inicial es ofrecer una vía alternativa al alumnado que no haya obtenido el título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria (ESO), y al mismo tiempo, conseguir una cualificación profesional que facilite su acceso al mundo laboral, sin prolongar la escolarización más allá de los 18 años.

- Se deberá cursar en 2 cursos académicos.

- Va destinado a los estudiantes mayores de 16 años, y excepcionalmente a estudiantes con 15 años.

Estas becas son destinadas a alumnado con rentas familiares más desfavorecidas, se pretende que los adolescentes más desfavorecidos económicamente que tendrían que trabajar mientras estudian, no tengan que recurrir a trabajar y puedan seguir estudiando para poder obtener el Graduado en Enseñanza Secundaria Obligatoria.

2. Otra opción que se utiliza para disminuir el fracaso escolar y el abandono escolar es convocar a los padres y a las madres del alumnado para darles una conferencia de cuales son las mejores técnicas y hábitos para que sus hijos cuando estudien sepan aprovechar el tiempo al máximo.

3. En el centro educativo existe un programa de orientación académica y profesional para los alumnos que finalizan el 4º curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria y el 2º curso de bachillerato para que sepan elegir correctamente su futuro profesional.

- Al alumnado de 4º curso de Enseñanza Secundaria obligatoria se les asesora que existen dos opciones: bachillerato o un ciclo formativo de grado medio. Y además se les orienta de las diferentes salidas profesionales que existen si se realiza un ciclo formativo de grado medio.

- Al alumnado de 2º de bachillerato se les asesora que existen dos opciones: un grado universitario o un ciclo formativo de grado superior.

### **3.3. FORMACIÓN DEL PROFESORADO.**

El orientador es necesario para poder luchar contra el fracaso y el abandono escolar en los centros educativos porque permite asesorar al profesorado que trabaja en el centro y orientar a las familias a cómo han de ayudar a sus hijos a estudiar.

Una de las funciones que tiene el orientador es la de asesorar al profesorado en cuanto a la problemática que pueda existir en las clases (como por ejemplo: discriminación por raza, déficit de atención, hiperactividad, acoso escolar en el centro o por Internet y drogadicción).

Cada vez resulta más complicado ser profesor de enseñanza secundaria porque además de educar en conocimientos se ha de saber educar en los diferentes temas transversales como son: consumismo, el medio ambiente, la no discriminación ni por sexos ni por raza, la educación vial, moral y cívica.

De ahí que sea conveniente impartir cursos de formación permanente al profesorado para orientarlo a como debe de actuar ante situaciones que son

propicias para el fracaso y abandono escolar, pero no con cursos teóricos que normalmente están muy alejados de la realidad sino con casos prácticos o con algún intercambio de experiencias por parte de varios docentes, todo ello se realiza con la finalidad de aportar unos nuevos conocimientos más prácticos para que luego el profesorado pueda aplicar en el aula y le resulte más fácil impartir la materia.

### **3.4. TITULACIÓN Y MERCADO DEL TRABAJO.**

Hay una clara correlación entre el mercado laboral y su nivel educativo, de ahí que se confirme que en las comunidades donde hay trabajo poco cualificado existe más abandono escolar.

El auge del ladrillo que hubo en los últimos años es lo que empujó a muchos adolescentes a incorporarse al mercado laboral sin haber finalizado una formación obligatoria en el centro educativo.

Las oportunidades de trabajo que muchos adolescentes encontraron en el mercado laboral y que no les exigía haber finalizado su formación obligatoria, ha sido uno de los motivos para que crezca el abandono escolar en los últimos años.

Hoy sabemos que no ha sido una buena opción el facilitar el mercado laboral a un adolescente que no haya finalizado el Graduado en Enseñanza Secundaria Obligatoria, porque en plena crisis esos adolescentes no consiguen trabajo.

Por lo tanto, como profesores hemos de inculcar a nuestros estudiantes que si no finalizan el graduado en Enseñanza Obligatoria será muy difícil encontrar empleo y que cada vez va a ser más difícil en el futuro encontrar trabajo, e incluso ya no será suficiente tener el Graduado en Enseñanza Secundaria Obligatoria sino que se deberá tener unos estudios post-obligatorios como un ciclo formativo de grado medio o bachillerato para poder competir por un puesto de trabajo.

Los adolescentes que no terminaron su formación en el centro educativo y que fueron atraídos al mercado laboral por el boom del ladrillo, hoy no son capaces de mantener su estabilidad laboral. Y si quieren buscar otro trabajo, el hecho de no tener el Graduado en Enseñanza Secundaria Obligatoria complica las cosas y se convierte en un problema.

#### **4. CONCLUSIONES**

- Es positivo utilizar unas buenas prácticas para hacer frente al absentismo, al fracaso y al abandono escolar siempre que todos docentes tengan las competencias necesarias para poder desempeñarlo y estén comprometidos en ello.
- Ningún alumno quiere fracasar o ser un mal estudiante, las dificultades empiezan a dejar de serlo cuando se abordan de forma adecuada y eficaz, correspondiendo a la escuela contemplar la labor familiar en dos aspectos: instrucción y socialización.

- Si un estudiante no está rindiendo adecuadamente, es necesario averiguar cuales son las causas, y para ello es necesario la coordinación de todos los profesionales relacionados con el desarrollo y la atención de los estudiantes.
- Al hablar de fracaso y abandono escolar no sólo se pone de manifiesto el rendimiento del estudiante, sino que supone también una señal de éxito o fracaso del propio sistema y de la política educativa en general.
- El abandono escolar es un grave problema de nuestro sistema educativo, siendo las causas diversas y complejas, no dependiendo sólo del sistema educativo, sino también de la situación económica y social de las familias, por ello se están dando becas y ayudas a los estudiantes más desfavorecidos económicamente.
- Los centros educativos deberían de colaborar más estrechamente con el profesorado y con otras entidades comunitarias a fin de rentabilizar mejor los esfuerzos y recursos invertidos en la formación de menores. Cabe destacar también la necesidad de promover la formación del profesorado en estrategias de comunicación y colaboración con las familias y con otros agentes educativos y comunicativos.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MORENO, A. Técnicas y estrategias para afrontar el estudio de manera eficaz. Málaga: Aljibe, 2002.
- CARBONELL, J.L. ¿Qué hacer cuando los hijos dejan de estudiar?. Revista de educación y futuro, 2001,14, 97-108.
- CARDOSO H. Fracaso escolar, violencia y absentismo y en la escuela obligatoria. Revista de estudios de juventud, 2002, 52, 9-14.
- TORIO, S. Familia, escuela y sociedad. Málaga: Aula abierta, 2004.
- MARCHESI, A. La comprensión del fracaso escolar. Madrid: Alianza, 2002.
- - <http://www.fracasoescolar.org>

**CÓRDOBA, CIUDAD PATRIMONIO. ITINERARIOS DIDÁCTICOS.  
EXPERIENCIAS EDUCATIVAS EN LA E.S.O.**

**Rafael González Requena**

**Ricardo Luque Revuelto**

---

**RESUMEN**

La idea de esta comunicación es plantear un acercamiento escolar y ciudadano al patrimonio como forma de recomponer los viejos lazos identitarios y emocionales con la trama urbana en la que nos reconocemos. Con un sentido amplio que supere la vieja tradición artística y estética, desbordado en sus límites temporales hasta comprender el pasado inmediato, debe ser trabajado como un proyecto cultural comprometido en la recuperación y en la construcción de la identidad histórica, la identidad cultural y la identidad ciudadana. Pero también debemos contemplar el patrimonio del futuro, entendido como ejercicio de una ciudadanía viva, que deja su huella, que construye ciudad con la suficiente calidad como para ser preservada y disfrutada por las futuras generaciones.

**PALABRAS CLAVE:** EDUCACIÓN PATRIMONIAL, ENSEÑANZA DE LA HISTORIA, EDUCACIÓN SECUNDARIA, ITINERARIOS DIDÁCTICOS, EXPERIENCIAS EDUCATIVAS

---

Citar artículo: GONZÁLEZ REQUENA, R. y LUQUE REVUELTO, R.. (2012). *Córdoba, ciudad patrimonio. Itinerarios didácticos. Experiencias educativas en la ESO. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado. n.º 9, CEP de Córdoba.*

---

El patrimonio constituye un espacio vivo con historia, territorio de símbolos que aportan identidad y belleza, pero también reflejo del poder y de la

desigualdad. El urbanismo como concreción física de funciones sociales y de ciclos económicos. La ciudad en su conjunto como marco de convivencia y ámbito de participación democrática. Estos son en síntesis los aspectos que nos interesa introducir en la mirada escolar hacia la ciudad-patrimonio. Esto supone de entrada superar la visión reduccionista, imperante durante décadas, que identifica el patrimonio con las grandes obras monumentales, percibidas y analizadas desde una óptica formalista y erudita. Patrimonio como herencia extensa, símbolo del cambio y la permanencia en el escenario urbano; patrimonio como legado del poder, pero también como reflejo de la vida y el trabajo del pueblo; patrimonio tangible, pero también intangible (relaciones sociales, la calle como ámbito insuperable de convivencia y satisfacción de necesidades). Patrimonio, en fin, como realidad compleja y diversa que intentamos organizar para aproximarnos a ella, del siguiente modo: el legado monumental, los espacios públicos de encuentro e intercambio (plazas, fuentes y mercados), los restos visibles de la industrialización, los cauces y las riberas (el agua y sus usos sociales), los límites de la ciudad (redes y periferia), los restos arqueológicos y el patrimonio del futuro.

A la hora de trabajar el patrimonio con nuestros alumnos/as pensamos que el diseño de itinerarios didácticos sería ideal. Para la diferenciación de los mismos, establecemos los siguientes criterios:

1. Articulación del trabajo escolar y las actividades en torno a una serie de paradas.

2. Procurar una aproximación al patrimonio como un factor vivo de la ciudad.
3. Incluir la perspectiva del cambio y de la continuidad.
4. Incorporar la visión de los contrastes espaciales.

Esta propuesta teórica va refrendada por una serie de orientaciones didácticas, que resumimos en tres apartados:

- La mirada interdisciplinar y la formación de grupos de trabajo.
- La metodología: el modelo de investigación escolar.
- El plan de trabajo: un banco de actividades donde elegir.

### **La mirada interdisciplinar y la formación de grupos de trabajo.**

Al ser la mirada patrimonial muy compleja, en la cual se funden aportaciones de diferentes disciplinas escolares, proponemos una visión interdisciplinar que organice los alumnos/as en diferentes grupos de trabajo de campo:

- G1: encargado de elementos naturales.
- G2: encargado de elementos arquitectónicos.
- G3: encargado de la red viaria y espacios no construidos.
- G4: encargado de los usos sociales pasados y presentes.
- G5: encargado del patrimonio vivo.

**La metodología: el modelo de investigación escolar.**

Este planteamiento didáctico de los itinerarios parte del modelo de investigación escolar, articulado en las siguientes situaciones de aprendizaje: presentación del itinerario y de las paradas elegidas; expresión de las ideas previas en torno al patrimonio; actividades de búsqueda de la información en el aula y preparación de la salida; actividades de trabajo de campo y actividades finales o de síntesis.

**El plan de trabajo: un banco de actividades donde elegir.**

En el siguiente cuadro podemos ver de forma resumida el planteamiento de las actividades propuesto:

FASE METODOLÓGICA	ACTIVIDADES
<b>Actividades de motivación y explicitación de las ideas previas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptualización del término patrimonio.</li> <li>- Análisis de la situación geográfica de Córdoba a partir del mapa de la situación estratégica de Córdoba</li> </ul>
<b>Actividades previas a la salida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y explicación de la evolución urbana de Córdoba.</li> <li>- Identificación de los principales estilos artísticos.</li> <li>- Preparación del material para el trabajo de campo y organización de los grupos de trabajo.</li> </ul>

<b>Actividades de trabajo de campo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación del emplazamiento de la ciudad desde el Parque de la Asomadilla.</li> <li>- Trabajo de campo en los grupos establecidos por itinerarios y paradas.</li> <li>- Álbum fotográfico.</li> </ul>
<b>Actividades de puesta en común, síntesis y conclusiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puesta en común en el aula.</li> <li>- Análisis de los elementos de cambio y continuidad.</li> <li>- Puesta en valor del pensamiento divergente y de la empatía través de dilemas: valorar el patrimonio y las necesidades sociales.</li> <li>- Reflexión sobre la aportación de la generación actual en la generación de nuevo patrimonio.</li> <li>- Actividad de extrapolación: a través del análisis de la plaza de la Xemaá-El-Fná.</li> </ul>

### **Ejemplificación del modelo.**

Córdoba ha sido y sigue siendo una de las grandes capitales de Occidente, desde el punto de vista cultural, monumental y paisajístico. Es por ello que constituye un modelo paradigmático a la hora de ejemplificar los postulados descritos acerca de la ciudad educadora y de aplicar esta visión polisémica del concepto de patrimonio.

En este apartado vamos a llevar a cabo una breve explicación que describe una serie de itinerarios propuestos que forman parte de un trabajo más amplio que, a su vez, contiene una amplia gama de recursos didácticos como textos históricos, mapas, fotografías, grabados, actividades de distinto tipo, etc.

En dicha propuesta se desarrollan tres itinerarios, que recorren la ciudad de oeste a este y de sur a norte, enlazando la ribera del Guadalquivir, con el callejero medieval, para desembocar en el paisaje urbano industrial y terciario:

*El agua y la ciudad: itinerario 1: “El río y la ribera”*

Este itinerario pretende recoger la interacción que secularmente se ha establecido entre la ciudad de Córdoba y su río. Río y ciudad se han ido conformando así un espacio multifuncional donde se mezclan símbolos del poder, de la actividad económica y de la vida del pueblo, y donde se combinan también la sostenida humanización del territorio con la vida vegetal y animal que sobrevive en torno a la corriente.

*La ciudad preindustrial: itinerario 2: “Caminando por el tiempo (andando por la ciudad histórica)”*

Este itinerario recorre zonas emblemáticas de la ciudad romana y medieval sirviendo de nexo de unión entre el recorrido por la ribera y el de la ciudad industrial. Si bien es el itinerario más convencional en cuanto al patrimonio histórico, pretende ir más allá al abordar, por ejemplo, los usos

sociales del patrimonio. Otra cuestión consiste en registrar las intervenciones recientes en los espacios patrimoniales, incluyendo las medidas de conservación, rehabilitación, el mobiliario urbano y la construcción de nuevas viviendas en zonas cargadas de historia.

*Periferia y redes: itinerario 3: "el patrimonio industrial"*

El ascenso desde Santa Marina hasta la Puerta del Colodro nos sitúa ante una notable transformación del paisaje urbano. A nuestras espaldas queda el viario medieval, salpicado de iglesias y casas palaciegas, bruscamente interrumpido por la avenida de las Ollerías y por una sucesión de bloques de pisos, entre los cuales emerge el hito vertical del Chimeneón, recordatorio del humilde pasado industrial de la ciudad. Estamos en el itinerario de la antigua periferia industrial y ferroviaria de la ciudad, que hoy alberga junto a los antiguos espacios y usos, otros nuevos que significan, en gran medida, la aportación actual a la ciudad del futuro.

**El tratamiento espacial de los itinerarios.**

El tratamiento espacial de los itinerarios es objeto de una particular consideración, puesto que constituye el soporte de los hechos sociales, históricos y económicos que tratamos.

Va a recibir, además, un tratamiento didáctico conforme al desarrollo de la *Competencia Espacial* en el marco de la LOE, que insiste en lo referente a la

localización y distribución de los hechos sociales. Se resuelve mediante la inclusión de:

- Cartografía actualizada.
- Mapas evolución urbana.
- Imágenes satelitales que permiten situar el trazado de los itinerarios y ofrecen una visión ortogonal o vertical que viene a completar la visión horizontal del viandante.
- Grabados o imágenes urbanas que facilitan una composición de los espacios urbanos en otras épocas.
- Fotografías enfrentadas en donde se aprecia la evolución de los espacios y de los usos sociales y económicos.

### **Relación entre arte e itinerarios en el contexto de Córdoba, ciudad patrimonio.**

Nuestra propuesta recoge diferentes actividades relacionadas directamente con el arte y el patrimonio artístico, tal y como podemos ver en las actividades de motivación; en las actividades de campo; o en las actividades específicas de reconocimiento de estilos artísticos.

Sin embargo, la interrelación arte-patrimonio artístico nos ha llevado a plantearnos las siguientes reflexiones:

- El patrimonio histórico es una pieza básica, pero no única, del patrimonio urbano.
- integración del patrimonio romano y medieval como premisa condicionante del consorcio de ciudades patrimonio de la Humanidad.
- Papel de las imágenes como punto de partida para la estructuración de la propuesta.
- Diferenciación de los estilos y lenguajes artísticos.
- Interrelación de miradas sobre el patrimonio histórico en un mismo ejemplo: Plazas de la Fuenseca o de la Corredera:
- Uso social, vivencial y sentimental del patrimonio.
- El patrimonio histórico no es ni el principal ni el único protagonista. Potenciar la visión interdisciplinar.
- Fomentar en el alumnado el disfrute por el patrimonio.

## Bibliografía

- BALLART, J. y TRASSERRAS, J. *Gestión del patrimonio cultural*, Barcelona: Ariel, 2001.
- BORJA, J. y CASTELLS, M. *Lo local y lo global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Taurus: Madrid. 1997.
- CALAF MASACHS, R. *Arte para todos. Miradas para enseñar y aprender el patrimonio*. Gijón: Editorial Trea, 2003.
- FONTAL MERILLAS, O. *La educación patrimonial. Teoría y práctica en el aula, el museo e Internet*. Gijón: Editorial Trea, 2003.

- MONCADA, R. "La ciudad educadora. Un concepto y una propuesta con historia" en: *Ciudad Educadora. Un concepto y una propuesta*. Medellín: Corporación Región, 1997.
- NARANJO CORDOBÉS L.G., GONZÁLEZ REQUENA, R., LUQUE REVUELTO, R.M. y DÍEZ BELINCHÓN F., *Córdoba, ciudad patrimonio. Itinerarios didácticos*. Córdoba: Ayuntamiento de Córdoba, 2010.
- SOUTO GONZÁLEZ, X. M. *Didáctica de la geografía: problemas sociales y conocimiento del medio*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1998.

## Imágenes.



## LA HISTORIA EN ANÉCDOTAS.

Eloy Antonio León Parra

Luis Miguel Prados Rosales

IES *Alto Guadiato* (Peñarroya-Pueblonuevo, Córdoba)

---

### RESUMEN

Los cambios recientes acontecidos en el seno de la sociedad actual y el proceso de adaptación de la comunidad educativa a los mismos, obligan a plantear modificaciones en la percepción de las pautas, técnicas y estrategias metodológicas que, en función de las asignaturas, pasan por incluir el componente digital y la interacción directa entre docente y docente, orientados a aumentar el nivel de estímulo y motivación, así como a buscar niveles positivos de asociación con las respectivas materias. Las wikis, como herramientas, nos permiten integrar estos componentes en nuestras asignaturas de geografía e historia a través de la inclusión de anécdotas y curiosidades vinculadas con las mismas.

**PALABRAS CLAVE:** ANÉCDOTAS HISTÓRICAS, ENSEÑANZA DE LA HISTORIA, WIKI, GEOGRAFÍA, HISTORIA

---

Citar artículo: LEÓN PARRA, E.A. y PRADOS ROSALES, L.M. (2012). *La Historia en anécdotas. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado.* nº 9, CEP de Córdoba.

---

### 1.- Objetivos

La realización de este proyecto, pretende la consecución de los siguientes objetivos:

a) Elaborar un banco de anécdotas históricas (lecturas, audiciones,..), relacionadas con los contenidos impartidos en las asignaturas de Geografía e Historia.

b) Contribuir a mejorar la recepción de nuestra asignatura por parte del alumnado, favoreciendo su interés y curiosidad y mejorando su actitud para asimilar y elaborar información.

c) Utilizar una wiki como herramienta para contener y estructurar estas anécdotas, siendo una aplicación abierta y continua en su construcción y mantenimiento.

## 2.- ¿Por qué anécdotas?

*“No tengo talentos especiales, pero sí soy profundamente curioso”.*

*“Es un milagro que la curiosidad sobreviva a la educación reglada”.*

**Albert Einstein**

En palabras de José Antonio Marina, **“la función principal de la inteligencia es dirigir bien el comportamiento, aprovechando para ello su capacidad de asimilar, elaborar y producir información<sup>1</sup>”**. Si bien es cierto que, al hilo de esta frase, el concepto de inteligencia ha cambiado en los últimos años, incluso, se acepta dentro de la comunidad científica la existencia de distintos tipos de inteligencia, no pretendemos con esta disertación elaborar una síntesis sobre diversos aspectos de psicología social aplicada a la

---

1 José Antonio MARINA, *La educación del talento*, Biblioteca Universidad de Padres, Ariel, Barcelona, 2010, pp. 17.

enseñanza y el aprendizaje de nuestros alumnos. No obstante, es necesario asentar nuestras ideas en fundamentos de hecho, esto es, reconocer que estamos experimentando un cambio en el papel que desempeñamos en la escuela, en el proceso de interacción que llevamos a cabo con nuestros alumnos. Quizás desenmarañar los porqués de esta reflexión constituye el tema fundamental de las charlas y los coloquios en salas de profesores, cafeterías o pasillos. En tal sentido, acontecen cada vez con mayor insistencia coincidencias por parte del alumnado en recepcionar nuestras asignaturas con desinterés, desidia, falta de motivación, incompreensión, saturación e, incluso, abandono. En nuestro caso, como docentes de Geografía e Historia son muchas las situaciones de este tipo que experimentamos diariamente y que, de forma paralela, afectan a los propios docentes.

Sin pretender abordar la presentación de la fórmula mágica que haga funcionar la perfecta simbiosis entre docente y dicente y que conduzca a una absoluta realización de ambos, sí colocamos con mayúsculas una de las capacidades que nuestros alumnos tienen y que, de una forma sorprendente, se vincula con la propia inteligencia, **LA CURIOSIDAD**. Desde que nacemos tenemos en nuestro poder las dos herramientas que son esenciales para poder adquirir conocimientos sin esfuerzo.

Somos curiosos por naturaleza; es una parte innata del ser humano y sentimos interés por ciertas cosas de nuestro entorno.

El currículo de las asignaturas de Geografía e Historia que debemos programar y llevar adelante a lo largo de un curso académico resulta, en muchas ocasiones, extenso, reiterativo, a lo que unimos la persistencia en las

aulas de las clases magistrales o de actividades cuyos objetivos podrían verse cumplidos, quizás de forma más óptima, por otras tipologías o acciones. Para abordar la justificación de las anécdotas en la historia traemos a colación una frase de Abel Cortese:

*“Hace unas décadas, tener curiosidad podía ser frustrante porque los libros eran caros, no había Internet ni muchos medios que vemos a diario pero hoy puede llegar a ser una diferencia abismal en nuestras vidas, en cualquiera de las etapas de nuestra vida. Es un capital extraordinario para el mejor desarrollo de cada persona”*

En este sentido, **las anécdotas**, entendidas como situaciones en las que su lectura, visionado o audición, despierta nuestro interés sobre algún tema o contenido, resultan de gran utilidad para nuestra asignatura:

- a) Son motivadoras.
- b) Permiten, a veces, sintetizar de forma distinta alguna explicación o concepto.
- c) Captan la atención y el interés de nuestro alumnado, sirviendo para presentar ideas y contenidos.
- d) En definitiva, despiertan la curiosidad y conllevan una recepción positiva ya que, ante todo, los alumnos quieren conocer.
- e) Las anécdotas, en última instancia, contribuyen a dirigir el propio comportamiento de chicos y chicas, ocasionan un buen ambiente para asimilar información, así como la actitud para poder elaborarla.

### 3.- ¿Por qué una wiki?

Como reza en la propia wikipedia, Un 'wiki' o una 'wiki' (del hawaiano *wiki*, 'rápido') es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten. La mayor parte de los wikis actuales conservan un historial de cambios que permite recuperar fácilmente cualquier estado anterior y ver qué usuario hizo cada cambio, lo cual facilita enormemente el mantenimiento conjunto y el control de usuarios nocivos. Dentro de esta tipología de herramientas, wikispaces nos ofrece una serie de ventajas apropiadas para el tipo de contenido que estamos elaborando, así como su organización, estructura y funcionamiento. Junto a ello resulta importante destacar<sup>2</sup>:

- Es una gran motivación para los alumnos y profesores, que les permite innovar y realizar actividades creativas.
- Es sencillo de monitorear y controlar por el profesorado.
- Permite múltiples editores, pero también controlar qué páginas pueden editar o no los alumnos.
- Favorece la participación del alumnado y la colaboración.
- Promueve la intercomunicación entre alumnos / profesores / familias.
- Es una nueva e interesante manera de aprender: no es un aprendizaje jerarquizado sino multidireccional, en donde todos aprenden de todos.

---

2 <http://www.educacontic.es/blog/wikispaces-ya-esta-en-espanol>, consultada en mayo de 2011.

En nuestro caso, la recopilación de anécdotas y el trabajo conjunto de docentes, así como la libertad de consulta, lectura o participación del alumnado, constituyen, tan sólo una potencial dirección. Junto a ello, las wikis permiten:

- Crear páginas web sencillas, donde recoger información de clase, de una asignatura, de un profesor...
- Participar *on line* o publicar un proyecto en grupo o por parejas.
- Publicación y acceso a documentos del centro y de clase.
- Contar con un área de discusión y debate para clase, que puede ser anexa a una página que recoge cierta investigación o proyecto realizado, o bien sobre un tema tratado en clase...
- Contar con colaboraciones de otros docentes, la colaboración del docente en un proyecto de alumnos, o proyectos entre docentes de diferentes colegios o áreas geográficas.
- Publicar las tareas de clase, horarios, calendarios...
- Colaborar en una clase o proyecto internacional.

#### **4.- Organización de las búsquedas. Criterios.**

El problema que en la actualidad existe con la llegada de Internet es el cambio en el elemento sobre el que recae el valor de la información. Si bien hasta hace pocos años la información se encontraba restringida al profesor que era la persona que la conocía, la poseía y sabía dónde encontrarla; en la actualidad ésta se encuentra en la red por lo que su acceso es más universal. Sin embargo, el problema en la actualidad es precisamente el opuesto, el

exceso de información, la ingente cantidad que existe de páginas en las que buscar, bucear y... perderse.

No obstante, consideramos indispensable a la información hoy en día. Es necesario poseerla, conocerla pero, también, saber buscarla, discriminarla, procesarla y determinar su valor. Sin embargo, para que esto ocurra es indispensable que el acceso a la misma sea ágil, fácil y asequible. Como muy bien dice Estela Morales Campos: *“El valor social y económico de la información radica en su reconocimiento individual o colectivo, así como en la necesidad de utilizarla o poseerla. La sociedad actual, denominada sociedad de la información, no sería tal si no se considera como prioridad el que todos los grupos que la forman ejerzan la lectura como parte de la riqueza humana que propiciará el crecimiento sostenido. Se plantea entonces la necesidad de crear bibliotecas universitarias, con medios reales y virtuales, para ser compartidas desde cualquier parte del mundo.”*

Esta fue la razón para que decidiéramos crear una Wiki en la que buscar la información, de manera ordenada, sobre un tema en concreto. Ahora se nos planteaba otro problema: ¿cómo organizamos la información para que nos sea útil?

Como antes avanzamos el problema al que nos enfrentábamos era a la gran cantidad de información que circula por internet y, que podría hacer que nuestros alumnos se perdieran conforme la wiki aumentara su tamaño. Leer infinidad de anécdotas podría suponer un auténtico descontrol para nuestro alumnado y, una pérdida de tiempo, a la vez que haría que no fuera capaz de tener una visión temporal de las mismas.

Nuestro objetivo era lograr que leyeran, pero que dichas lecturas estuvieran orientadas a su nivel y, además, que fueran motivadoras y les sirvieran para comprender mejor la época histórica en la que se desarrollaban. Nuestro gran problema era, pues, el que éstas estuvieran convenientemente jerarquizadas y situadas temporalmente en una época concreta.

Wikispaces nos permite la utilización de etiquetas y, para ello, debemos ir al menú **administrar wiki**:



Una vez ahí, iremos a **etiquetas**:



Y ya tendremos a nuestra disposición las etiquetas que hayamos creado, éstas pueden ser vistas en modo **lista** o **nube**:

**Etiquetas** [Lista](#) [Nube](#) [Administrar](#)

Fecha Creada [Todo el tiempo](#) [Mostrar Etiquetas](#)

Etiqueta	Cantidad de Usos	Uso más reciente	Acciones
1º bachillerato	1	May 16, 2011 12:29 pm	<a href="#">Acciones</a>
1º eso	6	May 18, 2011 11:03 am	<a href="#">Acciones</a>
2º bachillerato	1	May 17, 2011 10:32 am	<a href="#">Acciones</a>
2º eso	8	May 17, 2011 10:46 am	<a href="#">Acciones</a>
4º eso	1	May 16, 2011 12:29 pm	<a href="#">Acciones</a>
antigua roma	2	May 18, 2011 11:03 am	<a href="#">Acciones</a>
Antiguo Egipto	1	May 16, 2011 12:30 pm	<a href="#">Acciones</a>
edad media	5	Apr 20, 2011 12:11 pm	<a href="#">Acciones</a>
greCIA antigua	2	May 17, 2011 10:29 am	<a href="#">Acciones</a>
historia antigua	6	May 17, 2011 10:49 am	<a href="#">Acciones</a>
historia contemporánea	1	Jan 16, 2011 10:41 am	<a href="#">Acciones</a>
historia de españa	1	May 17, 2011 10:32 am	<a href="#">Acciones</a>
historia de francia	1	May 17, 2011 10:20 am	<a href="#">Acciones</a>
historia moderna	2	May 17, 2011 10:23 am	<a href="#">Acciones</a>
siglo xvi	1	May 17, 2011 10:23 am	<a href="#">Acciones</a>
siglo xvii	1	May 17, 2011 10:20 am	<a href="#">Acciones</a>

Una vez escogido el formato sólo tenemos que pulsar sobre la etiqueta deseada para poder acceder a la **categoría deseada**.

Página o archivo	La fecha que aplicar "1º eso"
<a href="#">Craso error</a>	May 18, 2011 11:03 am
<a href="#">El harén de Ramsés II</a>	May 16, 2011 12:49 pm
<a href="#">El padre de la Medicina, Hipócrates</a>	May 17, 2011 10:21 am
<a href="#">Hipatia de Alejandria</a>	May 17, 2011 10:29 am
<a href="#">¿Cuál es el origen de la fiesta de cumpleaños?</a>	May 17, 2011 9:57 am
<a href="#">¿Cuál es el origen del día de San Valentín?</a>	May 17, 2011 10:49 am
<b>1 - 6</b>	

Como vemos, no se trata de una wiki más, lo interesante de la misma es, no sólo el tema escogido, sino también el modelo de búsquedas mediante las etiquetas, lo que nos permite acceder a la información, discriminarla y, sobre todo, enseñar a nuestro alumnado a encontrar lo que busca mediante un método guiado.

Así mismo, como muy bien dicen González Pareja, A; Calderón Montero, S.; Galache Laza, T. y Torrico González, A. en su artículo *Uso de Wikis para la realización de trabajos colaborativos en el aula*, habitualmente preparamos a nuestro alumnado para la realización de exámenes individuales, hecho que “*contrasta con su vida laboral posterior, donde se potenciará el trabajo en equipo, obteniendo la mayoría de los resultados a través de trabajos colaborativos*”.

## 5.- Conclusiones.

Hemos logrado, pues, con la utilización de la Wiki:

- **Crear materiales conjuntamente**, permitiendo que alumnado y profesorado cooperen en la realización de un mismo material, los unos recopilando información y los otros enseñando a discriminarla.
- **Corregirnos en colaboración**, ya que la filosofía de la propia Wiki nos daba la posibilidad de rectificar lo que uno u otro había realizado.
- **Hacer proyectos conjuntos**, pudiendo implicar a alumnado de una clase, de clases y profesorado diferente, e incluso de institutos distintos.
- **Mejora progresiva** de los materiales, ya que en cursos venideros se podrán seguir aportando nuevas anécdotas que enriquecerán el trabajo de unos con las aportaciones de otros.
- La **discriminación de la información**, ya que cada alumno podrá saber cómo encontrarla, aprendiendo de esta forma un método estructurado para conseguir aquello que busca.

## 6.- Referencias

- VILLALUSTRE MARTÍNEZ, Lourdes y DEL MORAL PÉREZ, María Esther: “Webquest y wikis: búsqueda de información en red y desarrollo de competencias en colaboración”, en *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, ISSN 1138-9737, Vol. 12, Nº. 1, 2011 (Ejemplar dedicado a: La Red como recurso de información en la educación), págs. 190-208.
- DEL MORAL, Monsalud: “Una herramienta emergente de la Web 2.0: la wiki. Reflexión sobre sus usos educativos”, en *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, ISSN 1815-0640, Nº. 9, 2007, págs. 73-82.
- CASTAÑO GARRIDO, Carlos Manuel y PALACIO ARKO, Gorka J.: “Sistemas wikis para la enseñanza”, en Cabero Almenara, Julio y Román, Pedro (Coor). *E-actividades : un referente básico para la formación en Internet*, 2006, ISBN 84-665-4768-1, págs. 169-182.

## **ENSEÑAR INGLÉS A ALUMNOS CON TRASTORNO GENERAL EN EL DESARROLLO (TGD).**

**Ana Cristina Márquez Moyano**

---

### **RESUMEN**

Con este artículo pretendo ofrecer una ayuda al maestro de inglés que cuente en su clase con un alumno TGD, con el fin de que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más productivo.

**PALABRAS CLAVE:** ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD, ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE IDIOMAS

---

Citar artículo: MÁRQUEZ MOYANO, A.C. (2012). *Enseñar inglés a alumnos con trastorno general en el desarrollo (TGD)*. *eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado*. nº 9, CEP de Córdoba.

---

El primer contacto de los alumnos en la clase de lengua extranjera nunca es demasiado fácil, aún más cuando se usa la L2 como principal vehículo, pero ¿hemos pensado alguna vez lo que supone este encuentro para un alumno TGD? ¿Sabemos realmente cuáles son sus limitaciones? ¿Sus necesidades? O más aun, ¿sus inquietudes?

Actualmente, en la escuela ordinaria podemos contar con alumnos con diferentes necesidades educativas: retraso madurativo, síndrome de down, hiperactividad, trastorno en el desarrollo, etc. A través de este artículo intentaré

ofrecer diferentes recursos que cualquier maestro de inglés podría utilizar en su clase ordinaria ante un alumno TGD.

Empecemos por contextualizar y describir brevemente qué tipo de características presenta este tipo de alumnado:

El TGD (Trastorno General en el Desarrollo) es una perturbación grave y generalizada de varias áreas del desarrollo: habilidades para la comunicación e interacción social, comportamientos estereotipados, atención y memoria, etc.

Aunque se pueden describir unos patrones de síntomas comunes, no todos los niños los presentan por igual intensidad ya sea por el tipo de trastorno, el desarrollo cognitivo o por las propias características, experiencias y personalidad del niño. Analicemos brevemente los déficits más significativos en las áreas del desarrollo normal del niño:

- Soledad: normalmente los niños no se relacionan con otros niños de su entorno, y parecen más felices cuando están solos.
- Resistencia al cambio: no toleran los cambios en sus rutinas, en su familia o con los objetos que los rodean.
- Atención y memoria: por lo general, tienen una gran capacidad para memorizar cantidad de material sin sentido a efectos prácticos. En cuanto a su atención, se encuentra muy dispersa y es muy selectiva para áreas que presentan especial interés para ellos.
- Mutismo o lenguaje sin intención comunicativa real: la alteración en el lenguaje puede ir desde la ausencia del mismo, ecolalias,

emisiones monótonas, inversión de los pronombres, entonaciones o frases telegráficas inventando palabras.

- Afectividad y comportamiento social. Por lo general, no muestran interés por la voz humana y parecen indiferentes al afecto no mostrando signos externos emocionales. Rechazan jugar con otros niños y establecer relaciones sociales.
- Falta de contacto ocular con otros. Presentan la mirada perdida y no miran directamente cuando se les habla.

Teniendo en cuenta todas estas características *¿qué enfoque le daríamos a nuestra clase de Lengua extranjera con un alumno TGD?*

Pese a que el tratamiento o intervención en los TGD se hará en función de las características y a la singularidad de cada caso, intentaré dar unas pautas de acción generales.

Las directrices trabajadas en el aula se han basado en el método TEACCH (“Treatment and Education of Autistic and related Communication Handicapped Children”) ya que propone el uso de materiales visuales muy atractivos y motivadores para el alumno y hace que el niño sea algo más autónomo en la realización de las tareas.

- Nuestra clase de inglés estará perfectamente estructurada, donde el niño conozca las pautas de comportamiento, el adulto dirija las diferentes situaciones, se establezcan rutinas y el alumno esté seguro de lo que esperamos de él.

- Procuraremos ambientes predecibles y fijos para facilitar sus posibilidades de anticipación. Si contamos con un aula de inglés en el centro, el alumno trabajará siempre en el mismo pupitre, si es su aula de referencia, en su pupitre normal.
- Las actividades que propongamos tienen que reducir al mínimo la posibilidad de error, ya que el aprendizaje por ensayo-error no funciona en estos alumnos.
- Adaptar los objetivos al nivel evolutivo del niño, programándonos objetivos reales muy concretos. En este sentido, nos centraremos casi por completo en las actividades *listening* y asociación visual.
- Controlar la presentación clara de los estímulos discriminativos y neutralizar los irrelevantes. La instrucción en la L2 será concreta, usando la orden que previamente conozca para tener claro lo que tiene que hacer en el ejercicio.
- Evitar elementos que puedan distraer al alumno.
- Motivar al alumno con el empleo de refuerzo positivo verbal y físico.
- Uso de pictogramas. Tienen que ser muy claros y se trabajarán previamente de menos a más con el alumno.
- Uso de la agenda, donde el alumno tenga claro desde el principio qué secuencia de actividades tiene que hacer. Colocaremos la agenda en un lugar de visibilidad constante para el alumno como puede ser su pupitre,

de manera que el niño/a irá eliminando los pictogramas de las actividades ya hechas y continuará con la del siguiente dibujo.

- La secuencia de actividades se presentarán con velcro para que el niño manipule de manera independiente y vea un resultado visual de su trabajo.
- El desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje se hará de manera motivadora, fomentando los gustos e intereses del alumno. Usaremos canciones o *chants* en las que el alumno reconozca alguna palabra trabajada previamente y que le resulte animada y divertida.
- La clase estará basada en rutinas que irán aumentando progresivamente.
- Gesticular mucho para atraer su atención. Al exagerar los gestos el alumno asociará más rápidamente el gesto con su significado. Esto es muy interesante con las canciones para saludar, dar la bienvenida a la clase de inglés o despedir la clase. Por lo general, al tratarse de una rutina con canción y gestos les suelen motivar mucho.
- La información que le demos será clara y concisa.
- Darle tiempo para trabajar solo y procesar la información.
- Nuestra aula de inglés estará diseñada de manera que llame la atención visual del alumno. Usaremos la información visual para organizar sus rutinas de trabajo.

- Usaremos un gomets rojo o de algún color vivo para mantener el contacto ocular.

Todo lo expuesto no es más que una serie de directrices o consejos para que un maestro de L2 no se sienta frustrado a la hora de encontrarse con un alumno de estas necesidades, ya que facilita mucho su aprendizaje y nosotros como profesionales disfrutamos más de nuestro trabajo.

## **"CIUDAD DE IDEAS". UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA EN EL IES TRASSIERRA DE CÓRDOBA.**

**Andrés Moriel Gómez**

IES *Trassierra* (Córdoba)

---

### **RESUMEN**

“Ciudad de Ideas” es más que una actividad, se trata de la construcción de un espacio intemporal, imaginado por los alumnos/as de 3º de ESO de “Educación para la Ciudadanía” y de 4º de ESO en la materia de Proyecto Integrado, un viaje de dos años con el objetivo fundamental de mostrar la realidad urbana del planeta desde la perspectiva de las CC.SS y diseñar una urbe alternativa como plataforma de convivencia. Esta ciudad, que estuvo representada en el Instituto de Enseñanza Secundaria Trassierra por un gran collage, se construyó con la participación de todos los alumnos/as mediante el trabajo y la posterior adjunción de imágenes, conceptos y palabras en cada unidad didáctica, para trabajar de esta manera la Educación en Valores, Núcleos Temáticos (realidad andaluza) y desarrollar las Competencias Básicas. Ha sido una actividad, por tanto que se ha realizado a lo largo de dos cursos escolares, de manera integrada en los curriculum de las dos materias citadas.

El presente artículo tratará de mostrar el trabajo realizado durante los cursos escolares 2009/2010 y 2010/2011. Partirá de una serie de consideraciones previas, tales como el marco de actuación, el contexto sociocultural sobre el que se ha desarrollado, los principios metodológicos de los que se ha partido, los objetivos y Competencias básicas que se tuvieron en el horizonte pedagógico, para finalizar con los contenidos tratados y su secuenciación, además de la aportación a Atención a la Diversidad y un breve apunte sobre su evaluación.

**PALABRAS CLAVE:** 4º ESO, APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN EN VALORES, EDUCACIÓN PARA LA CIUDADANÍA

---

Citar artículo: MORIEL GÓMEZ, A. (2012). *“Ciudad de ideas”. Una experiencia educativa en el IES Trassierra de Córdoba. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado. n.º 9, CEP de Córdoba.*

---

## **I) MARCO DE ACTUACIÓN:**

Esta actividad estuvo justificada desde los siguientes puntos de vista:

- Desde el contexto del centro: Situado en una ciudad de gran tamaño. El fenómeno de poblamiento urbano está asimilado por el alumnado, en toda su gama de posibilidades y problemas, era muy interesante la creación de una ciudad alternativa sobre la cual se volcaran la esperanza de un mundo más justo, comparándola si es preciso con otras ciudades reales.
- La edad de los alumnos/as: Los alumnos de 3º y 4º se encuentran plenamente capacitados para introducirse en el ámbito de la investigación a pequeña escala, la exposición y la creación de símbolos a partir de materiales como plastilina, cartulinas, colores y globos.
- CC.SS: Una oportunidad que no se debe dejar pasar debido al marco de actuación de nuestras materias.
- Desde la materia de Educación para la Ciudadanía en 3º de ESO: Se trataron a lo largo del curso una serie de contenidos muy relacionados con la intervención de los grupos humanos en el medio, la economía resultante de esa actividad, la política y las situaciones de desigualdad que se han ido creando en el mundo y en nuestro país. Por tanto el

concepto de búsqueda de una solución a los problemas existentes estuvo latente en el día a día en el aula.

- Metodología: Debe existir una herramienta que cubra la necesidad de crear una conciencia crítica ante los desajustes y las injusticias sociales, y la necesidad de preservar la diversidad ante el avance desaforado del desarrollo económico, colocando al alumno/a como protagonista del proceso: Él o ella buscaba la información y la seleccionaba, exponía los resultados, esperaba una evaluación de sus compañeros, competía porque su trabajo estuviera representado en “La ciudad”, diseñaba los edificios, calles y sus personajes. En realidad se trataba de la construcción de un enlace entre alumno, fuentes de información y profesor.

## **II) OBJETIVOS:**

La ciudad de las ideas pretendía alcanzar a lo largo de los dos cursos académicos las siguientes capacidades:

- Crear un clima adecuado en el aula y un buen ambiente de trabajo.
- Potenciar el manejo de la información y las nuevas tecnologías.
- Vincular al alumnado emocionalmente con los contenidos trabajados.
- Fomentar la imaginación, la competitividad justa y el esfuerzo.
- Trabajar la transversalidad de una manera distinta y eficaz.

- Desarrollar los Núcleos temáticos a partir de la realidad andaluza.
- Impregnar toda la acción docente con los contenidos transversales.
- Ayudar a alcanzar las competencias básicas (concretadas en cada unidad didáctica)
- Crear una conciencia crítica ante situaciones de injusticia.

### **III) COMPETENCIAS BÁSICAS:**

Esta actividad desarrolló las siguientes competencias:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural.
- Competencia digital y tratamiento de la información.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia artística.

### **IV) CONTENIDOS:**

Los Contenidos fueron muy variados, ya que dependían de cada unidad didáctica. Iban desde los contenidos que trataban los trabajos de investigación y exposición, la búsqueda de imágenes, la creación de símbolos, y hasta cualquier propuesta de la clase que pueda estar orientada a potenciar una actitud.

La creación de “Ciudad de Ideas” trató sobre todo contenidos procedimentales y actitudinales, fomentando la Educación en Valores, concretados en Educación moral y cívica, Educación para la paz, Educación no sexista, Educación ambiental, Educación del consumidor, Educación para la salud, Educación multicultural y la Educación vial.



#### V) METODOLOGÍA:

¿Cómo se consiguió todo esto?

Partiendo de los postulados del Aprendizaje Significativo y la Educación Emocional, cada Unidad didáctica aportaba un tema transversal que el profesores elegía y que los alumnos/as trabajaban en grupo. La investigación

y la posterior puesta en común serían los vehículos principales para el conocimiento.

### **Distribución del trabajo:**

El proceso era el siguiente:

- En las primeras sesiones del año se presentó la “Ciudad de Ideas”: Sería el sitio simbólico y representativo de nuestra realidad, vista a través del prisma de las CC.SS, y estaría presente todo el curso mediante el collage. En ella tenían cabida cualquier concepto real o imaginado (solución a cualquier conflicto o problema), siempre que significar una pieza sobre la cual construir un mundo mejor, una ciudad ideal sustentada en las ideas, simbolizando cada uno de los transversales.
- Era muy importante involucrar al alumnado con la actividad, pues su éxito dependía en gran medida del grado de participación y el entusiasmo con que se abarque.
- Se colgaba el mural en una parte visible del Centro para que estuviera siempre presente, de tal manera que podamos remitirnos a él en cualquier momento del aprendizaje, “impregnando todo el proceso”.
- Finalmente se iban adhiriendo los materiales al collage, creando así la Ciudad imaginada.

¿De dónde venían los temas que iban a configurar el diseño de La ciudad?

- En cada unidad didáctica se trabajaba especialmente algún contenido transversal mediante la investigación en grupo, la creación de materiales para la urbe y la posterior puesta en común en la clase.
- Se facilitaba material bibliográfico y páginas web para hacer los trabajos.
- Cada investigación contaba con una parte escrita que entregaban al profesor y otra ilustrativa (símbolo) que aportaban al diseño urbano en el que trabajábamos.
- Finalmente cada grupo presentaba el elemento que simbolizaba el tema transversal que había tratado. Los elementos podían ser fotografías, dibujos, recortes, palabras, etc.
- Todos los conceptos creados por los alumnos pasaban a formar parte de “Ciudad de las ideas”.

## **VI) ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:**

Era una actividad diseñada para toda la clase, su realización no tendría sentido sin la participación de todos y todas. Como no presentaba dificultad adicional, solo una predisposición a participar y aprender, la diversidad estaba atendida desde diferentes caminos:

- Alumnos desmotivados: era una manera de engancharlos a las explicaciones y al trabajo diario en clase.
- Alumnos extranjeros: En algún momento del curso invitábamos a los alumnos extranjeros a que elaborasen su trabajo enmarcándolo en la

realidad de su país. De este modo podíamos tener presentes las realidades de otro continente y aprovechar la diversidad de nuestra clase para aprender cosas interesantes.

- Alumnos repetidores: Esta actividad supondría la revisión de una serie de contenidos que conocían pero que no dominaban y que serviría para introducirlos en ese clima de aula que creemos necesario para el aprendizaje.
- Alumnos que necesitan refuerzo: Al ser una actividad anual y al estar presente en el aula, “Ciudad de Ideas” reforzaría conceptos de las unidades anteriores y de la misma unidad, y ayudaría a este tipo de alumno a afianzar sus conocimientos.
- Alumnos que superan los objetivos y el ritmo establecidos: Este tipo de alumnos/as tendría una oportunidad para elaborar estudios sobre temas más concretos, normalmente actitudinales.

## VII) EVALUACIÓN:

Se tenía en cuenta un método continuo de evaluación, contando sobre todo con trabajo diario, la intervención en clase, la aportación de ideas originales e involucración con el proyecto común de Diseño de Ciudad.

## VIII) SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS CONCRETOS DEL CURSO

2009/2010:

Los contenidos del primer curso se dividieron en las siguientes Unidades Didácticas, conformando el mundo imaginario de nuestra Ciudad:

**1) Globos-nubes y El Árbol de nuestros ancestros:** Estos dos elementos guardaban nuestro pasado familiar. Cada globo simbolizaba los antepasados de cada uno de nosotros, dentro de ellos, nuestros árboles genealógicos. El Árbol de nuestros ancestros era el elemento central de nuestra ciudad, y simbolizaba nuestro pasado ibérico, como saben conocido como “encrucijada de caminos culturales”.



**2) Lluvia de esperanza:** Tantas nubes que al final este invierno también llovió en nuestra ciudad, pero con Gotas cargadas de positividad.

**3) La Paz en la Ciudad:** La Paz, necesario pilar sobre el cual construir un futuro, atravesó volando nuestra calles convertida en Palomas-manos.



**4) Inmigración en mí:** Para comprender que en casa existía el fenómeno migratorio de forma habitual, hicimos unas Manos-mapas, que contaban nuestra historia más próxima, con las ciudades reales que hemos habitado.



**5) Mi aspecto y mis deseos:** Todos los estudiantes crearon su propio personaje en la ciudad, configurando así el tejido social que le da vida las calles. Los Muñecos poseían dos cualidades, una externa con nuestro aspecto aproximado y otra interna, con nuestros deseos para la ciudad. Todos estaban colgados de un tendedero, sujetos a él con unas pinzas de la ropa, simbolizando así nuestro vínculo común con la Ciudad y con el Proyecto de vida en el futuro.



**6) La Cultura en la Ciudad:** Un gran libro de Ideas apareció y dejó escapar letras con mensajes, todos sacados de títulos literarios imprescindibles en el diseño cultural de cualquier ciudad.



**7) Edificios en la Ciudad:** Biblioteca, Teatro, Centro Escolar, Monumentos, Fábricas de Ilusiones. Estos edificios no podían faltar en el trazado urbano imaginario de cualquier urbe moderna.



**8) El Arte en la Ciudad:** (Música, Maquetas en plastilina, Pintura y Graffiti).

Una serie de concursos organizaron para dotar a nuestra ciudad de un himno musical y de una galería de exposiciones.





**9) “Ciudad de Ideas” en el Pleno Juvenil del Ayuntamiento de Córdoba:** Al finalizar el curso fuimos invitados al pleno del ayuntamiento de la ciudad real para contar los logros alcanzados en materia de justicia social en nuestra ciudad imaginaria. El alumnado pudo entrevistarse con los políticos y pudieron cambiar impresiones en un solemne acto.



## IX) SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS CONCRETOS DEL CURSO 2010/2011:

Durante este curso el alumnado del IES Trassierra tuvo que construir una nueva Ciudad, corrigiendo los errores anteriores y llevando más allá los objetivos alcanzados en el año anterior. Como los jóvenes eran los mismos pero la materia era distinta, los contenidos se ampliaron y flexibilizaron, creando un blog como espacio alternativo: <http://ciudaddeideas.blogspot.com> , hasta conseguir desarrollar las siguientes Unidades Didácticas:

**1) Creación de nuevos edificios y personajes:** Se creó un nuevo entramado urbano, con unos nuevos edificios y personajes. Cada alumno/a participaba en todas las actividades posteriores desde el punto de vista de su personaje en la Ciudad, con una personalidad marcada, una profesión individual y unas labores cooperativas de convivencia.



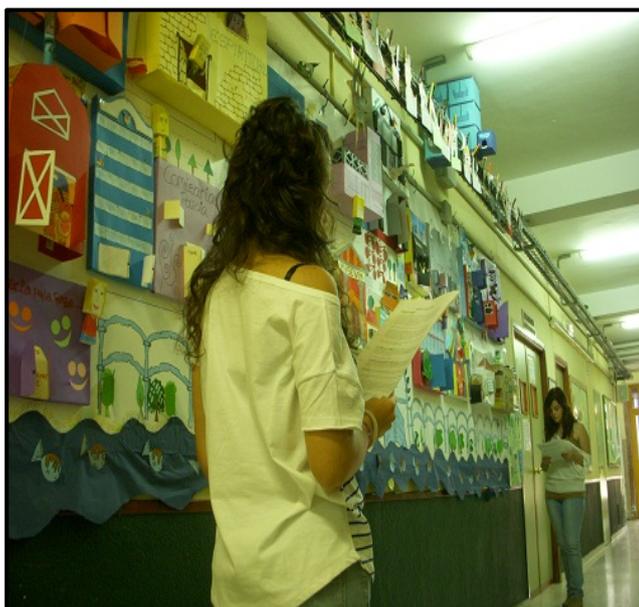
**2) Lectura y trabajo de “El Alquimista” de Paolo Coehlo.** La lectura y posteriores actividades nos sirvieron para poner al alumnado en actitud de viaje interior y para conformar un ambiente de misterio y ensoñación que facilitaban la entrada en el mundo de la imaginación y la creatividad.

**3) Situaciones Sociales hipotéticas:** A través del blog se creaban una serie de situaciones hipotéticas, ante las cuales los adolescentes debían responder bajo su nueva personalidad adquirida en la ciudad. La mayoría de las situaciones aún pueden ser analizadas de forma pública en el espacio web que se creó para la materia, como “Tenemos visita”, donde un grupo de extranjeros se instalaron en la Ciudad, o como “El misterio de los pasquines”, donde los alumnos/as tenían que resolver unas misteriosas declaraciones anónimas colocadas en panfletos. Estos trabajos fueron muy interesante para hacer ver que cualquier decisión tenía unas causas y unas consecuencias, sumergiendo a los chavales en el mundo de acción-reacción globalizado en el que nos movemos en la actualidad.

**4) Diseño de la Infraestructura social: economía, política y mitología:** Mediante el debate y el consenso debieron conformar unas bases sociales mínimas sobre las cuales construir un futuro a largo plazo. Tuvieron que diseñar un modelo económico, elegir unos representantes y unos mecanismos solidarios de acción política y crear una base mitológica básica en cualquier pueblo humano. Los resultados fueron óptimos, aunque los debates se alargaron más de lo previsto, tal y como ocurre en la vida real.

**5) Visita a la cueva de La Pileta:** Para integrarnos en el pasado nómada del ser humano se visitó un espacio de vida paleolítico y neolítico. Lo más importante era hacer ver que el fenómeno urbano era y es relativamente actual en la historia del hombre y la mujer.

**6) La Ciudad se abre al mundo:** Se organizaron unas Jornadas para explicar el funcionamiento interno de la Ciudad a otros cursos del Centro Educativo. En estas jornadas ello defendieron su modelo urbano comparándolo con el funcionamiento actual de la Ciudad de Córdoba.



**7) Concurso de fotografía “Los Patios Cordobeses en la Ciudad”:** La fotografía sirvió para resaltar el lado creativo e instantáneo de cada habitante de la Ciudad.

**8) En busca de una banda sonora y Concurso de Artes Plásticas:** Al final del curso se establecieron las normas para participar en un concierto final con

un marcado sabor urbano, con letras de protesta originales y un concurso de graffitis.

## **X) CONCLUSIÓN:**

Los logros conseguidos con la construcción de esta “Ciudad de Ideas” fueron diversos y puede que hasta subjetivos. Se trataba de poner al alumnado frente a unos contenidos diferentes y de manera práctica, emotiva y cooperativa, y eso se ha conseguido a pequeña escala, ya que era un proyecto de clase que poco a poco se fue extrapolando al Centro. Educar es desvelar, descorrer ese velo que existe entre un adolescente y el mundo que lo rodea, educar es encender una chispa para iluminar una vida, educar es aprender, es tan hermoso aprender de esos “locos bajitos”.

*“ ... Los mayores me enseñaron a creer en los jóvenes,*

*Por eso aprendo tanto de maestros nerviosos, cercanos a la vida,*

*Que con su ropa extraña, sus mitos y sus deudas,*

*Hoy se sientan conmigo, al calor de la lumbre. ”*

**Luís García Montero**

*Ciudad de Ideas (curso 2009/2010)*



*Ciudad de Ideas (curso 2010/2011)*



## XI) REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GARCÍA MONTERO, LUÍS. Inquietudes Bárbaras. Anagrama, Barcelona 2008.
- GARCÍA MONTERO, LUÍS. Un Invierno Propio. Colección Palabra de Honor. Visor Poesia, Madrid. 2011.
- GOLEMAN, DANIEL. Emotional Intelligence. Bantam Books, New York. 1995
- GARDNER, HOWAR. Mentas creativas. Una anatomía de la creatividad, Paidós, Barcelona, 2002
- GARDNER, HOWAR. La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI, Paidós, Barcelona, 2003.

## **KIOTOEDUCA: LA CIRCULARIDAD DE UNA APLICACIÓN EDUCATIVA 'GLOCAL'.**

**José Ramón Pedraza Serrano**

IES *La Escribana* (Villaviciosa, Córdoba).

---

### **RESUMEN**

El presente artículo recoge y hace un repaso, dentro de una larga y diversificada trayectoria en Educación Ambiental del IES La Escribana (Villaviciosa, Córdoba), por el marco teórico y legal que supone Aldea como referencia medioambiental a nivel andaluz. Asimismo, concreta el trabajo realizado durante los cursos 2009/10 y 2010/11 dentro del programa KiotoEduca, la apuesta por actuar, desde el convencimiento ecológico o la Formación en Centros, a favor del entorno, local y global, fundiendo los conceptos “clima y paisaje” gracias al conocimiento del consumo a nivel centro de electricidad, combustible, calefacción y papel, haciendo un minucioso repaso por el proceso de aplicación y por los resultados obtenidos.

**PALABRAS CLAVE: CAMBIO CLIMÁTICO, EDUCACIÓN AMBIENTAL, GEOGRAFÍA, IES LA ESCRIBANA, KIOTOEDUCA, PROGRAMA ALDEA**

---

Citar artículo: PEDRAZA SERRANO, J.R. (2012). *Kiotoeduca: la circularidad de una aplicación educativa “Glocal”*. *eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado*. nº 9, CEP de Córdoba.

---

### **0. Introducción**

‘Glocal’, lo global en lo local, lo local en lo global. La aldea global. La circularidad es precisamente la interrelación multidimensional y pluridireccional de elementos, factores o fenómenos aparentemente inconexos. ‘Glocal’<sup>[1]</sup> es la conceptualización natural o antrópica de un múltiple e irreversible “efecto

mariposa". Un proceso, un invento o una decisión transoceánica o transhemisférica seguramente está incidiendo más pronto que tarde en nuestras vidas en menos que canta un gallo. El paisaje o el clima no son sino que palpables manifestaciones de esta envoltura circular contemporánea. La circularidad es 'glocal', es una esfera de la que difícilmente podemos apearnos. Circularidad es aceleración o ralentización y, lo más importante, reversibilidad. Es, en definitiva, la conciencia de que lo hecho aquí tiene consecuencias de amplio radio, perimetrales, en otro clima en el que vive una biodiversidad en un sistema formal con un aspecto paisajístico.

Un centro de enseñanza, en el mundo presente, tiene que aspirar a convertirse en pieza de un puzzle, en la tesela local de un ámbito global.

El instituto La Escribana (Villaviciosa, Córdoba), desde hace algo más de una década, viene intentando operar un cambio estratégico y metodológico al pretender conectar a la realidad más inmediata la enseñanza y el aprendizaje, tal y como hemos venido teorizando y *experienciando* en varios trabajos (Pedraza Serrano, 2008, 2009, 2010). Pero no nos sirve la perspectiva localista, la del municipio o la comarca, si no la presentamos desde la *óptica glocal*, la de la región mundial, el frágil, finito y *milagroso* geosistema que nos sostiene momentáneamente.

## 1. Entronque

Diferentes ambientaciones y contextualizaciones hemos venido realizando en el IES La Escribana desde que en el año 2000 iniciamos un primer

acercamiento al medio a través de una investigación escolar en la que, desde una perspectiva geográfica, y en 4º curso de ESO, nos aproximamos a la historia, el arte, la geografía, la economía, la etnografía, la religiosidad,...de la localidad cordobesa de Villaviciosa[2]. A partir de ahí, la adaptación del currículo al entorno, insertando documentos, textos, gráficos, cartografías y fotografías,...a las diferentes técnicas del trabajo en Ciencias Sociales, las salidas de observación por el entorno, alguna acampada, y con especial relieve, la fundación del periódico escolar mensual *El Escribano* desde 2003 (actualmente, saliendo con puntualidad, con más de 60 números a sus espaldas)[3] nos vienen a dar crédito, si se nos permite, para afirmar que el acortamiento de distancia entre el mundo real y el mundo escolar ha sido una fijación y por tanto una constante en el discurrir pedagógico y didáctico del Departamento de Ciencias Sociales[4].

Posteriormente, el diseño de un cuaderno de trabajo a partir de un itinerario de campo por la provincia cordobesa[5] o el estudio de un barrio con óptica geohistórica (La Fuensanta, Córdoba)[6], vinieron a dar continuidad al convencimiento de que el aula debe ser un espacio abierto a su contexto y que la salida de la misma o la entrada a la misma del territorio deben ser continuidades, significaciones, reflejos vivenciales en los que se reflexione analíticamente para comprender realidades en las que se desenvolverán los proyectos vitales que delante de nuestras narices está forjando el alumnado. Comprender probablemente suponga querer, y competencial e inconformistamente mejorar el espacio geosocial cercano[7].

En los últimos cursos (2008/09, 2009/10 y 2010/11), el pensamiento y la sensibilidad paisajística, el uso de las TIC's en el estudio territorial[8] (cámara digital, SIG), la participación en concursos cartográficos[9], en definitiva, la atención y preocupación medioambiental ha venido a suponer la necesidad por incorporarnos al programa Aldea a través del clima, tal y como hemos escrito, por la relación con el paisaje, nuestro objeto de estudio central, y por los problemas urgentes que a distintas escalas están acuciando, lo cual lo hace de máximo interés competencial.

El cortoplacismo económico degradatorio, la explosión demográfica, el agotamiento de recursos primarios, la globalización antibiodiversificadora, los injustos desequilibrios de nula sostenibilidad, los conflictos de todo tipo, vienen a concluir, desde los años noventa, que el planeta no puede prorrogar los armoniosos equilibrios que han permitido el progreso de determinadas regiones planetarias, y ahí saltan las alarmas.

En estas coordenadas estamos. Siendo luenga la trayectoria proambientalista, los problemas naturales en los que el ser humano actúa, lejos de menguar, crecen sin cesar. La profesión docente nos obliga a no cejar en la utopía ambiental.

## **2. Aldea: la educación ambiental (EA) andaluza[10]**

Las propuestas didácticas en el ámbito de la región andaluza referidas a la Educación Ambiental, esto es, la oferta programada que desde la administración se brinda se llama Aldea. El Estatuto de Autonomía de

Andalucía, en su artículo 196, así lo recoge: "...la Comunidad Autónoma promoverá la educación ambiental en el conjunto de la población".

La colaboración conveniada<sup>[11]</sup> que desde 1990 se viene llevando a cabo por Medio Ambiente y Educación ha ido permitiendo dar relieve a la educación ambiental en los centros educativos andaluces.

Aldea ha permitido allegar al territorio, a través de generaciones de discentes, valores medioambientales propios de la educación en la responsabilidad, la convivencia, el respeto, la solidaridad.

Con Aldea, la EA quiere saltar de una concepción de intervención puntual y episódica, a una transversalidad constante, una vigencia y presencia continua con su lógica evolución, profundización y perfeccionamiento. La definición y caracterización del programa climático inspirado en la Cumbre y el Protocolo de Kyoto (Japón, 1997) fue la más sugerente de las posibilidades que de manera más útil y mejor respondía a nuestras expectativas y posibilidades, al vincular así el elemento climático con la resultante paisajística que veníamos trabajando previamente y que estamos convirtiendo en eje curricular y en seña identitaria educativa de nuestro instituto.

Hasta que este paso no se dé, interna y externamente, esto es, a nivel interdepartamental e intercentros, respectivamente, la transversalidad que la LOGSE trajo consigo, justo en el mismo año del inicio de Aldea, no será efectiva. La ambientalización curricular sólo será efectiva cuando se comparta circularmente, sintiendo tal pulsación de manera natural en todos los departamentos, en todas sus programaciones, en todos los niveles, en toda

agenda formativa profesional o toda actividad complementaria y extraescolar. La circularidad de la que hablábamos en la introducción nos obliga a la movilización con carácter urgente y en todos los escenarios posibles.

A partir del programa Aldea, las competencias básicas deben contemplarse siempre desde la perspectiva ambiental[12]. Ese trato respetuoso con el paisaje (“todo territorio percibido con un carácter determinado”), competencia básica que impregna todas las así establecidas, le hemos llamado recientemente *societalidad* (sociedad+ambientalidad). Así, la EA

Deberá integrarse en el Proyecto Educativo, apoyarse en el desarrollo curricular de las respectivas áreas e incluirse como recurso con todos los demás elementos del centro[13].

### **3. KiotoEduca: con el clima no se juega**

La integración de la EA en un centro debe suponer la asunción de la importancia que tiene la misma y de los compromisos éticos contraídos que debe llevarnos a actuar en todo momento y lugar educadamente. Entendamos por tal (como cuando hablamos de humanamente) la manera de vivir en la que no afectamos ni al ecosistema, ni al geosistema ni al antroposistema. Lógicamente no podrá llamarse educación a la omisión en la transmisión y adquisición de valores que sólo vienen a recordarnos de qué dependemos para seguir subsistiendo como especie y, antes aún, que no somos quiénes para truncar o alterar evoluciones biológicas y otros procesos naturales.

KiotoEduca es un programa que busca concienciar a las comunidades educativas sobre la gravedad que tiene el cambio climático causado por las acciones humanas, convirtiendo dicha aceleración antrópica en un problema que, naciendo siempre de lo local, toma dimensiones terrestres, descontroladas y poco previsibles. El cambio atmosférico natural ha hallado un aliado imprevisto, el ser humano, que, definitivamente, y la ciencia así lo concluye, ha modificado la composición química y la estructura física de las capas gaseosas envolventes, especialmente la troposfera (efecto invernadero).

KiotoEduca se promueve desde la Dirección General de Desarrollo Sostenible e Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, coordinadamente con la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa de la Consejería de Educación. Su desarrollo lo efectúa una Secretaría Técnica, coordinadora y observadora de las tres líneas de trabajo que se proponen en esta actuación.

Por orden lógico, pedagógico y ecológico, el programa se descompone y articula en tres líneas de trabajo:

1. Línea 1, de Sensibilización ambiental sobre el cambio climático. Su carácter es implicador, despertador de conciencias dormidas o forjador ante falta de conciencia sobre el estado de la cuestión.
2. Línea 2, de Materiales didácticos para el desarrollo de actividades. Su intención es innovar para compartir, diseñar para orientar aplicaciones adaptadas a contextos particulares. La integración curricular y el aprovechamiento de aula y complementario es lo que se intenta facilitar.

3. Línea 3, de Reducción de GEI. Supone “el nivel más elevado de implicación del centro educativo”. Es una involucración, puesto que conlleva la elaboración de un Plan de Reducción y cuantificación de emisiones, así como la participación del colectivo escolar. Los órganos de decisión y los documentos de organización deben incluir dentro de sus objetivos y de sus acuerdos la contemplación efectiva de su adscripción, con una implicación manifiesta del profesorado *Kioto*.

Todas estas líneas vendrán auspiciadas por la Red de Profesorado por el Clima que nació a través de una formación inicial a nivel provincial desde los Centros del Profesorado, y que libremente adquirieron el compromiso de apoyar y asesorar a los centros neófitos. La intención es extender la tela de araña en el área regional a fin de tejer una densa asociación de propuestas o experiencias en torno a la EA y a la Educación Climática.

Tuvimos ocasión de comprobar tal circunstancia en la primera reunión a la que fuimos convocados los coordinadores en el CEP de Andújar-Linares el 25 de Febrero de 2010.

Como complemento sobre todo científico, y también didáctico, a tal encuentro, el día 4 de Mayo de 2010 tuvimos la oportunidad y el placer de asistir a la sesión informativa y formativa, que corrió a cargo del profesor José Larios Martón, que documentó a los asistentes con datos sobre los efectos medidos que el cambio climático está significando y la prospectiva seria que se prevé en diferentes plazos de tiempo.

## 4. Formación del Profesorado

### 4.1 La Formación en Centros [14]

Compartiendo la definición de la Formación en Centros como “el proceso en el que un Centro determina qué actuaciones deben ser planificadas y evaluadas para mejorar la acción educativa del mismo, basándose en un procedimiento de debate y colaboración entre el profesorado implicado. Este proceso puede ser desarrollado en plazos que superen la duración de un curso escolar”[\[15\]](#), hacemos la siguiente propuesta, de incuestionable incidencia en el entorno en el que nos desenvolvemos, puesto que, la Formación en Centros debe ser una estrategia formativa y didáctica integradora, un potente recurso curricular significativo y directamente contextual.

### 4.2 La EA en la Formación en Centros

Por ser necesaria la política formativa como nutriente cognitivo para, posteriormente, ser compartido, el espíritu de red en tanto en cuanto intercambio en *nodos* docentes (congresos, encuentros, jornadas, seminarios,...) y de alumnado debe ser el amplio cauce por el que discurra el generoso caudal que el ambientalismo viene acumulando en un proceso de creciente *extroversión*. Sevilla, Estepona, Jerez,...han sido jalones de ese camino en curso que se retroalimenta en el concepto de red, el mejor de los posibles para multiplicar innovaciones y metodologías en la aplicación educativa.

En definitiva, y tal y como hemos comprobado por nuestra experiencia a lo largo de la implantación de KiotoEduca, la parcela formativa, efectivamente, ha sido “muy positiva”, y así lo hemos considerado en las encuestas de valoración tanto de la Formación en Centros como de todo el proceso iniciado.

Es característica del programa en su definición admitir nuevas propuestas que vigoricen las proposiciones originales<sup>[16]</sup>.

Como aportación principal del Departamento de Ciencias Sociales a la I, II y III Semanas Culturales de nuestro centro (2009, 2010 y 2011), en la línea de formar al profesorado de todo el centro, hemos ofertado las conferencias de los profesores D. José Aumente Rubio, “Potencialidades socioturísticas en el entorno natural de Villaviciosa de Córdoba” (Casa de la Cultura, 23.2.2009), de D. José Naranjo Ramírez, “La Sierra Morena cordobesa: rasgos geográficos fundamentales” (Casa de la Cultura, 22.2.2010), y D. José Larios Martón, “Cambio climático y el programa KiotoEduca” (23.2.2011).

## **5. Objetivos**

Objetivo es la meta a la que avanzar, el punto de llegada, la búsqueda de unos beneficios formativos a través de un proceso educativo, con unos recursos y actividades debidamente evaluados en los que se imparten unos contenidos y valores en un tiempo establecido. Vamos a, desde lo más abarcante, hacer un repaso de los principales logros a alcanzar: primero Aldea, luego Kioto, nuestra aplicación de Kioto, para terminar con los objetivos de “Paisaje” como concurso fotográfico.

Por la trascendencia y por el carácter holístico y cimentador reproducimos literalmente los objetivos y las líneas de acción del Programa en el que estamos inmersos y en los/las cuales debemos movernos, además de intentar cumplir.

#### A. Objetivos y líneas de actuación de Aldea

##### A.1 Objetivo general

1. Promover el desarrollo integrado de iniciativas de educación para la conservación de los recursos naturales y la promoción del desarrollo sostenible en el ámbito de la comunidad educativa andaluza, al objeto de contribuir a una sociedad más proambiental, justa y solidaria.

##### A.2 Objetivos específicos y líneas de acción:

1. Facilitar el diseño de orientaciones para el desarrollo de iniciativas de educación ambiental en la comunidad educativa.
2. Promover la ecoeficiencia en el diseño de las infraestructuras y en la gestión de los centros educativos.
3. Apoyo a la formación ambiental de la comunidad educativa.
4. Desarrollo de programas de educación ambiental para la comunidad educativa.
5. Elaboración y difusión de materiales y recursos didácticos.
6. Apoyo a la investigación, innovación y evaluación educativa.
7. Fomento de la coordinación y el trabajo en red.

#### B. Objetivo de KiotoEduca

1. Promover el desarrollo de iniciativas y procesos de educación y sensibilización ambiental en torno al cambio climático para incentivar la implicación personal y colectiva en un proceso de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

C. Objetivos de la aplicación del programa KiotoEduca:

1. Conocer los graves problemas ambientales que aquejan al planeta Tierra y con énfasis en aquellos que ponen en serio riesgo la vida en general (la biodiversidad) y en particular a la humanidad.
2. Sensibilizar y concienciar al alumnado de la importancia de adquirir y demostrar buenas prácticas ambientales en la vida personal y social.
3. Incorporar a la vida cotidiana los buenos usos en torno a los ejes temáticos del programa sobre el cambio climático: gastos de electricidad, gasto de combustibles, gasto de calefacción y gasto de papel, interiorizando el ahorro y la reducción de emisiones y residuos.
4. Vincular el programa sobre el cambio climático al recurso didáctico y núcleo competencial del paisaje, reflejo y percepción territorial de la interacción entre la naturaleza y las comunidades humanas<sup>[17]</sup>.

D. Objetivos del concurso fotográfico Paisaje:

1. Dar a conocer a la población escolar el concepto de paisaje.
2. Convertir al paisaje en un recurso didáctico interdisciplinar que permita desarrollar todas las competencias educativas desde la innovación e investigación educativa.

3. Comprender los factores y elementos formales que dan lugar a la configuración espacial del territorio.
4. Brindar la posibilidad de recorrer el territorio con intención de recoger aspectos visuales con afán de difusión, de denuncia, de goce,...
5. Iniciar o profundizar en el conocimiento y manejo de la cámara fotográfica y del tema paisajista desde la óptica fotográfica.
6. Crear una conciencia de identidad basada en el conocimiento y defensa del territorio habitado o visitado.
7. Hacer partícipe a toda la población de un proyecto común de conservación desde el respeto, potenciando el cuidado del entorno que nos rodea (natural y urbano), haciendo del paisaje un recurso económico (turismo, empleo, deporte, investigación, aventura,...), entendiéndolo como fuente de desarrollo sostenible.
8. Inculcar, desde edades formativas iniciales, la *cultura paisajista*, valores sociales, medioambientales, estéticos y solidarios.
9. Hacer del alumnado el mejor agente transmisor de esos valores al resto de la sociedad y responsable de la gestión territorial en un futuro inmediato.
10. Promover y crear un compromiso moral ecológico y una posición de ética crítica ante los atentados paisajísticos del pasado y una vigilancia y denuncia ante las malas prácticas territoriales.

## **6. El proceso de aplicación**

## 6.1 Participantes

Un total de 8 profesores en el curso 2009/10 han participado en la puesta en marcha del programa. Con especial grado de implicación han pilotado su aplicación los profesores del Departamento de Ciencias Naturales y el abajo firmante como coordinador.

En cuanto al alumnado, los chicos y chicas de 1º ESO fueron los elegidos para iniciar la aplicación. Los motivos que nos han llevado a tomar esta decisión fueron:

1. La tardanza en la llegada del material por parte de la Secretaría Técnica.
2. Ser el alumnado que más tiempo permanecerá en el centro.
3. La unanimidad por parte del profesorado en ser unos grupos animosos y comprometidos.

Un total de 35 chavales, agrupados en 4 grupos de trabajo (transporte, electricidad, calefacción y papel, y decálogo) son los que, con las particularidades propias en su desigual grado de aplicación, arrancaron este ilusionante proyecto en la onda de la innovación y la competencialidad soñada a la que toda institución escolar debe aspirar.

## 6.2 Metodología y calendario

En un calendario ajustado en horario de recreo a lo largo del mes de mayo de 2010, más algunas sesiones (referidas a aclaraciones o revisar el trabajo llevado a cabo) los cuatro grupos comenzaron a investigar. Las coordinaciones

del profesorado se perfilaban todo el desarrollo programado y la resolución de todos los asuntos surgidos a lo largo de la semana en relación a la Secretaría Técnica del Programa, la vinculación con el Programa de Formación en Centros[18], diseño de intervención, selección de materiales complementarios, divulgación escolar,...

### **6.3 El compromiso *glocal***

La Escribana se adhiere al programa de Educación Ambiental (EA) "Kyoto-Educa" en el momento que se permite la inscripción abierta, un proyecto que pretende dar trascendencia, proyección y aplicación didáctica al compromiso climático que se analizó, debatió y al que la comunidad internacional se comprometió en la ciudad japonesa de Kyoto (1997). El proyecto a desarrollar le hemos llamado "El paisaje y el clima es cosa de todos y todas", y, en la línea trazada en cursos precedentes, intentaremos, además de dar cabida y desarrollo a los materiales propios que el programa prescribe y que debemos desplegar en las aulas y fuera de ellas, realizar una serie de actuaciones relativas al paisaje, reflejo y percepción de los que hemos hecho y de lo que somos.

En la interacción con el entorno, el deterioro del clima comienza a tener un papel cada vez más importante. Las repercusiones de nuestra vida cotidiana en él están demostradas, y, sin embargo, la conciencia de la relación entre clima y humanos, y de los humanos con el clima sigue siendo poco coherente, nada clara, en definitiva, de inconsciencia.

## 7. Resultados cuantitativos y cualitativos

Tras la lectura y estudio de la *Guía* de la línea 3, y tras la reunión general para el alumnado se comenzó la investigación grupal por temas, y haciendo los cálculos con las tablas de conversión, nos encontramos con que entre el 1 de septiembre de 2008 y 31 de agosto de 2009:

1. La cantidad de electricidad que se gasta en el centro en un año es de 19.845 Kwh, lo que supone unas emisiones a la atmósfera de 5'8 Tm. de CO<sub>2</sub>[\[19\]](#).
2. La cantidad de combustible (gasoil) que se gasta en el centro destinado a calefacción en un años es de 4.800 litros, lo que supone unas emisiones a la atmósfera de 12'62 Tm. de CO<sub>2</sub>[\[20\]](#).
3. La cantidad de gasolina/gasoil que se consume para ir y venir al centro (medido en kilómetros recorridos) es de 7.000 kms por parte del alumnado en coche, 350 kms en moto y 164.000 kms por el profesorado en coche, lo que supone unas emisiones a la atmósfera de 25'76 Tm. de CO<sub>2</sub>[\[21\]](#).
4. La cantidad de papel que gastamos en el centro a lo largo del año es de 625 kgs., lo que supone la tala de 8'75 árboles y unas emisiones a la atmósfera de 1'87 Tm. de CO<sub>2</sub>[\[22\]](#).

Para la segunda anualidad (1.9.2009 a 31.8.2010), los resultados son:

1. La cantidad de electricidad que se gasta en el centro en un año es de 19.967 Kwh, lo que supone unas emisiones a la atmósfera de 5'55 Tm. de CO<sub>2</sub>.
2. La cantidad de combustible (gasoil) que se gasta en el centro destinado a calefacción en un años es de 4.600 litros, lo que supone unas emisiones a la atmósfera de 12'09 Tm. de CO<sub>2</sub>.
3. La cantidad de gasolina/gasoil que se consume para ir y venir al centro (medido en kilómetros recorridos) es de 7.000 kms por parte del alumnado en coche, y 187.800 kms por el profesorado en coche, lo que supone unas emisiones a la atmósfera de 29'209 Tm. de CO<sub>2</sub>.
4. La cantidad de papel que gastamos en el centro a lo largo del año es de 530 kgs., lo que supone la tala de 5'95 árboles y unas emisiones a la atmósfera de 1'46 Tm. de CO<sub>2</sub>.

Anualidad/ Emisiones	Electricidad (Kwh / Tm CO2)	Calefacción (Litros/ Tm CO2)	Automoción (Kms / Tm CO2)	Papel (kgs / Tm CO2 / Árboles)	Total Tm CO2
2008/2009	19845 / 5'8	4800 / 12'62	171350 / 25'76	625 / 1'87 / 8'75	46'05
2009/2010	19967 / 5'55	4600 / 12'09	194800 / 29'20	530 / 1'46 / 5'95	48'3
Total bienio	39812 / 11'35	9400 / 24'71	366150 / 54'96	1155 / 3'33 / 14'7	94'35

A estos datos numéricos le añadimos un paso de importante trascendencia para conducirnos a la elaboración de un *decálogo reductor* real que nos conduzca a un “compromiso global”:

El centro educativo IES La Escribana (Villaviciosa) asume, con el desarrollo de los compromisos y acciones que se proponen en este documento, el compromiso global de reducir el próximo curso un 7% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, con respecto a las emitidas en este curso 2008/2009, que han sido de 46'05 Tm. de CO<sub>2</sub>.

El paso al que aludíamos es la observación de comportamientos, esto es, “investigar cuáles son los comportamientos respecto al gasto de electricidad, uso de la calefacción, consumo de papel y la forma de ir o venir al centro”. Con fichas de registro, y tanto en las clases como en los tiempos libres, e incluyendo a todo el personal, se advirtió (sirvan como muestrario):

- Práctica negativa nº 1: Lugar: clase; Tema: Calefacción; ¿Quién lo hace? Compañeros/as de clase; Descripción: abrir ventanas cuando alguno/a tiene calor en pleno invierno; Propuesta: convencer del uso de ropa adecuada en cada momento.
- Práctica negativa nº 2: Lugar: pasillos; Tema: Calefacción; ¿Quién lo hace? Compañeros de clase y otros/as compañeros/as; Descripción: puertas abiertas de las aulas en pleno invierno durante el cambio de hora; Propuesta: salir de una vez en el cambio de hora, o cerrar la puerta cada vez que se salga.

- Práctica negativa nº 3: Lugar: patio; Tema: gasto de papel; ¿Quién lo hace? Compañeros/as de clase y otros/as compañeros/as; Descripción: no se arroja el papel de bocadillos y servilletas selectivamente; Propuesta: poner contenedor-papelera de papel en el patio.

El grupo de “Decálogo”, en su afán de cumplir estricta y democráticamente su cometido, no se conformó con pensar desde dentro del mismo en base a las fichas de observación y a los contenidos curriculares aprendidos a lo largo de sus vidas, y, especialmente, en 1º de ESO. Por todos los cursos pasó una representación del mismo, y, una vez justificada su presencia, solicitaban las aportaciones de todos y cada uno de los alumnos y alumnas para sumar propuestas de mejora y acción de cara a reducir en el próximo curso la emisión de GEI.

El Decálogo que debe llevar al instituto a reducir el porcentaje antedicho, se sustancia como sigue:

	Propuesta de mejora	Acción para conseguir que se cumpla el compromiso
1	Compartir coches completándolos en su ocupación.	Tenerlo en cuenta en el turno de coches del profesorado.
2	Vestir conforme a la temperatura, adecuando la ropa al invierno.	Abrigarse más en clase durante la estación invernal.
3	Aprovechar la luz solar para evitar encender la luz eléctrica.	Regular ventanales y mejorar la instalación eléctrica haciéndola más eficiente.
4	Usar papel reciclado.	Compra de papel reciclado.

5	Utilizar el papel por ambas caras	Difundir el uso del papel usado. Abrir un depósito de fotocopias para reutilización.
6	Cerrar ventanas y puertas para evitar pérdidas de calor o de frío.	Dar potestad a Delegado y Subdelegado para su cierre o apertura en caso de discusión.
7	Adoptar cuadernos o blocs que eviten dejar hojas en blanco.	Llevar a Tutoría las técnicas de estudio que contribuyan a conocer el orden en los materiales.
8	Reducir en tamaño fotocopiado los apuntes y exámenes.	Acuerdo de Claustro y ETCP, y acuerdos departamentales.
9	Difundir la cultura ciclista.	Fomentar en la Semana Cultural y en las Olimpiadas el uso de la bicicleta.
10	Extender la <i>cultura reductora</i> en todos los ámbitos de nuestras vidas.	Ser coherentes y dar ejemplo, además de argumentaciones y enseñanza, en cada una de las acciones diarias en las que consumamos energía o bienes.

Pero nuestro inconformismo, la aspiración de llevar el respeto al clima y al paisaje hasta el extremo de aminorar la huella en ese difícil equilibrio de no perder calidad de vida, entendiéndola lógicamente como vida armónica, el compromiso es incuestionable, y en términos cuantitativos se viene a demostrar:

Consumos	Total emitido curso 2008/2009 (en Tm)	Reducción (7%) (en Tm)
Electricidad	5'80	0'40
Calefacción	12'62	0'88
Transporte	25'76	1'80
Papel	1'87	0'13
Total	46'05	3'21

## 8. Recapitulación: conclusiones y memoria

En la línea de fomentar la conciencia ecológica que desde el IES La Escribana se viene haciendo en los últimos años desde los Departamentos de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, y vehiculando la inscripción en este programa con el trabajo que venimos realizando en torno al paisaje como recurso didáctico y estrategia competencial, hemos querido, como hemos dicho más arriba, sumarnos a esta línea de trabajo por el clima por sus íntimas relaciones con el paisaje, por su repercusión a nivel mundial, por su fragilidad y por ser el reflejo palpable de las transgresiones que el ser humano lleva a efecto especialmente en los países industrializados.

En definitiva, concluimos con una valoración positiva del interés educativo que tiene el programa educativo y del proceso llevado a cabo en este instituto, con las particularidades de adaptación arriba apuntadas.

Así, hemos dejado sugerido a responsables de Aldea, aspiramos algún día a poder tener a nuestro alcance la posibilidad de coparticipar en tareas de coordinación y gestión alguna línea de trabajo en torno al paisaje como eje nuclear de consecución competencial. Ojalá la lucha por el clima nos lleve algún día a luchar por la protección, gestión y ordenación del paisaje.

## BIBLIOGRAFÍA

- CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE (2009): Catálogo de programas. Curso 2009/2010. Educación Ambiental para la comunidad educativa. Sevilla, Junta de Andalucía
- CONSEJERÍAS DE EDUCACIÓN Y DE MEDIO AMBIENTE (2009): “El intercambio de experiencias en la Red de Ecoescuelas” (*Aula Verde*, 35); 8-9
- HERAS HERNANDEZ, Francisco (2009): “El cambio climático en las aulas” (*Aula Verde*, 34); 4
- MADRID GUTIÉRREZ, José María y PÉREZ VEGA, Miguel Ángel (2006): El paisaje natural como centro de interés didáctico. Sevilla. Consejería de Educación de la Junta de Andalucía
- PEDRAZA SERRANO, José R.:
  - (2009) “Kyoto-Educa, la Educación Ambiental necesaria” (*El Escribano*, 48); s. p.

- (2010) “Kiotoeduca: luchando desde La Escribana por evitar el calentamiento climático” (*El Escribano*, 53); s. p. (Octubre)
- (2010) Memoria del Programa de Educación Ambiental KyotoEduca “El paisaje y el clima es cosa de todos y todas”. IES La Escribana. Inédita. 19 págs.
- (2010) “El paisaje y la comunidad educativa: competencia socioambiental compartida”. Actas IX Congreso Nacional de Didáctica de la Geografía. MARRÓN GAITE, M<sup>a</sup> Jesús y DE LÁZARO Y TORRES, M<sup>a</sup> Luisa (editoras): Geografía, Educación y Formación del Profesorado en el Marco del Espacio Europeo de Educación Superior. Vol. II. Madrid. AGE (Grupo de Didáctica) y Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales de la Universidad Complutense de Madrid.
- (2011) “KiotoEduca y Ecoescuelas, en la Escuela de Madres” (*El Escribano*, 56); s. p.
- SANTIAGO, Marta C. (2009): “Cambio climático. Cuestiones clave” (*Aula Verde*, 34); 6-7
- VILCHES, Amparo y GIL PEREZ, Daniel (2009): “Década de la Educación para un Futuro Sostenible (2005-2014)” (*Aula Verde*, 35); 6-7

## NOTAS

[1] Cf. MORENO NAVARRO, Isidoro (2010): “Correr la vega. Dicotomías sociales y ritual en la Semana Santa de Antequera” (*revista ph*, 75); 48-54. El antropólogo, tras defender la Semana Santa como *hecho social total* –en la terminología de Marcel Mauss-, refiere este mismo concepto del siguiente modo: “Es ésta una de las razones principales de que en Andalucía, contrariamente a lo que ocurre en la mayor parte de las regiones mediterráneas, incluido el Estado Español, la Semana Santa continúe siendo, en la época de la *glocalización* (MORENO NAVARRO, 2010), uno de los referentes de la identidad cultural (MORENO NAVARRO, 2000a; 2000b)”. (49)

[2] PEDRAZA SERRANO, José R. (2003): “Nuestro pueblo palmo a palmo. Ciencias Sociales en Villaviciosa de Córdoba” (*Cuadernos de Pedagogía*, 329), Barcelona. Praxis; 29-31

[3] PEDRAZA SERRANO, José R.:

- (2004) “Lo que dijo el Instituto de *El Escribano*: notas de una encuesta” (*El Escribano*, 9). Villaviciosa de Córdoba [Suplemento especial del periódico escolar mensual]
- o (2007): “El Escribano, un periódico escolar mensual en Villaviciosa de Córdoba” (*e-CO*, 3). Córdoba, Revista digital del Centro de Profesores Luisa Revuelta [<http://www.cepcordoba.org/revista/artdet.asp?id=117>, consultado el 25 agosto 2009]

- o (2009) “La edición de un periódico escolar mensual en secundaria. Un caso en el entorno rural con perspectiva social” (*Íber. Didáctica de Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 62); 103-113. Edit. Graó, Barcelona

[4] PEDRAZA SERRANO, José R. (2009) “El conocimiento geográfico del entorno escolar: actividades experimentales de observación y análisis del paisaje vivido”, en VV. AA.: *A Inteligencia Geográfica na Educação Século XXI*. Lisboa. APG. Asociación de Profesores de Geografía de Portugal y Asociación de Geógrafos de España; 72-85

[5] PEDRAZA SERRANO, José R.:

- (2008) “La Geografía de Córdoba. Imágenes y textos de un grupo de trabajo” (*Websanta. Revista digital del IES La Fuensanta*, 1). Córdoba [http:// 217.126.192.126/slip; fecha de publicación 5.5.2008]
- (2008) “Un cuaderno de campo y un grupo de trabajo sobre Geografía cordobesa en Enseñanza Secundaria: La mirada paisajista en un itinerario provincial” (459-485), en MARRÓN GAITE, M<sup>a</sup> Jesús; ROSADO LLAMAS, M<sup>a</sup> Dolores; RUEDA PARRAS, Carmen (eds.) (2008): *Enseñar Geografía: la cultura geográfica en la era de la globalización*. Actas del VIII Congreso Nacional de Didáctica de la Geografía. AGE / Grupo de Didáctica. Jaén
- (2008) “Un grupo de trabajo sobre Geografía cordobesa en el IES La Fuensanta (Córdoba)” (*Polimnia*, 10); 28-31

[6] PEDRAZA SERRANO, José R.:

- (2007) “La Fuensanta. De prodigios, hortelanos, inundaciones, planeamientos [I]” (*Polimnia*, 9); 29-36
- (2008) “La Fuensanta. De prodigios, hortelanos, inundaciones, planeamientos [II]” (*Polimnia*, 10); 39-45
- (2010) “La Fuensanta: de prodigios, hortelanos, inundaciones, planeamientos (I)” (*e-CO*, 6). Córdoba. Revista digital del Centro de Profesores. Luisa Revuelta, 25 pp. [<http://www.cepazahar.org/eco/n6/>].

[7] PEDRAZA SERRANO, José R.:

- (2008): “El paisaje: recurso didáctico y patrimonio social” (*Punto y aparte*, 15). Villaviciosa de Córdoba. Asociación Cultural Generación 2001; 15-21
- (2009) “Consideraciones educativas sobre la Escuela de Madres: didáctica del paisaje” (*Punto y aparte*, 16), Villaviciosa de Córdoba, Asociación Cultural Generación 2001; 30-33
- (2009) “El paisaje, competencia de todas –y todos-: teoría y práctica (reflexiones sobre unas sesiones en la escuela de madres)”, (Comunicación al II Seminario sobre la Enseñanza de la Geografía en

## **DE LA DISCAPACIDAD A LA INCLUSIÓN EDUCATIVA: UNA CUESTIÓN DE VOLUNTADES.**

**Andrea Sánchez Talavera**

Estudiante de Grado de Maestra (Universidad Autónoma de Barcelona)  
Estudiante de Grado de Psicología (Universitat Oberta de Catalunya)

**Josep Sánchez Martín**

Catedrático de Orientación Educativa de Educación Secundaria.  
Profesor de la Universidad de Barcelona

---

### **RESUMEN**

El término discapacidad ha ido evolucionando paulatinamente. Hemos pasado de considerar que las dificultades al aprender se debían fundamentalmente a causas biológicas y consecuentemente atribuibles a la propia persona a entender que esas dificultades se deben más a cuestiones relacionadas con la propia interacción del educando y su contexto educativo. Posteriormente lo hemos entendido como algo inherente a la diversidad humana y en la actualidad estamos apostando por considerar que estas personas necesitan un tratamiento pedagógico fundamentado en la inclusión, de forma que no se trata tanto de que el alumnado con dificultades se adapte a la realidad escolar y social, sino que sea la propia escuela y la mismísima sociedad quien haga todos los esfuerzos por adaptarse a ellas, por incluirlas en su seno.

**PALABRAS CLAVE: ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD, ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE IDIOMAS**

---

Citar artículo: SÁNCHEZ TALAVERA, A. y SÁNCHEZ MARTÍN, J. (2012). *De la discapacidad a la inclusión educativa: una cuestión de voluntades. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado. n.º 9, CEP de Córdoba.*

---

Por diversidad entendemos una realidad de las personas, una idiosincrasia, unas características individuales. Con el sintagma atención a la diversidad nos referimos a la intervención educativa sobre esa realidad de las personas, del alumnado, que como principio psicopedagógico viene a significar la igualdad, y a la vez la particularidad, de todo el alumnado actuando pedagógicamente en consecuencia.

No identificamos el término igualdad como antónimo de diferencia, tal como lo había hecho el enfoque y la praxis psicopedagógica que se ocupaba de intervenir en la discapacidad de etiología biológica. Al contrario, la intervención educativa comprensiva entiende la diferencia entre las personas, entre el alumnado, desde una perspectiva positiva, como una oportunidad y propone la inclusión y la normalización como ejes básicos de la escuela comprensiva.

Si miramos a los inicios de la atención a la diversidad necesariamente debemos fijarnos en qué pasó en los países nórdicos allá por los años '60 donde tomó gran fuerza un movimiento social reivindicador de los derechos de las personas "con discapacidad" que se extendió por toda Europa y posteriormente por América del Norte.

Se desarrolla así el principio de normalización entendido como un proceso que proporciona a las personas con discapacidad las condiciones de vida y de aprendizaje lo más parecido posible al resto de personas. Paralelamente al principio de normalización surge también el de integración, fruto del mismo movimiento reivindicativo social. Las consecuencias prácticas en el mundo educativo son muchísimas y de gran calado psicopedagógico, sin ánimo de ser exhaustivos significaron tres:

- Las dificultades de aprendizaje ya no se atribuyen a factores endógenos de etiología biológica, sino a factores derivados de la propia interacción entre el alumnado y el entorno educativo donde se lleva a cabo su proceso de enseñanza y aprendizaje.
- La consideración de diferente y diverso a todo el alumnado y la intervención educativa adecuada para responder a las necesidades individuales de cada uno/ a.
- La práctica de actividades y estrategias educativas potenciadoras de las capacidades y no de los déficits del alumnado.

La educación compensatoria nació como una voluntad de responder a la diversidad social, por un lado, y a las dificultades de aprendizaje, por el otro. Sus inicios se fundamentaron en dos pilares: la política educativa y la intervención pedagógica, como instrumento político de corrección de desigualdades sociales fue originada, ya en los años 50, por la sociología de la educación en el Reino Unido. Desde una vertiente pedagógica y como respuesta educativa para paliar el fracaso escolar en las capas sociales de clase baja apareció más tarde en Estados Unidos, donde se hizo una verdadera inversión de recursos y proliferación de programas educativos para combatir el bajo rendimiento académico de los sectores sociales marginados de la población escolar estadounidense.

Un recurso que la atención a la diversidad ha utilizado para disminuir o erradicar la desigualdad ha sido la concepción de educación intercultural. Hay autores como Husen y Oppen (Educación multicultural y multilingüe (1984), que sitúan su origen en los Estados Unidos durante los años 60. Pero no es hasta

los años 70-80 cuando el término toma relevancia en la bibliografía pedagógica que ha utilizado, no siempre con una diferenciación clara, dos términos al respecto; y creemos conveniente diferenciarlos por que se derivan dos prácticas educativas distintas. A saber: hay un enfoque basado en la idea de multiculturalidad que ha desarrollado una intervención basada en la diferencia y otra visión basada en la idea de interculturalidad que ha intentado generar programas y estrategias de intervención pedagógica desde la diversidad basados en la eliminación de desigualdad.

Haciendo un repaso por los orígenes y evolución de las distintas formas que ha ido adaptando la atención a la diversidad nos damos cuenta de que hay una constante que se repite y es la necesidad de abarcar un campo más amplio que el inicial: las personas con discapacidad. A partir de ahí se fue desarrollando un discurso pedagógico diferente y rompedor con las diferencias, enfatizando la eliminación de las desigualdades.

En 1994 en el transcurso de la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales, organizada por la UNESCO (Salamanca) se debatió a fondo la cuestión de las necesidades educativas especiales dando como fruto un nuevo concepto que supera los de integración, normalización, igualdad de oportunidades ... el nuevo concepto y el nuevo término es la inclusión, pero de eso hablaremos a continuación.

El concepto inclusión engloba la terminología anteriormente utilizada para referirse a la atención a la diversidad y los supera. Supera la integración porque ésta hace referencia al proceso social y educativo que se aplica al alumnado que presenta necesidades educativas especiales, en cambio la inclusión hace

referencia a todo el alumnado. La integración, a pesar de la bondad de sus intenciones, puede acentuar e incluso perpetuar las diferencias llegando a producir resultados contrarios a los esperados, la inclusión demanda una nueva mirada en que la diferencia es vista con normalidad y no como algo extraordinario. La integración es una manera de entender la diferencia y la inclusión es una manera de entender la igualdad. Esta idea, esta frase, ciertamente un poco lapidaria; entendemos que expresa perfectamente la diferenciación entre ambos términos, entre ambos conceptos. Naturalmente, no podía ser de otra manera, este enfoque de la atención a la diversidad no está exento de polémica: hay algunos autores que piensan que la relación entre los dos términos es inversa, atribuyendo el valor más amplio al de integración.

Aparte de esa circunstancia, sí que hay un consenso sobre lo que podemos hacer desde la escuela para atender la diversidad, es mejorar la concepción y por tanto la praxis: no se trata de hacer algo extraordinario, sino de aprovechar los potenciales que tenemos para conseguir que los centros educativos sean un espacio para todos. Esto es posible y alcanzable si modificamos y favorecemos determinados aspectos como: fomentar las redes naturales de apoyo, adaptación del aula, los espacios y de la escuela en general, favorecer la comprensión de las diferencias individuales, y todo ello en un clima de flexibilidad que no será posible sin la imprescindible participación de los docentes que bajo este paradigma inclusivo supera la instrucción para pasar a ser un facilitador de aprendizajes.

Actualmente el concepto de inclusión se está consolidado y va sustituyendo, paulatinamente, al de integración. No obstante se trata de una concepción

educativa del término compleja a la vez que dinámica dado que incorpora una serie de ideas y enfoques novedosos. Es decir, es toda la organización escolar la que se adapta al alumnado, por eso la educación tiende a ser inclusiva; abandonando así el enfoque en el que era el alumnado quien se adaptaba a la estática organización escolar. Supone pues un cambio que va más allá del terminológico y ciertamente estamos ante un nuevo paradigma que entiende la escuela como un espacio educativo para todos, para toda la diversidad de alumnado que tenemos hoy en nuestras escuelas, lo que nos lleva a entender que es la propia escuela quien debe adaptarse a la diversidad de nuestra población infantil y juvenil, y no al revés. Se trata pues de planificar y buscar estrategias pedagógicas -y no solamente didácticas- para poder acoger y dar respuesta a las múltiples necesidades de nuestro alumnado, del todo el alumnado, y ello con independencia de las características individuales de cada uno/a que, naturalmente todos tenemos. En este sentido la institución escuela, tiene la misión y la obligación de ir buscando nuevas formas y caminos para ir superando las barreras físicas, conceptuales, filosóficas, políticas e ideológicas que dificultan la implementación de la inclusión de nuestra diversa, multi e intercultural población en edad escolar, sin renunciar a los parámetros de calidad, e incluso de excelencia, que se merecen.

Optar por la inclusión educativa implicará necesariamente asumir y practicar toda una serie de valores, de buena praxis y principios educativos para atender en buenas condiciones, y con eficacia, la mencionada y bien cierta diversidad del alumnado. Asumirlo y ponerlo en práctica comporta que la escuela deberá ir adaptándose progresivamente a la realidad social y personal de todo el

alumnado. Esta opción, esta convicción pedagógica nos lleva a un concepto de escuela dinámica y abierta a la diversidad, y en cambio continuo, como la misma sociedad.

Realmente esta mirada a la diversidad escolar requiere un proceso de transformación educativo continuo así como de la implicación de toda la comunidad educativa porque no es una cuestión sólo de pedagogos, de especialistas y profesionales de la educación, aunque naturalmente también. La mirada debe ser bien amplia para basarse en propuestas pedagógicas verdaderamente inclusivas donde será imprescindible la colaboración de los grandes y verdaderos interventores de la educación: los maestros, quien junto con otros profesionales educativos deberán buscar la colaboración y participación del alumnado y de las familias, además del natural vinculación con el entorno buscando redes naturales de apoyo.

Ya lo hemos dicho anteriormente, la idea de escuela inclusiva es compleja, de forma que no basta con las importantes premisas anteriores, es necesario también que la voluntad política se ponga a colaborar, optando y tomando decisiones en pro del compromiso por la inclusión escolar que es el camino para acercarnos a la, aún más lejos, inclusión social.

No podemos adentrarnos en la praxis inclusiva sin creer en él. Este es un punto clave, para hacer una escuela inclusiva, si la queremos debemos participar de sus principios pedagógicos y sociales. No es fácil, y entendemos que no todos comparten la idea y la nueva concepción pedagógica, pero nuestra escuela, nuestro alumnado, nuestra sociedad lo necesita. Sin duda es

todo un reto y así lo corrobora la experiencia de cada vez más escuelas inclusivas, de forma que el fin merece sobradamente la pena.

La escuela inclusiva sólo acabará por extenderse e implantarse plenamente si cuenta con toda una serie de voluntades: por un lado la voluntad pedagógica basada en la implicación del personal docente, de otra la voluntad política y administrativa que la puede fomentar y posibilitar mediante la promulgación de normativa así como dotación de los recursos humanos y materiales necesarios, y finalmente la imprescindible voluntad social para aceptar, asumir y normalizar la inclusión de todos, en una escuela y sociedad para todos.

### **Bibliografía**

- Conclusiones de la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales (Salamanca, 1994). UNESCO.
- Isabel Macarulla, I. y Sáiz, M. (2009) Buenas prácticas de escuela inclusiva.: Graó: Barcelona
- Husen, T. y Oppen, S. (1984) Educación multicultural y multilingüe. Narcea.
- Molina, J. (Coord.) (2005) Exclusión social, exclusión educativa. Lógicas contemporáneas. Barcelona.
- Schnapper, D. (2001) Exclusions au coeur de la Cité. Anthropos: París.
- Tizio, H. (2005) "Migraciones y exclusiones" En: Feudiana n ° 45. Barcelona.

**MONOGRÁFICO**

**CIENCIAS**

**EXPERIMENTALES**

## **PRESENTACIÓN DEL MONOGRÁFICO.**

### **PROPUESTAS ALTERNATIVAS EN EL AULA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES.**

Presentamos en esta edición de nuestra revista un conjunto de artículos que conforman el primer monográfico destinado a la didáctica de las ciencias experimentales. Hemos pretendido, de esta manera, contribuir a la difusión de un conjunto de experiencias docentes de gran interés y exportables a contextos muy variados que, en muchos casos, responden a la demanda de formación que en el área de las ciencias experimentales hemos observado a lo largo de los últimos años.

Esta demanda retrata de alguna manera las dificultades que entraña la introducción en el aula de cuestiones tales como las competencias básicas, la realización de trabajos prácticos experimentales o el uso efectivo de las TIC, proponiéndose en los diferentes artículos que constituyen este monográfico una batería de alternativas de aplicación que las hacen más viables.

En efecto, en relación con el tratamiento de las competencias, la gran mayoría de los artículos que se presentan aquí prueban el enorme valor de muchas de las experiencias que se están llevando a cabo en las aulas de ciencias y que, sin duda, contribuyen a la adquisición de estas competencias. Desde mi punto de vista cada una de las experiencias docentes redactadas en este monográfico refleja una contribución inequívoca a la adquisición de competencias básicas, aún cuando no todas ellas tenían este

objetivo en el punto de mira como, por ejemplo, el artículo sobre las competencias en Biología y Geología de Casimiro J. Barbado.

Acercándonos a temáticas más concretas, la realización de experimentos en clase está presente en los artículos de Enrique Navarro o Carlos Durán. El uso efectivo de las TIC en el aula es tratado en los artículos sobre juegos didácticos de Jesús Muñoz o el Taller de Ciencias e Internet que nos propone Casimiro J. Barbado. Otros artículos relatan experiencias llevadas a cabo con grupos de alumnos y que implican un desarrollo interdisciplinar, como la representación de una obra teatral propuesta por Buensuceso Hidalgo, la aplicación del método científico al diseño de itinerarios en el entorno próximo de Pepe Aumente, la Astronomía de Día de Rafael Enríquez o la propuesta sobre Física Divertida del IES A.M. Calero.

Hemos podido contar también con la colaboración de nuestra compañera Teresa Lupión, asesora del ámbito científico del CEP de Málaga, que reflexiona sobre el papel que desempeña la formación del profesorado de secundaria en la enseñanza de las ciencias

Finalmente, Sebastián Muriel nos ha ofrecido una interesante visión personal acerca de cuáles han sido los puntos clave en su dilatada experiencia docente en sus clases de Física y Química.

Sólo queda agradecer sinceramente a los/as autores/as de los diferentes artículos su colaboración. Sin ella habría sido imposible sacar a la luz este monográfico en el que hemos puesto mucha ilusión y con el que esperamos haber sido de utilidad al profesorado interesado en mejorar cada día.

**Juan Carlos Collantes Estévez**

Asesor del ámbito científico

CEP de Córdoba

## **EL SENDERISMO COMO RECURSO DIDÁCTICO.**

**José Aumente Rubio**

Profesor de Biología y Geología

IES *Nuevas Poblaciones* (La Carlota, Córdoba)

---

### **RESUMEN**

El autor reflexiona en este artículo sobre las posibilidades que ofrece el entorno natural cercano y sus potencialidades didácticas proponiendo la utilización del método científico en el diseño de itinerarios como actividad interdisciplinar de gran interés.

**PALABRAS CLAVE: BIOLOGÍA, EDUCACIÓN AMBIENTAL, SENDERISMO, ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

---

Citar artículo: AUMENTE RUBIO, J. (2012). *El senderismo como recurso didáctico. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado. nº 9, CEP de Córdoba.*

---

A menudo nos sorprenden noticias que hablan de actitudes violentas, agresivas o simplemente insolidarias en niños o jóvenes de nuestro entorno cercano. Situaciones que en gran medida no se daban antes tan frecuentemente, hace tan sólo unos años. Las cosas están cambiando. Los niños y niñas nacidos desde los años 80 en nuestro país pertenecen de lleno a la generación postindustrial, viven inmersos en la revolución tecnológica de finales del siglo XX, en la era de los ordenadores. Son demasiado urbanos, demasiado de asfalto. El niño limitado en su relación con la naturaleza ve favorecido una

pérdida de habilidades y facultades sensoriales, psicosociales, intelectuales y escolares, lo que se refleja también en un deterioro de su calidad de vida. Por el contrario, la exuberancia natural de la infancia se halla a sus anchas en los bosques, entre las hierbas altas o el estrellado cielo del estío.

No hace falta insistir en los beneficios que aporta a nuestro organismo el senderismo, como una práctica deportiva más, desde el punto de vista físico: Fortalecimiento muscular, estimulación de la calcificación de los huesos, fortalecimiento del corazón y mejora de la circulación sanguínea, eliminación de toxinas y grasa, etc.. Más desconocidas son las virtudes terapéuticas que tiene esta actividad desde un punto de vista mental o psicológico. Caminar tiene la posibilidad de tocar muchos aspectos de la vida: relajación, ejercicio, meditación, salud, oxigenar el cerebro, transporte, deporte...

Caminar es un modo de conversación interior. Deja tiempo para analizar y filosofar. Después de una larga caminata se tiene la impresión de que se puede pensar con mayor claridad. Caminar es una buena forma de recuperar el equilibrio perdido en el trajín de la vida cotidiana. Los senderos sirven de improvisados ashrams en los que vaciar lo negativo y recargar oxígeno y baterías.

Investigadores de la Universidad de Michigan (EE.UU.) han descubierto que la memoria y la atención mejoran un 20% después de pasear una hora en contacto con la naturaleza o simplemente dando un paseo por el parque, pero no se obtiene mejora cuando se camina por zona urbana. La investigación, publicada en la edición de diciembre de 2008 de *Psychological Science*,

confirma la creencia popular de que es bueno salir a tomar el aire o dar una vuelta para despejarse. Los autores del estudio, Marc Berman, John Jonides y Stephen Kaplan, de la facultad de Psicología de la Universidad de Michigan, consideran que los resultados obtenidos pueden ayudar a las personas que padecen de fatiga mental. Berman señaló que “interactuar con la naturaleza puede tener efectos similares a la meditación”, algo que probaron con un experimento en el que pusieron a prueba su teoría de que esa actividad mejora los procesos cognitivos. Según los científicos, las distracciones y el bullicio de la ciudad estimulan a la gente, pero parece que consume atención y memoria, mientras que la naturaleza tiene un efecto calmante y regenerativo de las personas. De hecho, según los investigadores, estar en contacto con la naturaleza, además de ayudar a mejorar la memoria y la atención, también puede tener beneficios en el tiempo de recuperación de pacientes con cáncer.

Por otro lado, pasear conlleva disfrutar de la naturaleza, conocer paisajes nuevos y especialmente “nuestros paisajes”. Como dijo Ortega y Gasset, somos nosotros y nuestra circunstancia y una parte no desdeñable de esa circunstancia es el paisaje que nos rodea, determinante de nuestra misma posibilidad de ser persona.

Es importante que el profesorado conozca las posibilidades que ofrece nuestro entorno natural más cercano para poder aprovechar sus potencialidades didácticas y recreativas. Pero más que proporcionar una serie de itinerarios ya establecidos es mucho más recomendable dotar al profesorado de instrumentos para que diseñe sus propias rutas, creando y documentando

los itinerarios, que podrán también utilizar otros profesores y profesoras y de los que obtendrá amplios beneficios su alumnado.

Hay que abordar de una manera didáctica el conocimiento de la naturaleza en sentido amplio, donde la actividad del hombre también ocupe un papel relevante. La educación ambiental requiere el estudio y el conocimiento del espacio concreto donde se desarrolle la acción educativa o recreativa. Se trata de que los alumnos y alumnas conozcan y comprendan las raíces socioculturales de su entorno, para que así respeten y mejoren el medio ambiente, y tengan una mayor sensibilidad hacia los problemas ambientales.

El estudio de un espacio concreto (término municipal, comarca, Espacio Protegido, etc.), con el objetivo de diseñar una serie de itinerarios didácticos puede convertirse en una actividad sugerente e imaginativa. Ofrece unas posibilidades enormes de desarrollar el espíritu creativo y la capacidad de observación.

En cualquier caso, puede utilizarse como una actividad didáctica en sí o como un estudio previo, que realiza el profesor o profesora en aras de determinar cuáles son los itinerarios más adecuados para realizar a lo largo del curso. Considero que es más educativo el primer caso, porque de este modo conseguimos que el alumnado participe en el proceso, se sienta responsable del trabajo y contribuya a la elaboración de un material susceptible posteriormente de ser utilizado por otros alumnos y alumnas. ¿Qué mejor forma de motivar al alumnado por el proceso de aprendizaje?

Por otro lado, hay que destacar que un trabajo en el que se analizan tanto los elementos naturales, como las modificaciones introducidas por el hombre, entronca directamente con los principios rectores que debe tener la educación ambiental. De acuerdo con la recomendación 2, del artículo 3 de la Conferencia de Tbilisi: "Hay que considerar el Medio Ambiente en su totalidad, es decir, en sus aspectos naturales y en los creados por el hombre, tecnológicos y sociales (económicos, políticos, técnicos histórico-culturales, morales y estéticos)". Además, este planteamiento metodológico coincide plenamente con las propuestas de la Logse. Así por ejemplo, una lectura de los objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria nos indica cómo el currículo legal plantea para esta etapa educativa una formación más disciplinar de los alumnos, que favorece un acercamiento riguroso a la realidad. Paralelamente se otorga una importancia fundamental a la comprensión de las relaciones internas del medio natural, así como los aspectos multicausales de los temas históricos, geográficos o sociales.

De hecho, en el estudio y análisis del territorio, nos debe interesar de igual modo los elementos naturales (flora, fauna y geología), como los componentes culturales: desde los aprovechamientos tradicionales introducidos por el hombre en el Medio, y componentes del paisaje rural (muros, majanos, abrevaderos, chozos, dehesas...), hasta los más típicos elementos del acervo histórico-cultural, arqueológico e incluso artístico, de nuestra tierra (puentes romanos y califales, molinos antiguos, monasterios en ruinas, antiguas fábricas, construcciones hidráulicas medievales, etc...).

Como dice Joaquín Araujo "la mayoría de los paisajes que hoy se borran para siempre del mapa tenían coautoría. Fueron puestos ahí por un milenario quehacer de la Naturaleza y sus inquilinos, muchos de ellos humanos, que armonizaban con su entorno y que siempre lo miraban precisamente como un patrimonio que les venía legado del pasado. Y cuando a uno le quitan su paisaje para siempre le quitan también su historia. Algo que es amortiguado con el irresistible atractivo del urbanismo creciente, con la aniquilación del sentimiento de ser de un lugar. Por cierto, tan imprescindible como el cosmopolitismo".

Recuperar a través del senderismo nuestros paisajes más emblemáticos es sin lugar a dudas otro de los objetivos que podemos plantearnos en el desarrollo de la actividad que proponemos.

El paisaje puede ser considerado como la manifestación formal de la relación sensible de los individuos y de las sociedades en el espacio y en el tiempo con un territorio más o menos intensamente modelado por los factores sociales, económicos y culturales. Representa uno de los aspectos esenciales de la calidad de vida, y por esa razón constituye un valor social para todos. Máxime si se reconoce que el paisaje ha llegado a ser, a lo largo de la historia, uno de los valores fundamentales de los pueblos y es uno de los elementos de su identidad cultural. El paisaje constituye, por tanto, un recurso y un patrimonio común a todos los individuos y a todas las sociedades.

La relación entre Educación Ambiental y estudio del paisaje fue abordada ampliamente por el profesor González Bernaldez. Dicen los que tuvieron la suerte de conocerlo, que sus lecciones sobrepasaban las aulas y continuaban

frecuentemente en largas caminatas de campo, o micrófono en mano, en autobús, ante cuyas ventanas el paisaje se abría a los sentidos de los estudiantes como una maravilla de relaciones entre suelos, aire, plantas, culturas y tecnologías, aciertos y fracasos en la gestión de los recursos. Los comentarios de belleza, bondad y utilidad del paisaje y sobre los sentimientos que despierta sobre el observador fueron verdaderos despliegues de posibilidades para la imaginación de los jóvenes aspirantes a científicos, a una formación íntegra que las facultades españolas no parecen contemplar como objetivo claro en sus programas, y que pocos docentes han tomado nunca tan en serio como lo hizo González Bernaldez.

### **Recomendaciones metodológicas**

Haciendo referencia a la metodología más adecuada a la hora de abordar este trabajo de investigación, hay que señalar en primer lugar que al profesor le corresponde guiar y organizar el contexto del aprendizaje del alumnado, contexto que es de búsqueda, de elaboración y construcción, combinando rigor y creatividad.

El método científico, a pesar de sus limitaciones, puede considerarse un criterio básico cuantificador y una referencia para las metodologías y estrategias docentes. Esta estrategia o actividad didáctica supone que los distintos grupos de alumnos y alumnas deberán realizar trabajos de investigación del entorno cercano de acuerdo con el método científico, y deben

recorrer todas, o al menos algunas de las fases del método que son fundamentales:

1. Elegir el objeto o fenómeno sobre el que investigar: Está claro que el objeto de estudio es el análisis de los posibles senderos que pueden trazarse en una zona. Hay que decidir qué territorio en concreto se va a estudiar, qué límites geográficos vamos a considerar.
2. Buscar la información que existe en relación con el tema: En primer lugar una cartografía adecuada, por ejemplo a escala 1:50.000, que se puede adquirir fácilmente y recopilar todas las publicaciones que existan sobre el lugar en concreto, a todos los niveles: elementos naturales, geografía, historia, arqueología, etc...
3. Elaborar un plan para investigar lo que aún no se conoce con relación al tema: En este caso es fundamental conocer la disponibilidad de espacios de uso público en el territorio: fincas públicas, caminos vecinales, vías pecuarias, etc... Para conseguir mucha de esta información será necesario ponerse en contacto con personal técnico, administrativo y laboral de todos estos servicios, con personas expertas en las diversas materias sobre las que trabajen y en ocasiones deberán dialogar con personas que por su edad les puedan aportar datos interesantes en relación con la realidad que estén investigando.
4. Formular suposiciones e hipótesis que quieren demostrar. Toda la información recopilada la podemos transportar al plano: señalar puntos de interés, tanto a nivel ecológico, como cultural o arqueológico; y los distintos elementos lineales de uso público que se hayan detectado,

- susceptibles de convertirse en senderos. Teniendo en cuenta ambos aspectos, diseñaremos recorridos que reúnan a priori el máximo interés.
5. Realizar observaciones y experimentos que conduzcan a ello: lo proyectado en el aula debe ahora investigarse en el campo, por dos razones fundamentales: Para terminar de reunir la información sobre los recorridos (elementos de flora y fauna, estado del camino, etc...); y para confirmar la viabilidad de la ruta propuesta (por ejemplo, puede que sea un itinerario que encierre algunos peligros, como ganado suelto, o zonas escarpadas y precipicios; o bien no se hayan respetado las vías pecuarias; o incluso se pase por una zona de especial interés ecológico, que nos haga tomar la determinación de no divulgar demasiado ese sendero para preservar sus valores naturales.
  6. Extraer resultados que se han de analizar e interpretar: Ya tenemos todo el material, "en bruto", ahora hay que elaborar los itinerarios, desde hacer una descripción del mismo, hasta la elaboración de croquis que faciliten a los posibles usuarios el seguimiento del sendero propuesto. Igualmente habrá que ponerle un nombre al itinerario designado. La señalización del sendero es algo más delicado. En principio, nuestro interés es elaborar itinerarios didácticos, y con una buena descripción y un croquis debe de bastar.
  7. Comunicar el resultado de su trabajo: El itinerario didáctico ya elaborado puede publicarse y ponerse a disposición de personas interesadas en el conocimiento del territorio prospectado. En todo caso, se puede ofrecer esta información al resto de cursos que integran el Centro, para que

organicen alguna salida, y cuenten además con una guía didáctica de la excursión.

La propuesta de esta actividad tiene que estar prevista al comienzo del curso, se les debe brindar a los alumnos como algo que les va a exigir tiempo, capacidad de colaboración y trabajo en equipo, reflexión y creatividad para confeccionar el plan de la investigación que van a desarrollar y cuyos resultados han de comunicar después al resto de los grupos, y por fin, deben de conocer que esta actividad les puede aportar un nivel importante de satisfacción y de valoración personal.

La realización de este trabajo puede suponer una forma distinta de estudiar algunos contenidos de la programación, correspondiente a materias diversas, durante una quincena o un mes de trabajo, y puede resultar interesante como alternativa al estudio de siempre.

Por último, insistir que la tarea educativa-ambiental, que debe reconocer y relacionar lo cercano y lo que nos rodea, con lo universal, debe mantener un proceso dinámico de búsqueda de formas de trabajo y debe armonizar la mirada al entorno natural, -al fenómeno- con la adquisición de los conocimientos y con el compromiso de una acción creativa en el entorno.

No cabe duda que el estudio, la reflexión y el compromiso con el entorno cercano, será la garantía del estudio, la reflexión y el compromiso con ese gran entorno que es el mundo, la aldea planetaria que nos acoge a todos.

## LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA DE 4º DE ESO.

**Casimiro Jesús Barbado López**

Profesor de Biología y Geología  
IES *Miguel Crespo* (Fernán Núñez, Córdoba)

---

### RESUMEN

La normativa actual establece que el profesorado desarrolle y evalúe las competencias básicas e informe sobre su grado de adquisición en la evaluación final. Sin embargo, la mayoría de los docentes trabajan en el aula sólo los contenidos conceptuales y algunos procedimentales de su área, alrededor de los cuales gira la evaluación del alumnado. Nuestra propuesta se sustenta en una metodología que incorpora el desarrollo de las competencias básicas través de **actividades-tipo**, su evaluación mediante diferentes instrumentos, su registro y tratamiento informático, su calificación y finalmente, la comunicación del progreso del alumnado a las familias.

**PALABRAS CLAVE: BIOLOGÍA, GEOLOGÍA, 4º ESO, COMPETENCIAS BÁSICAS**

---

Citar artículo: BARBADO LÓPEZ, C.J. (2012). *Las competencias básicas en Biología y Geología de 4º de ESO*. *eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado*. nº 9, CEP de Córdoba.

---

En una revista sindical del año 2009 (1) se publicaba una sarcástica viñeta sobre el proceso de adaptación del profesorado a la LOE. En ella se muestra a un profesor torturado mediante un potro, mientras jura, entre gritos, que ama y le encanta programar por competencias. El inspector, que no parece muy convencido, le dice a uno de los verdugos (el Director del centro,

probablemente) que le de otra vuelta más al torno, para aumentar la dosis de compromiso docente con estas nuevas herramientas curriculares.

¿Representa esta viñeta la realidad? Obviamente no: ¡Todos son hombres! Además, la actividad docente no es un ecúleo, a pesar de los obstáculos a los que nos enfrentamos todos los días. Sin embargo, esta cáustica visión nos invita a dudar acerca de si los docentes hemos asumido con normalidad la integración de las competencias (otrora conceptos, procedimientos y actitudes) en nuestra práctica diaria o por el contrario, las hemos incorporado con resignación y sin convencimiento, a pesar de que afirmemos lo contrario... cuando estamos sometidos al escrutinio de la Administración.

Este artículo no es una investigación sobre el grado de implantación de las competencias en nuestras escuelas e institutos, sino una humilde contribución a su aplicación en el área de Biología y Geología (en adelante BG) en un IESO.

### **¿ES LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS UN TRÁMITE BUROCRÁTICO MÁS?**

La normativa en Andalucía exige que en nuestras aulas desarrollemos las competencias básicas (artículo 6 del Decreto 231/ 2007) y además, las evaluemos, junto con los objetivos de la etapa, si bien, *serán los criterios de evaluación de las diferentes materias el referente fundamental para valorar tanto el grado de adquisición de las competencias básicas como el de consecución de los objetivos* (artículos 14 del decreto 231/ 2007 y 2.6 de la Orden sobre evaluación de 10.08.07).

Por otra parte, el artículo 2.7 de esta misma orden establece que *los centros docentes deberán especificar en su proyecto educativo los procedimientos y criterios de evaluación comunes que ayuden al profesorado a valorar el grado de adquisición de las competencias básicas y de los objetivos generales de la etapa y faciliten la toma de decisión más adecuada en cada momento del proceso evaluador*, mientras que el artículo 9.1 recoge que *“los criterios de evaluación comunes a que se refiere el artículo 2.7 (...) incluirán la promoción del alumnado, atendiendo a la adquisición de las competencias básicas, a la consecución de los objetivos generales de la etapa y a sus posibilidades de progreso.*

Finalmente, el expediente del alumnado contempla el registro de la apreciación del grado de adquisición de las competencias básicas (artículo 12.7 y anexo IV de la citada orden de 10.08.07) mediante su calificación con una escala comprendida entre 1 y 5.

En este sentido, los servicios de Inspección ofrecen documentos con una abrumadora variedad de dimensiones competenciales. En Ciencias Naturales, por ejemplo, establecen 29 dimensiones a evaluar, según un documento de la Inspección de Córdoba (3) al que hemos tenido acceso. Los departamentos didácticos, siguiendo estas orientaciones, recogen en sus programaciones didácticas, el tratamiento de las competencias básicas con una amplia variedad de dimensiones en cumplimiento de la normativa.

Por otra parte, las pruebas de diagnóstico evalúan competencias básicas. En nuestra opinión, nuestros alumnos y alumnas de 2º de la ESO no obtienen buenos resultados. Con los datos de la CEJA (2), correspondientes al curso 09-

10, las puntuaciones medias, en una escala cuantitativa que va de 1 a 6, fueron las siguientes: C. Lingüística = 3,84; C. Científica = 3,89 y C. Matemática = 3,88. Sin embargo, el porcentaje de alumnado que obtiene una puntuación igual o inferior a 3 (los niveles bajos e intermedio bajo de la escala) es el siguiente: Razonamiento Matemático, 38,2%; C. Lingüística, 37,1 % y en C. Científica, el 32,2%. El informe refleja, además, que hay una tendencia a mejorar desde que se implantaron estas pruebas el curso 06-07.

Por otra parte, las editoriales ofrecen programaciones y cuadernos de trabajo complementarios basados en las competencias básicas. El profesorado comienza a fijarse en este tipo de recursos a la hora de seleccionar los libros de texto.

Pero en la práctica, las programaciones son documentos teóricos y la mayoría del profesorado sólo desarrolla en sus clases los contenidos conceptuales y algunos procedimentales de su área. La evaluación y obviamente, la calificación, se basa en pruebas escritas sobre estos contenidos o en trabajos escolares, salvo excepciones. El tutor o tutora cumplimenta un informe sobre competencias básicas durante la sesión de evaluación final a partir de la apreciación general del profesorado. Hay programas informáticos que calculan la nota correspondiente a las competencias en función de las calificaciones en las diferentes áreas.

## **LOS CONCEPTOS CLAROS**

El Artículo 6.1 del DECRETO 231/2007 entiende como competencias básicas en la ESO, *el conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes*

*adecuadas al contexto que todo el alumnado (...) debe alcanzar para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la integración social y el empleo.*

De esto se deduce que el desarrollo de cada competencia básica supone tener previstos dos aspectos fundamentales estrechamente relacionados: Por una parte, la movilización en el aula de conocimientos de diferente naturaleza (conceptual, procedimental y actitudinal) relacionados con los alumnos y alumnas, y en segundo lugar, la transferencia de los aprendizajes adquiridos en el aula desde el contexto escolar a otros contextos significativos situados en su esfera individual y social.

Tomemos como ejemplo el tratamiento de las drogas y en concreto, del alcohol en la ESO, un tema abordable desde varios puntos de vista: conceptos sobre su metabolismo y sus efectos sobre el organismo, procedimientos matemáticos relacionados con la tasa de alcoholemia y los accidentes de tráfico, por ejemplo y finalmente, la puesta en juego de actitudes que propicien una visión crítica de los problemas personales, familiares y sociales que provoca esta droga, mediante debates, lecturas y juegos de rol. El objetivo es que el alumnado trabaje este tema en clase y que adquiera las herramientas intelectuales y actitudinales en las que se basa el consumo responsable de alcohol con el fin de que pueda aplicarlas en su vida.

Se pueden trabajar las competencias básicas en el aula mediante una batería de actividades-tipo o bien, configurando parte del currículo en forma de núcleos temáticos, abordables mediante una metodología de proyectos. Los módulos de Apqua (4), son un ejemplo. En el ámbito científico-tecnológico

existen varias propuestas metodológicas basadas en proyectos, que trabajan conceptos, procedimientos y actitudes, como la unidad didáctica el *Agua en Zaragoza* (5). Pueden incluirse dentro de esta categoría algunas webquests que se apartan de la organización clásica del currículo, como por ejemplo, *Hello Dolly* (6).

### **NUESTRA PROPUESTA**

Se sustenta en los siguientes puntos:

a) Una metodología en el aula y en el laboratorio que incorpora el desarrollo de las competencias básicas a través de actividades-tipo, junto a un enfoque más clásico, implementado por las TIC.

b) La Evaluación de las competencias mediante pruebas escritas, trabajos escolares y observación sistemática, así como su anotación en una hoja de registro y el tratamiento informático de los datos para calificar al alumnado, tanto de forma global, como por competencias, adjudicando un peso específico a cada una de ellas.

c) Un modelo de informe para las familias.

### **LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN UNA CLASE DE BG DE 4º DE LA ESO**

Estas son las dimensiones que se desarrollan y evalúan en el área de BG de 4º de la ESO, así como el peso que cada una de las competencias básicas tiene en la calificación final del alumnado.

LINGÜÍSTICA (10 %)

a) **Comprende textos científicos:** comprende mensajes científicos. Diferencia entre las ideas principales y secundarias en el análisis de textos científicos.

b) **Comunica con corrección, claridad y precisión:** expresa con claridad y corrección sus ideas y opiniones. Utiliza correctamente los términos científicos.

#### MATEMÁTICA (20 %)

a) **Resuelve problemas e interpreta sus soluciones:** plantea problemas. Explica y comprende el enunciado. Decodifica la información de los enunciados y la expresa usando el lenguaje matemático. Usa las estrategias y herramientas para resolverlos. Justifica el procedimiento seguido e interpreta con sentido crítico la solución.

b) **Utiliza Tablas, Gráficas, Fórmulas y Magnitudes (TGFM):** cuantifica los fenómenos naturales mediante expresiones matemáticas. Reconoce, organiza e interpreta información presentada de diferentes formas. Construye e interpreta tablas y gráficas. Utiliza fórmulas y magnitudes.

#### CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA (40 %)

a) **Utiliza la Metodología Científica (MCI):** aplica estrategias coherentes con los procedimientos de la Ciencia en la resolución de problemas: observa, recoge datos (mide), formula de hipótesis, experimenta y extrae conclusiones, argumentándolas. Diseña o reconoce experiencias sencillas para comprobar y explicar fenómenos naturales.

b) **Identifica hábitos de consumo racional:** Identifica, conoce y actúa de forma responsable en relación con la salud y el consumo.

c) **Conoce y aplica conceptos:** identifica los principales elementos y fenómenos del medio físico, su organización, características e interacciones. Explica fenómenos naturales y hechos. Comprende los procesos físicos y químicos que afectan a nuestro medio natural y a la salud de las personas. Emplea nociones científicas básicas para expresar sus ideas y opiniones. Aplica los conocimientos aprendidos a situaciones concretas de su vida y de su entorno.

#### SOCIAL Y CIUDADANA (10 %)

a) **Valora las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA):** valora la libertad del pensamiento, la creatividad y la extensión de los derechos humanos. Reflexiona sobre las implicaciones ambientales, sociales y culturales de los avances científicos y tecnológicos, mostrando sensibilidad social respecto al desarrollo científico y tecnológico que comporta riesgos para las personas y el medio ambiente. Toma decisiones sobre problemáticas ambientales y sociales fundamentadas en sus conocimientos científicos.

b) **Participa, respeta y cuida el material:** Es solidario, responsable, tolerante y respetuoso en el trato con los demás. Cuida el material y las instalaciones. Colabora en su mantenimiento. Interviene activamente en trabajos, ordenación material, limpieza.

c) **Asiste a clase y es puntual,** incluyendo las actividades extraescolares.

#### DIGITAL Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN (10 %)

- a) **Usa el ordenador:** usa diferentes programas informáticos y las nuevas tecnologías de la comunicación en sus producciones escolares.
- b) **Busca y comunica la información:** busca, obtiene, selecciona, procesa y comunica la información. Es capaz de acceder a diferentes fuentes de información y conocimiento convencionales y/o digitales.
- c) **Presenta el cuaderno:** presenta el cuaderno bien estructurado y ordenado.

#### APRENDIZAJE AUTÓNOMO (5 %)

- a) **Utiliza Técnicas de Trabajo Intelectual (TTI):** resúmenes, esquemas y mapas conceptuales. Diferencia lo fundamental de lo accesorio.
- b) **Está motivado:** siente inquietudes en relación a su desarrollo personal y a su interacción con el medio natural y social. Tiene curiosidad e interés por aprender.
- c) **Relaciona conocimientos** procedentes de diferentes ámbitos y áreas.

#### AUTONOMÍA PERSONAL (5 %)

- a) **Es autónomo. Lleva el material:** realiza las actividades de forma autónoma, identifica las posibles dificultades y toma iniciativas para resolverlas. Lleva a cabo actuaciones con criterio propio y espíritu crítico y las desarrolla con responsabilidad, incluyendo las actividades prácticas en el laboratorio.
- b) **Hace las tareas y estudia regularmente.**
- c) **Personaliza sus trabajos:** es capaz de idear, desarrollar y evaluar un proyecto personal.

#### NUESTRA PROPUESTA METODOLÓGICA

Las clases se desarrollan mediante actividades de enseñanza-aprendizaje de cuatro tipos (MÉTODO IDEA):

1. **INICIACIÓN**, para explorar lo que sabemos, es decir, los conocimientos previos: lecturas, noticias, imágenes, preguntas, debates, etc.

2. **DESARROLLOS**, para adquirir conocimientos nuevos: utilizamos el libro de texto y diferente documentación en forma de fotocopias, diapositivas, vídeos, recursos TIC (\*), etc. En este apartado se incluyen las actividades prácticas de laboratorio diseñadas para que el alumnado construya los conocimientos a partir de la observación y la experimentación, dos dimensiones fundamentales de la competencia científica.

3. **ESTUDIO**, para fijar los nuevos conocimientos en la mente, durante el mayor tiempo posible. Para ello utilizamos diferentes técnicas de trabajo intelectual (resumen, esquema, mapa conceptual, etc.)

4. **APLICACIONES** de los conocimientos adquiridos a situaciones concretas de nuestra vida o del entorno, más o menos cercano: Problemática medio-ambiental, terremotos, dilemas bioéticos, salud, noticias, etc.

## **EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

Para la evaluación del alumnado se utilizan diversos instrumentos y estrategias.

1. Evaluación inicial: durante las primeras semanas se evalúan los conceptos científicos (mediante un test), la resolución de problemas matemáticos, la interpretación de gráficas, la lectura comprensiva y la expresión escrita.

2. Evaluación de competencias: se realiza mediante pruebas escritas, trabajos personales y observación del alumnado. Las pruebas trimestrales contienen cuestiones sobre lectura comprensiva, resolución de problemas, relaciones CTSA, metodología científica y conceptos, incluyendo sus aplicaciones. Se evalúa la ortografía y la expresión escrita.

3. Registro de datos (FIGURA 2) y hoja de cálculo: las calificaciones en las pruebas, en los trabajos y las observaciones se trasladan a una hoja de registro, que incluye todas y cada una de las dimensiones competenciales. Mediante una hoja de cálculo se establece la calificación en cada una de las competencias básicas y la calificación global, de acuerdo con el peso específico de cada una de ellas.

4. Comunicación a las familias (FIGURA 3): al finalizar cada trimestre se entrega a las familias del alumnado con calificación insuficiente un documento que recoge la calificación global y la valoración de las competencias, en una escala de 1 a 5, junto con las dificultades y las medidas. Esta comunicación se extiende a todo el alumnado al finalizar el curso.

Además, el profesorado evalúa su trabajo mediante una E-encuesta en la que el alumnado valora los contenidos de la asignatura, el grado de interés por la asignatura, el libro de texto, el trabajo docente, las prácticas de laboratorio, la utilidad de las diferentes herramientas y actividades, los exámenes, el grado de satisfacción personal, etc.

## **DIFICULTADES ENCONTRADAS**

En el desarrollo y evaluación de las competencias hemos encontrado importantes dificultades, lo que a nuestro juicio explica en parte por qué es muy difícil su generalización.

a) Se requiere un tiempo adicional para desarrollar la programación mediante la realización de actividades de enseñanza-aprendizaje basadas en competencias. Su evaluación requiere también un mayor tiempo de dedicación a cada alumno o alumna.

b) Las competencias de carácter experimental no se pueden llevar a cabo con éxito en grupos de 30 alumnos y alumnas.

c) En muchas ocasiones no podemos abarcar todos los indicadores o dimensiones competenciales, sobre todo cuando tenemos mucho alumnado en el aula o si impartimos a muchos grupos.

d) Algunas competencias son difíciles de valorar objetivamente. Además, se necesita un mínimo de reflexión sobre cada caso de forma individual: hábitos de consumo racional, aprendizaje autónomo y autonomía personal, motivación, etc.

e) Las familias no suelen entender ni apreciar la información sobre la adquisición de las competencias. Solo les interesa la calificación final.

f) Este sistema choca a veces con los procedimientos de evaluación de competencias del resto del equipo docente, basado en una apreciación de carácter muy general.

g) La incorporación de la valoración del grado de adquisición de los objetivos de etapa para establecer la promoción del alumnado con materias pendientes

exigiría una herramienta semejante a la descrita en este artículo. Dado que no disponemos de ella, esta apreciación se hace de forma general a partir de las competencias básicas.

La única forma de superar la mayoría de estas dificultades se basa en la disminución del número de alumnos y alumnas por clase, el desdoble de los grupos para la realización de prácticas y la reducción del número de horas lectivas. De esta forma podríamos aumentar el tiempo dedicado a la programación, preparación y realización de actividades basadas en competencias y su evaluación. Sin embargo, las políticas educativas no están favoreciendo un cambio metodológico que permita acercarnos a este modelo. Más bien al contrario, a juzgar por las decisiones adoptadas a comienzos del curso 2011-2012 en otras Comunidades Autónomas (7).

NOTAS: (\*) En las clases de BG DE 4º se utilizan varias herramientas TIC: blog del área, que incluye animaciones, actividades propuestas, soluciones a ejercicios, noticias, comunicaciones, etc. (FIGURA 1). Plataforma Helvia, con exámenes y sus calificaciones, sitios web, almacén de archivos, correo, trabajos, etc. Además se utilizan varios recursos complementarios: blog del departamento, imágenes científicas, preguntas raras, taller de Ciencias e Internet, portales audiovisuales (Slideshare, Picasa, Youtube) y E-encuestas.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Revista ANPE nº 522. Marzo 2009. 12.07.2011. Consultar en la web: <http://www.anpe.es/Html/pdf/r522/63%20LIBRO%20HUMOR%20522.pdf>
- (2) Agencia Andaluza de Evaluación Educativa (AGAEVE). Evaluación de Diagnóstico 09-10. Resultados. 12.07.2011. Consultar en la web: [http://www.juntadeandalucia.es/educacion/agaeve/c/document\\_library/get\\_file?uuid=8ac156fe-39ab-4a4c-a43b-ac5917c5cfb1&groupId=35690](http://www.juntadeandalucia.es/educacion/agaeve/c/document_library/get_file?uuid=8ac156fe-39ab-4a4c-a43b-ac5917c5cfb1&groupId=35690)
- (3) Varios autores. Servicio de Inspección de Córdoba. Integración de las Competencias Básicas en el Currículum Escolar. 12.07.2011. Consultar en la web: <http://es.calameo.com/read/000081294aa415e42adee>
- (4) Varios autores. Proyecto Apqua. 12.07.2011. Consultar en la web: <http://www.apqua.org/>
- (5) Vaquero, Miguel. Unidades Didácticas para el Ámbito Científico Tecnológico del IES Miguel Catalán de Zaragoza. 12.07.2011. Consultar en la web: [http://www.ies-mcatalan.com/otrasweb/orientacion/archipdf/ud1\\_el\\_agua\\_en\\_zaragoza.pdf](http://www.ies-mcatalan.com/otrasweb/orientacion/archipdf/ud1_el_agua_en_zaragoza.pdf)
- (6) Nuthall, Keith. "Hello Dolly". Webquest. 12.07.2011. Consultar en la web: [http://www.bioxeo.com/Hello\\_Dolly/index.htm](http://www.bioxeo.com/Hello_Dolly/index.htm)
- (7) [http://www.elpais.com/articulo/sociedad/horas/agitan/ensenanza/elpepusoc/20110902elpepusoc\\_3/Tes](http://www.elpais.com/articulo/sociedad/horas/agitan/ensenanza/elpepusoc/20110902elpepusoc_3/Tes)

Figura 1: Blog de BG 4º



Figura 2: Hoja de registro de competencias

BIOLOGÍA –GEOLOGÍA 4º				FECHA NCTO. / /		¿REPETIDOR? SI NO					
APELLIDOS Y NOMBRE											
NOMBRES MADRE/ PADRE											
PROFESIONES MADRE/ PADRE											
DOMICILIO				TELÉFONO		LOCALIDAD					
ORDENADOR	INTERNET	CN	BG	FQ	LAB	PEN 3º					
N	EI	COMPETENCIA	% CAL	EVALUACIÓN 1		EVALUACIÓN 2		EVALUACIÓN 3		F	EX
LI1		Comprende textos científicos.									
LI2		Comunica con corrección, claridad y precisión.									
		GLOBAL LINGÜÍSTICA M*2	10								
MA1		Resuelve problemas e interpreta soluciones.									
MA2		Utiliza T, G, F y M.									
		GLOBAL MATEMÁTICA M*4	20								
CI1		Utiliza la Metodología Científica.	5 P								
CI2		Identifica hábitos de consumo racional.	5 P								
CI3		Conoce y aplica los conceptos científicos.	MINIEX/ 2*5= 10 P								
		GLOBAL CONCEPTOS 30 P	TRI 1/ 10P REC 1								
			TRI 2 /10P REC 2								
		ACTIVIDADES DE REFUERZO 1 y 2									
		GLOBAL CIENTÍFICA Y TEC.	40								
SO1		Valora las relaciones CTSA.									
SO2		Participa, respeta y cuida el material.									
SO3		Asiste a clase y es puntual. Asiste a AEX.									
		GLOBAL SOC. Y CIU. M*2	10								
DI1		Utiliza el ordenador.									
DI2		Busca y comunica información.									
DI3		Presenta el cuaderno.									
		GLOBAL DIG. Y T. INF. M*2	10								
AA1		Utiliza Técnicas de Trabajo Intelectual.									
AA2		Está motivado.									
AA3		Relaciona conocimientos.									
		GLOBAL APR. AUT. M*1	5								
AU1		Es autónomo y lleva el material.									
AU2		Hace las tareas y estudia regularmente.									
AU3		Personaliza sus trabajos.									
		GLOBAL AUT. PER. M*1	5								
CALIFICACIÓN GLOBAL= S COM/10			100								
DIFICULTADES ENCONTRADAS				1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10					
MEDIDAS NECESARIAS				1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5					
MEDIDAS APLICADAS				1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5					
OBSERVACIONES				S		E		A			
				C							
				N		F		M			
				D		M		J			

Figura 3: Modelo de informe para las familias

ÁREA	CURSO	EVALUACIÓN			IES "MIGUEL CRESPO (CURSO 10-11) INFORME DE EVALUACIÓN DEL ALUMNO/A										
BG	4º	1	2	FINAL											
COMPETENCIAS					PROGRESO EN EL APRENDIZAJE (SEÑALADAS CON UNA X)										
					CAL	poco	regular	adecuado	bueno	excelente	OBSERVACIONES				
LI 1	Comprende textos científicos														
LI 2	Comunica con corrección, claridad y precisión.														
MA 1	Plantea y resuelve problemas.														
MA 2	Utiliza tablas, gráficos, fórmulas y magnitudes.														
CI 1	Utiliza la Metodología Científica (MCI).														
CI 2	Identifica hábitos de consumo racional.														
CI 3	Conoce y aplica conceptos.														
SO 1	Valora las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA).														
SO 2	Participa, respeta y cuida el material.														
SO 3	Asiste a clase y es puntual.					Nº faltas	JUS	Es puntual	A veces					No es puntual	
DI 1	Usa el ordenador.														
DI 2	Busca y comunica la información.														
DI 3	Presenta el cuaderno.														
AA 1	Utiliza Técnicas de Trabajo Intelectual (TTI).														
AA 2	Está motivado.														
AA 3	Relaciona conocimientos.														
AU 1	Es autónomo. Lleva el material.														
AU 2	Hace las tareas/ trabajos y estudia regularmente.					Nunca/ casi nunca	A veces las entrega	Las entrega, generalmente	Siempre					Realiza tareas voluntarias	
AU 3	Personaliza sus trabajos.														
GLOBAL (MÁXIMO 10 P)															
DEBE ENTREGAR ACTIVIDADES DE REFUERZO DE LAS SIGUIENTES UNIDADES					SI NO	1	2	3	4	5	6				
DEBE HACER EXAMEN DE RECUPERACIÓN DE LAS SIGUIENTES UNIDADES					SI NO	1	2	3	4	5	6				
DIFICULTADES ENCONTRADAS					Faltas de asistencia		Faltas de atención		No trabaja en clase		No trabaja en casa		Déficits en lectura y escritura		
					Déficits en matemáticas		Escaso interés/ motivación		Sin hábitos de estudio		Conducta disruptiva		Problemas personales/ familiares		
MEDIDAS APLICADAS/ NECESARIAS					Debe trabajar más en casa		Debe atender y trabajar más en clase		Actividades de refuerzo		Adaptación Curricular		Otras:		

En Fernán Núñez, a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_.

Fdo: Casimiro Jesús Barbado López  
Profesor de BG de 4º de la ESO del IES Miguel Crespo

## **TALLER DE CIENCIAS E INTERNET: UN PROYECTO INTEGRADO PARA 4º DE ESO.**

**Casimiro Jesús Barbado López**

Profesor de Biología y Geología  
IES *Miguel Crespo* (Fernán Núñez, Córdoba)

---

### **RESUMEN**

El Taller de Ciencias e Internet es un proyecto integrado de 4º de la ESO desarrollado en el IES Miguel Crespo desde el curso 2008-2009. Esta optativa aborda una amplia variedad de competencias básicas, entre las que destaca la metodología y la comunicación científicas, algo descuidadas en esta etapa debido al excesivo número de alumnos y alumnas por aula. Además de tener un carácter práctico y motivador, fomenta el trabajo en equipo, el uso de las TIC y la proyección del Centro fuera de la localidad, gracias a la participación del alumnado en el Paseo por la Ciencia de Córdoba.

**PALABRAS CLAVE: BIOLOGÍA, GEOLOGÍA, 4º ESO, COMPETENCIAS BÁSICAS, EXPERIMENTACIÓN**

---

Citar artículo: BARBADO LÓPEZ, C.J. (2012). *Taller de Ciencias e Internet: un proyecto integrado para 4º de ESO*. *eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado*. nº 9, CEP de Córdoba.

---

El Taller de Ciencias e Internet (en adelante TCI) es un proyecto integrado de 4º de la ESO desarrollado en el IES Miguel Crespo desde el curso 2008-2009. Esta asignatura optativa, de una hora de duración semanal, cumple con el Artículo 11.8 del Decreto 231/2007 de 31 de Julio, por el que se establece la ordenación y enseñanzas de la ESO en Andalucía. El Taller aborda una amplia

variedad de competencias básicas, entre las que destacan la metodología y la comunicación científicas, algo descuidadas en la ESO, debido al excesivo número de alumnos en nuestras clases. Además de su carácter práctico y motivador, fomenta el trabajo cooperativo y el uso de las TIC. Finalmente, favorece la proyección del Centro fuera de la localidad, mediante la participación en eventos científicos de carácter provincial, como el Paseo por la Ciencia, una actividad divulgativa y reivindicativa de la Asociación Profesorado de Córdoba por la Cultura Científica, que se celebra en la ciudad de Córdoba desde el año 2006.

El proyecto cumple, además, los principios que figuran en la Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía dado que:

- Facilita, requiere y estimula la búsqueda de informaciones, la aplicación global de conocimientos, saberes prácticos, capacidades sociales y otras destrezas.
- Implica la realización de algo tangible, como son los experimentos científicos y el mantenimiento de un blog.
- Contribuye a realizar actividades que conectan con el mundo real, como son la investigación y la divulgación científicas.
- Establece como núcleos vertebradores diferentes temas científicos conectados con la realidad, que permiten la aplicación e integración de conocimientos diversos y la actuación fuera del centro, en ferias científicas.

- Los alumnos y alumnas viven la autenticidad del trabajo real, siguiendo el desarrollo completo del proceso, desde su preparación, hasta su comunicación.
- Fomenta la participación de todos y todas en las discusiones, la toma de decisiones en la realización del proyecto, sin perjuicio del reparto de tareas y responsabilidades.
- Considera las repercusiones de las acciones humanas en general, así como las actuaciones sobre el medio natural, económico o social.
- Procura que el alumnado adquiera responsabilidades de aprendizaje.

## **OBJETIVOS**

Desde su implantación, nos hemos planteado los siguientes:

- Manejar información científica procedente de distintas fuentes bibliográficas (libros, revistas e Internet).
- Aplicar conceptos científicos a la resolución de problemas.
- Aplicar la metodología científica.
- Comunicar los resultados mediante las TIC (blog de la asignatura, bitácora del Centro, presentaciones digitales, galerías fotográficas, vídeos, etc.).
- Preparar una puesta en escena amena e inteligible para comunicar las experiencias a los compañeros y compañeras de clase y al público en general.

- Comunicar las experiencias ante el alumnado de Primaria de la localidad, así como ante el público de todas las edades en el Paseo por la Ciencia.

## CONTENIDOS

Durante estos tres cursos se han desarrollado contenidos diferentes de Física, Química, Biología y Geología.

- Curso 08-09: calor, pH, presión hidrostática, reacciones químicas, flotabilidad, huellas dactilares, densidad, presión, microbiología, etc.
- Curso 09-10: Fisiología humana, erosión y vegetación, reacciones químicas, ondas, acción geológica de un glaciar y del viento, ósmosis, tornados, energía elástica, caracteres hereditarios, cámara oscura, extracción de ADN, pilas eléctricas, funcionamiento de una bombilla, presión hidrostática y atmosférica, científicos por la paz.
- Curso 10-11: electrolisis del agua, descalcificación ósea, presión hidrostática y atmosférica, centro de gravedad, huellas dactilares, cámara oscura, inercia, pigmentos vegetales, reacciones químicas, cromatografía, desnaturalización de proteínas, mujeres científicas, embriones y semilla, ondas electromagnéticas, tecnologías aplicadas a la salud (concurso *First Lego League*).

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR (TABLA 1)**

Gracias al TCI se trabajan en el aula las siguientes dimensiones competenciales:

COMPETENCIA	DIMENSIONES
LINGÜÍSTICA	Comprende textos científicos. Comunica con corrección, claridad y precisión.
MATEMÁTICA	Utiliza tablas, gráficas, fórmulas y magnitudes.
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA	Utiliza la Metodología Científica. Identifica hábitos de consumo racional. Conoce y aplica conceptos.
SOCIAL Y CIUDADANA	Valora las relaciones CTSA. Participa, respeta y cuida el material. Asiste a clase y es puntual.
DIGITAL Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	Usa el ordenador. Busca y comunica la información.
APRENDIZAJE AUTÓNOMO	Está motivado. Relaciona conocimientos.
AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	Es autónomo. Lleva el material. Hace las tareas. Personaliza sus trabajos.

## METODOLOGÍA

Las actividades se realizan en equipos de 3-4 personas.

1. El alumnado elige un tema sobre el que quiere trabajar y plantea un problema a investigar.
2. Busca en Internet o en la bibliografía del Centro información sobre el mismo.
3. Diseña un experimento.
4. Busca el material y realiza el montaje experimental.
5. Elabora un informe sobre el mismo en forma de póster, utilizando programas informáticos.
6. Expone el problema, realiza el experimento y explica el informe a sus compañeros y compañeras.
7. Fotografía y/o graba en vídeo el experimento. Sube los archivos correspondientes a Picasa y/o Youtube.
8. Sube el informe y la grabación de vídeo o las fotografías a la web dentro del blog creado a tal efecto (Figura 1).
9. Realiza presentaciones digitales sobre otros temas: Medio ambiente, científicos y la paz, etc. Las sube al portal Slideshare del alumnado y/o las publica en el blog del Taller.

## **EVALUACIÓN**

Se evalúan y califican varios aspectos, utilizando como instrumentos una hoja de registro del profesor y una ficha de seguimiento y autoevaluación semanal para el alumnado. Los aspectos a tener en cuenta son los siguientes:

1. La implicación del alumnado en el trabajo en equipo.
2. El desarrollo del trabajo en función de las competencias desarrolladas, según la tabla 1. En particular, se tienen en cuenta los siguientes aspectos: Trabajo semanal en el laboratorio, la búsqueda de información y materiales, el desarrollo del experimento, las entradas en el blog, el reportaje fotográfico y/o de vídeo y la elaboración de informes.
3. El conocimiento de los fundamentos teóricos de la experiencia.
4. La presentación ante los compañeros y compañeras de clase.
5. La presentación ante el alumnado de 6º de Primaria, en la sala de usos múltiples o en la biblioteca del centro (Figuras 2 y 3).
6. La participación en el Paseo por la Ciencia (Figura 4).

## **DIFICULTADES ENCONTRADAS**

Son tres las principales dificultades con las que nos encontramos a la hora de desarrollar este taller. La primera tiene que ver con la falta de habilidades procedimentales en el laboratorio, dado que la mayor parte del alumnado apenas ha realizado experimentos durante la ESO debido al excesivo número de alumnos por clase.

La segunda dificultad, muy relacionada con la primera, es la falta de autonomía del alumnado para desarrollar el proyecto desde el principio: elección del tema, diseño del experimento, preparación del material y ejecución. Con frecuencia necesitan varias sesiones de clase para decidirse y en la mayoría de los casos, solo tratan de repetir experimentos que encuentran en la web.

La tercera dificultad tiene que ver con el dominio de los conceptos científicos que se ponen en juego ya que muchos de los proyectos que les interesan requieren herramientas conceptuales que no han trabajado durante esta etapa o no las recuerdan.

No obstante, a pesar de estas dificultades y las limitaciones horarias, podemos considerar los resultados satisfactorios.

## RECURSOS TICS DEL TALLER

- (1) Presentaciones digitales. Slideshare.  
<http://www.slideshare.net/cienciasalumnadomcrespo>
- (2) Blog del Taller. Blogger (Google).  
<http://ciencias4mcrespo.blogspot.com/>
- (3) Galerías fotográficas. Picasa (Google).  
<https://picasaweb.google.com/105902089660171473812>
- (4) Vídeos. Youtube.  
<http://www.youtube.com/user/cienciasalumnado?feature=mhsn>

## BIBLIOGRAFÍA

En la web existen innumerables páginas con proyectos científicos a desarrollar. Sirven también como referencias los materiales que la APCCC ([www.apccc.es](http://www.apccc.es)) ha ido generando desde el curso 2005-2006, y en especial, los DVDs y los cuadernos de experiencias.

FIGURA 1: Blog del taller de Ciencia e Internet

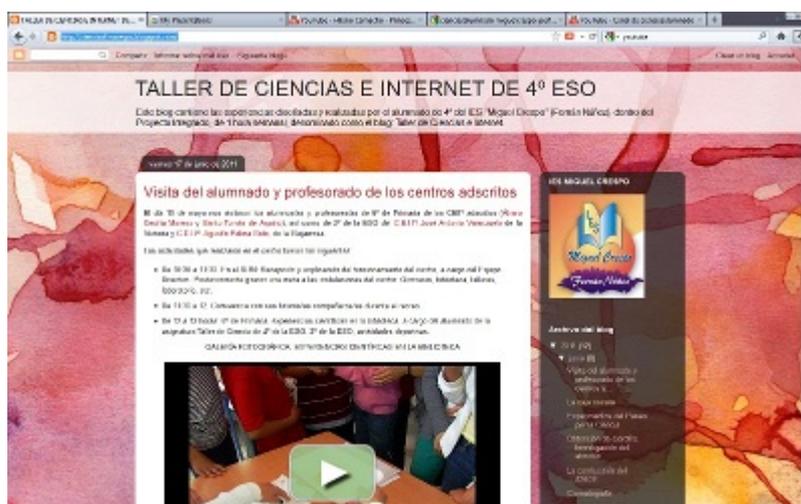


FIGURA 2: Presentación de experiencias al alumnado de 6º



FIGURA 3: Biblioteca y experimentos para 6º de Primaria



FIGURA 4: Paseo por la Ciencia 2011



## ¡ESTO ME SUENA!: MÚSICA Y CIENCIA.

**Carlos Durán Torres**

Centro de Ciencia PRINCIPIA. Málaga

---

### RESUMEN

Mediante la realización de experiencias sencillas, se puede poner de manifiesto la relación que existe entre la música y la ciencia, en concreto con la física y las matemáticas. Utilizando materiales asequibles se ve la relación entre las características del sonido y las de las ondas. También se pueden observar experiencias relacionadas con el fenómeno de la resonancia. La realización de instrumentos sencillos para utilizar con toda la clase sirve para comprender cómo está fabricada la escala musical y su relación con las matemáticas .

**PALABRAS CLAVE: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, MÚSICA, MATEMÁTICAS, FÍSICA**

---

Citar artículo: DURÁN TORRES, C. (2012). *¡Esto me suena!. Música y Ciencia. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado. n.º 9, CEP de Córdoba.*

---

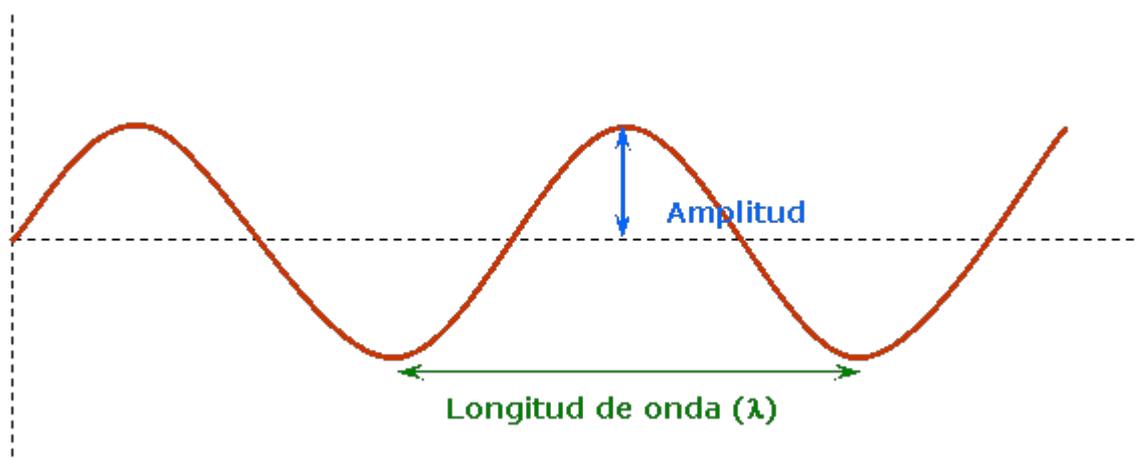
Aunque la música y la ciencia parece que no tienen nada en común, si se analiza con más detenimiento, se observa que para que se produzca la música es necesario producir sonidos, en realidad la música en sí no existe ya que lo que llamamos música es sólo la sensación que producen en nuestro cerebro las ondas sonoras que excitan el nervio auditivo.

El sonido es energía que se transmite a través de ondas materiales por un medio y precisamente hay una parte de la ciencia que estudia este fenómeno:

la acústica. Es aquí donde confluyen la música y la ciencia. Aunque parece que no existe relación entre ambas disciplinas, la música es una de las artes que está más relacionada con las ciencias, en concreto con la física y las matemáticas.

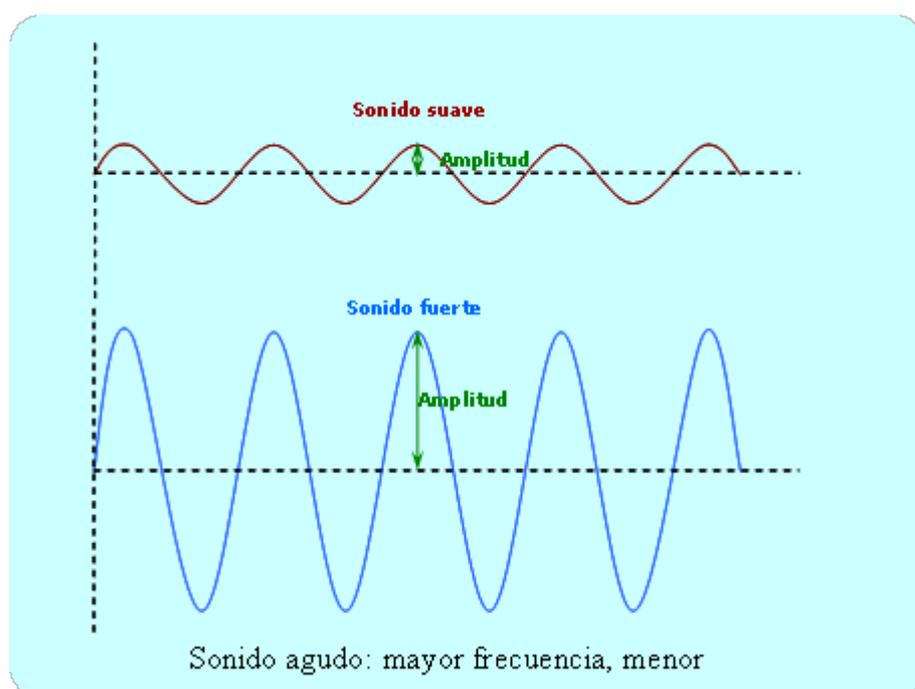
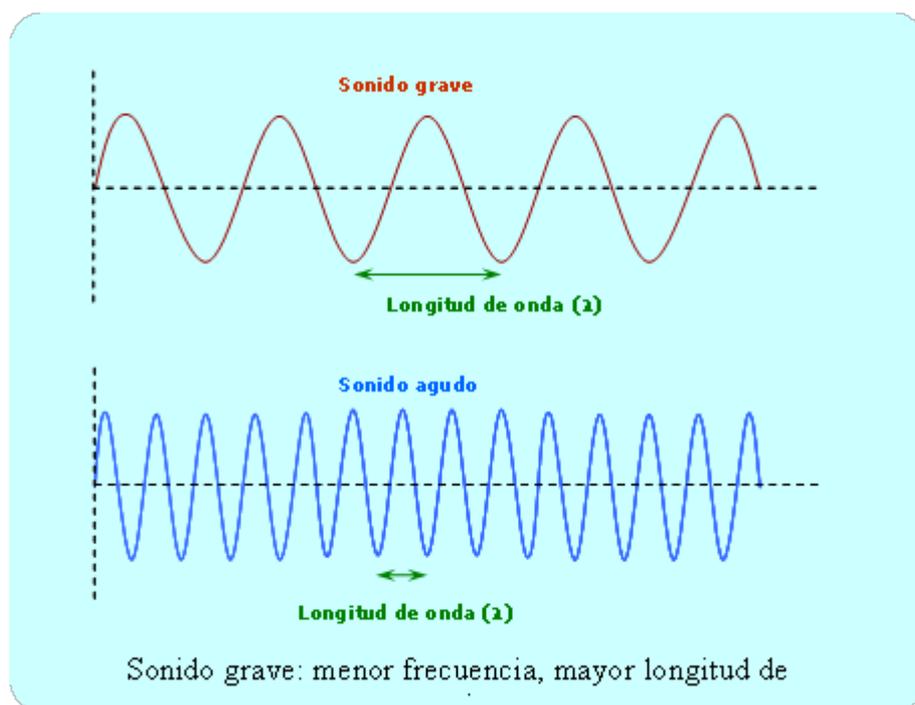
La acústica estudia la producción del sonido, su transmisión y sus cualidades mientras que la música se ocupa de la sensación que las ondas sonoras producen en nuestro cerebro.

Las cualidades de los sonidos (tono, sonoridad, timbre y duración) están estrechamente relacionadas con las características de las ondas (frecuencia, amplitud, forma de la onda y tiempo). Esto hace que se pueda utilizar la música para hacer una aproximación a la ciencia de forma que resulte atractiva mediante la realización de experiencias que pongan de manifiesto esa relación.



La forma en que se produce el sonido se puede observar mediante la utilización de varillas de metal: si se utiliza una varilla de aluminio maciza de un grosor de 12 mm y una longitud de 120 cm suspendida de una cuerda (Fig. 1) y se golpea en su centro con un objeto metálico, se puede comprobar la

vibración de la varilla tanto con la vista (en los extremos y en el centro), como con el oído al percibir el sonido que produce la barra.



Se puede poner de manifiesto la forma de vibración y la onda que se produce en la barra viendo como no se aprecia vibración en los puntos donde esta suspendida. Golpeando en un extremo en lugar de en el centro se puede observar la diferencia entre **ondas transversales y longitudinales**.



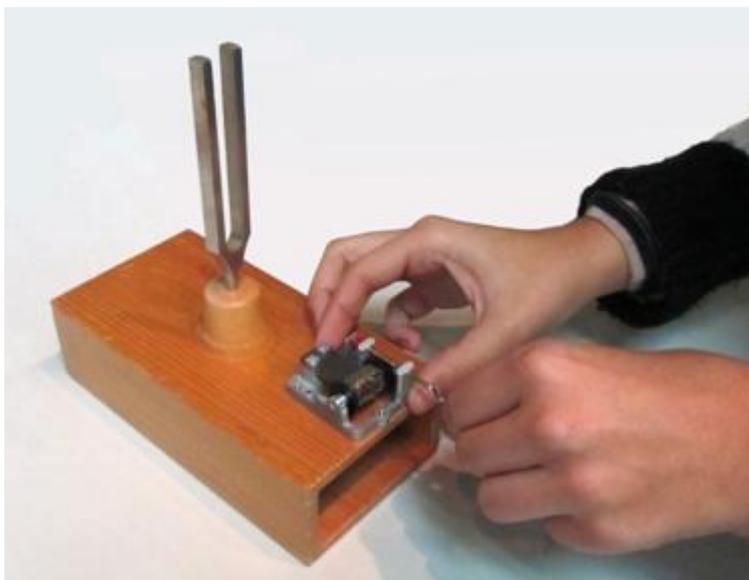
Si se utiliza una varilla más corta se puede ver la relación que existe entre la longitud de la varilla y la frecuencia del sonido que emite: varilla larga-sonido grave; varilla corta-sonido agudo. Aprovechando que se están produciendo sonidos mediante una varilla que se golpea se puede hablar de las distintas formas de producción del sonido en música: percusión, viento y cuerda.

Para producir sonido mediante el viento, se puede utilizar la flauta dulce, pero resulta más atractivo para los alumnos usar la flauta de émbolo donde se puede poner de manifiesto como varía el tono según la longitud del tubo al igual que ocurre con las varillas metálicas, o algún tipo de juguete que emplee este método: tubo sonoro (Fig.2) que sólo produce los sonidos de un acorde porque discrimina las frecuencias que no “caben” en él, o un tapón con lengüeta que se hace deslizar por un tubo.

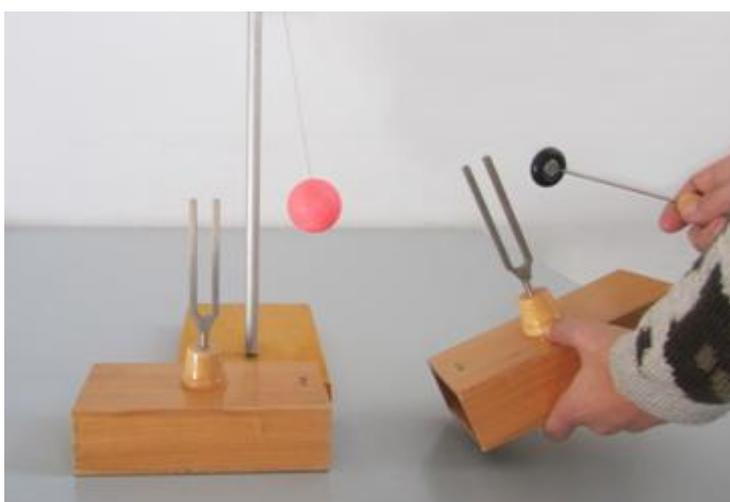


Al hablar del tercer grupo de instrumentos, los de cuerda, dado que los alumnos suelen tener claro cómo funcionan, se puede introducir un fenómeno físico que están directamente relacionado con este tipo de instrumentos: la resonancia, poniendo de relieve que casi todos emplean la “caja de resonancia”. Existen muchas experiencias que se pueden llevar a cabo en el aula para poner de manifiesto este fenómeno:

Cajita de música: empleando el mecanismo de una cajita de música, que es fácil de adquirir en tiendas de juguetes, se puede hacer funcionar y ver cómo se amplifica el sonido cuando se pone en contacto con la caja de un diapasón o al apoyarlo sobre una mesa, mientras que si se hace funcionar en el aire el sonido es mucho más débil. Fig.3



Diapasón y pelota de ping pong: Si se suspende una pelota de ping pong de un hilo y se pone en contacto con el extremo de un diapasón que esté situado en su caja de resonancia, la pelota rebotará cuando se haga vibrar otro diapasón de la misma frecuencia que el primero, pero no lo hará si la frecuencia es diferente. Fig.4



Globo sonoro: un globo inflado con una tuerca hexagonal de 6 mm dentro “sonará” cuando se haga girar la tuerca en su interior. Fig.5



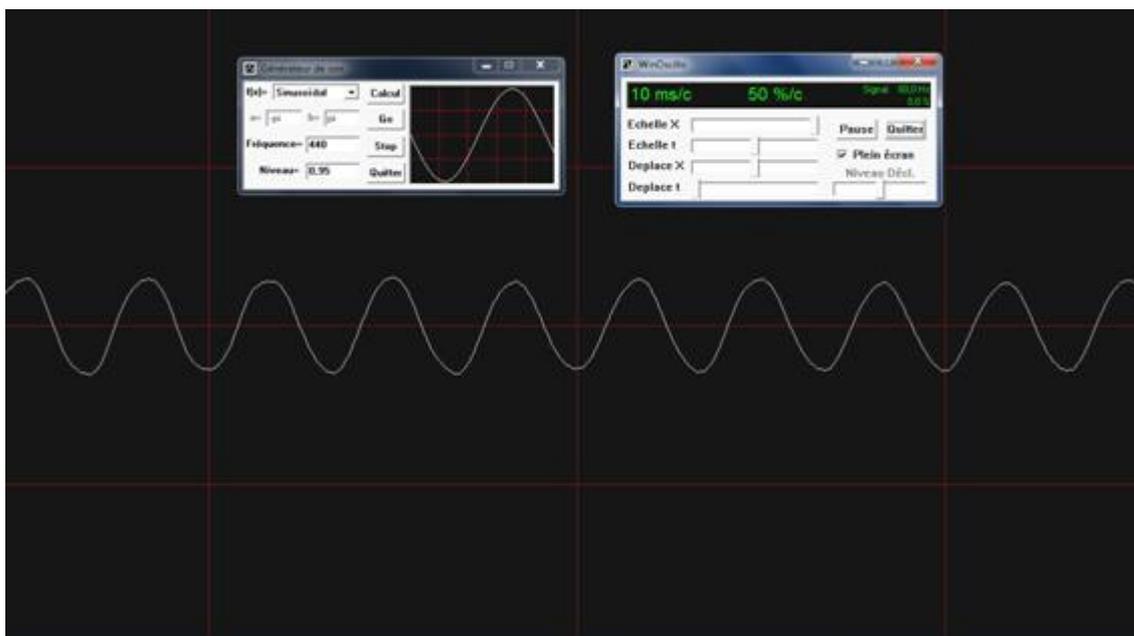
Mediante un muelle de los que se pueden adquirir en las jugueterías (Slinky), se pueden poner de manifiesto las características principales de las ondas. Variando el ritmo de oscilación de la mano, podemos ver la relación que existe entre ese ritmo (frecuencia) y la forma de la onda (longitud de onda y amplitud) y se puede hablar de la relación entre las magnitudes físicas de la onda y las características musicales del sonido: frecuencia- tono, amplitud-sonoridad y forma de la onda-timbre.



Para poner de manifiesto la relación entre el tono de un sonido y la frecuencia de la onda asociada se pueden emplear dos programas que están a disposición en Internet de forma gratuita y que son muy fáciles de utilizar. El primero de ellos es **Funny Voice**, con el que se puede cambiar el tono de la voz de alguien que habla por el micrófono, en tiempo real. Lo único que se necesita es un ordenador con el programa, un micrófono conectado a él y unos altavoces. Se pueden conseguir que la voz de quien hable parezca la de un “pitufu” o la de un monstruo.



El segundo programa, **WinOscillo**, simula un osciloscopio, es decir un aparato para ver las ondas que produce un sonido. También está disponible en la red de forma gratuita y es de fácil uso. Con él se puede ver claramente la relación entre **frecuencia-tono, amplitud-sonoridad y forma de la onda-timbre**. Como en el programa anterior, sólo se necesita un ordenador con el programa, un micrófono conectado a él y unos altavoces.



Pantalla del programa WinOscillo

Otra experiencia en la que se pone de manifiesto la relación entre música y ciencia (matemáticas en este caso) consiste en realizar una pequeña orquesta en clase con la utilización de tubos de PVC cortados a longitudes adecuadas. (Cross y Ferrer-Roca. 2011)

Para calcular las longitudes de los tubos se debe tener en cuenta la relación que existe entre las distintas frecuencias de las notas y su longitud de onda, lo que nos proporcionaría la longitud de los tubos. Para determinarlos se debe partir de que según la forma de producirse el sonido golpeando los tubos (Fig.8) en cada tubo cabe un cuarto de la longitud de onda.

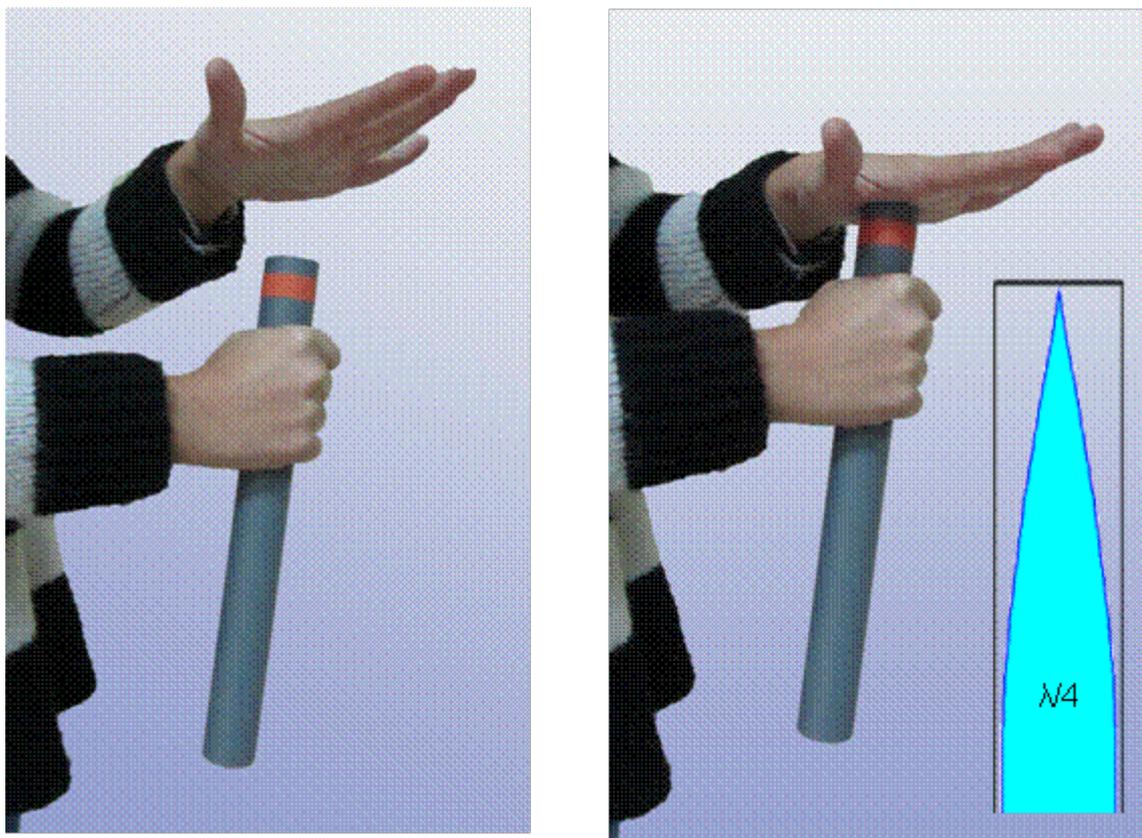


fig8

La velocidad del sonido en el aire (alrededor de 340 m/s) es igual al producto de la frecuencia de un sonido (440 hercios para el La3) por su longitud de onda:

$$\text{velocidad del sonido}(v) = \text{frecuencia}(f) \cdot \text{longitud de onda}(\lambda)$$

$$v = f \cdot \lambda$$

Por tanto:

$$\text{longitud de onda (La3)} = \text{frecuencia} / \text{velocidad del sonido}$$

$$\lambda = v/f$$

es decir:

$$\text{longitud de onda (La3)} = 340\text{m/s} / 440 \text{ Hz} = 0, 7727 \text{ m} = 77,27 \text{ cm}$$

Puesto que en el tubo cabe  $\frac{1}{4}$  de esa longitud de onda, si se divide por 4 se obtiene una longitud de **19.32 cm**, que resulta muy adecuada para la longitud de los tubos de manera que resulten manejables.

Para obtener las longitudes de las demás notas, lo único que se debe tener en cuenta es la relación entre las frecuencias (o las longitudes de onda) que existen en la escala temperada, donde un semitono equivale a  $12\sqrt{2}$  es decir, 1,059:

$$\text{longitud de onda (La3)} / \text{longitud de onda (La3\#)} = 12\sqrt{2} = 1,059$$

dada la longitud de un tubo para una nota determinada (19.32 cm para el La3 ), las longitudes de las notas que estén un semitono por encima o por debajo se calculan multiplicando o dividiendo esta longitud por 1.059:

$$\text{longitud del tubo para La3 : } 19.32 \text{ cm}$$

$$\text{longitud del tubo para La\#3 : } 19.32 \text{ cm} / 1.059 = 18,24 \text{ cm}$$

$$\text{longitud del tubo para Sol\#3 : } 19.32 \text{ cm} \cdot 1.059 = 20,46 \text{ cm}$$

para obtener las longitudes correspondientes a un tono superior o inferior a una nota dada habrá que volver a realizar de nuevo la misma operación:

$$\text{longitud del tubo para La3 : } 19.32 \text{ cm}$$

$$\text{longitud del tubo para Si3 : } 19.32 \text{ cm} / (1.059)^2 = 17.4 \text{ cm}$$

$$\text{longitud del tubo para Sol3 : } 19.32 \text{ cm} \cdot (1.059)^2 = 21.9 \text{ cm}$$

con lo que se tendrían las siguientes relaciones entre notas y longitudes de los tubos:

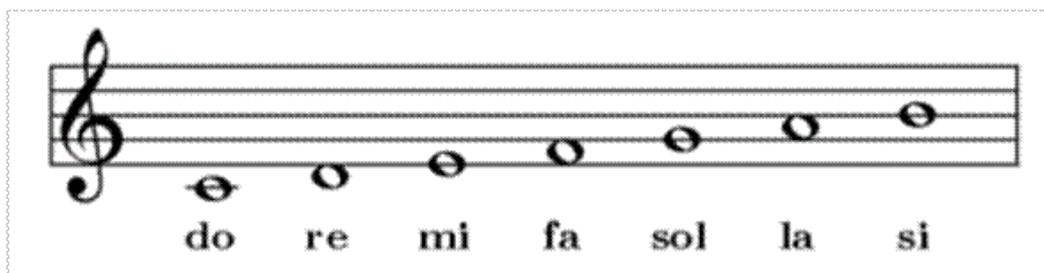
	Do <sub>3</sub>	Re <sub>3</sub>	Mi <sub>3</sub>	Fa <sub>3</sub>	Sol <sub>3</sub>	La <sub>3</sub>	Si <sub>3</sub>	Do <sub>4</sub>
Frec. (Hz)	261	294	330	349	392	440	494	522
Long. (cm)	32.8	29.2	26	24.6	21.9	19.5	17.4	16.4

Si se utilizan tubos de PVC cortados según estas medidas y se reparte uno a cada alumno. se pueden interpretar algunas piezas. La forma de hacerlos sonar es golpearlos repetidamente con la palma de la mano tal como se muestra en la fig.8. Cada tubo lleva una tira de un color según la nota que produce.



fig9

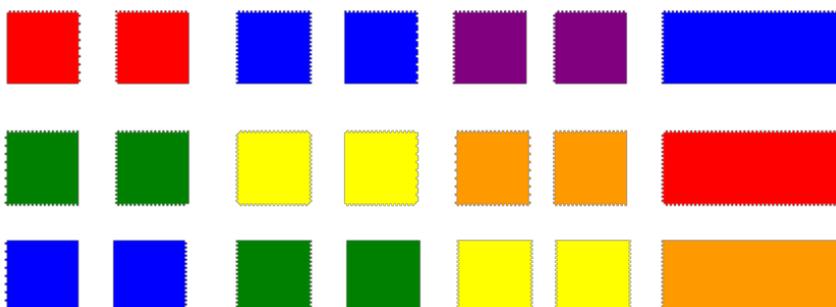
La “partitura” consiste en figuras de colores que representan los sonidos. Conforme se va señalando cada color se van golpeando los tubos. De esta manera no hace falta ningún conocimiento musical y pueden participar también alumnos con deficiencias de tipo auditivo. Incluso se pueden interpretar piezas a varias voces.



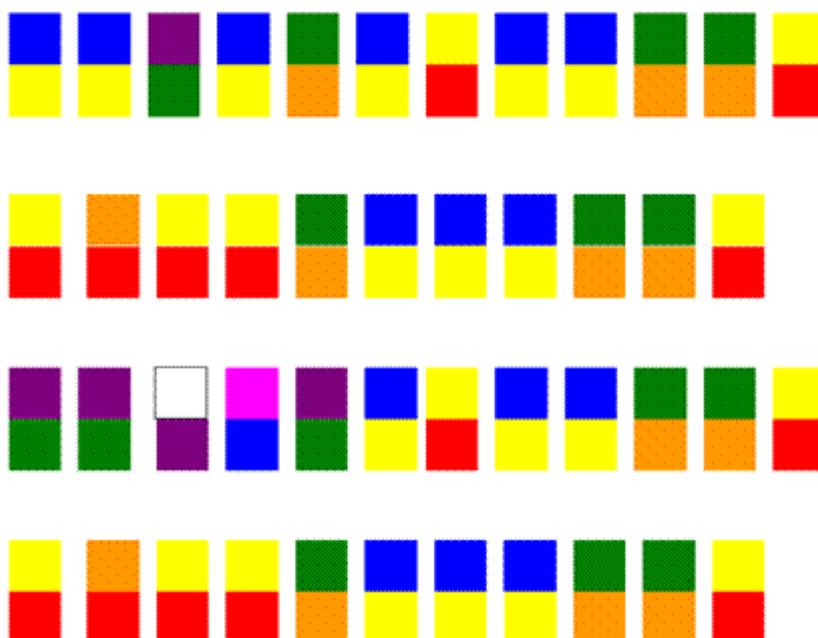
Campanitas del lugar



Campanitas del lugar



Partitura sin notas



Partitura a dos voces

Con estas experiencias se puede hacer una aproximación a las ciencias a través de la música y poner de relieve la relación que existe entre ellas.

## Referencias

- Ana Cross, Chantal Ferrer-Roca. Física por un tubo. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 8 (Núm. Extraordinario), 393–398, 2011. <http://hdl.handle.net/10498/14542>
- Carlos Duran.  
[http://www.principia-malaga.com/p/index.php?option=com\\_zoo&task=item&item\\_id=11&category\\_id=1&Itemid=53](http://www.principia-malaga.com/p/index.php?option=com_zoo&task=item&item_id=11&category_id=1&Itemid=53)

## **ASTRONOMÍA DE DÍA.**

**Rafael Enríquez Centella**

Profesor de Física y Química  
IES *Mario López* (Bujalance, Córdoba)

---

### **RESUMEN**

El artículo consiste en una recopilación de actividades que desde hace años realizo con los alumnos/as cuyo punto en común es la astronomía de día y el análisis del lugar que ocupa nuestro planeta en relación con el Sol y la Luna. La culminación de estas propuestas tuvo lugar en el curso 2008-2009 cuando se celebró el Año Internacional de la Astronomía (AIA-09) y construimos un reloj de sol en el patio del instituto que ha quedado como recuerdo del mismo y que también nos permite realizar muchas actividades de aprendizaje de la astronomía.

### **PALABRAS CLAVE: ASTRONOMÍA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

---

Citar artículo: ENRÍQUEZ CENTELLA, R. (2012). *Astronomía de día. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado. n.º 9, CEP de Córdoba.*

---

### **1. PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA**

Las actividades aquí propuestas se pueden adaptar a diferentes niveles educativos y no tienen porque realizarse todas en un mismo curso pero a partir de 4º curso de E.S.O. pueden seguirse todas. Yo las he aplicado en dicho curso y en la Asignatura de Ciencias del Mundo Contemporáneo y los resultados han sido muy positivos por el carácter motivador de las mismas.

Los materiales usados en las actividades están al alcance de cualquier colegio o centro de secundaria:

- Tablero de madera.
- Lapicero o varilla de cualquier material.
- Globo terráqueo.
- Brújula.
- Reglas y metro.
- Calculadora.
- Mapas.
- Recogedor.

## **2. OBJETIVOS**

En el Real Decreto 1631/2006 en el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria y se señalan los objetivos para el Área de Ciencias de la Naturaleza de los que vamos a extraer los dos más significativos dadas las características de nuestra unidad:

a) Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las Ciencias de la Naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos científicos y sus aplicaciones.

Es sorprendente cómo después de varios años estudiando muchos de los conceptos aquí tratados el paso del aula al patio del instituto y un simple análisis

de los puntos cardinales y de cómo se mueven el Sol y la Luna en diferentes épocas de año sirva para entender los conceptos fundamentales.

b) Resolución de problemas y estrategias propias del método científico: formulación de hipótesis, diseños de experimentos, análisis de resultados y valoración de los mismos.

Las actividades se realizarán como pequeñas investigaciones siguiendo las pautas del método científico, por lo que se genera en los alumnos/as un conocimiento práctico del mismo.

### **3. CONTENIDOS**

3.1 Movimientos de la Tierra y la Luna en relación con el Sol.

3.2 El Globo terráqueo y sus líneas divisorias. Longitud y latitud.

3.3 La hora solar y hora oficial de cada país.

3.4 Periodicidad de movimientos y su relación con los cambios estacionales y diarios.

### **4. COMPETENCIAS BÁSICAS**

Señalo algunas competencias relacionadas con la propuesta didáctica:

A) COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA: En la construcción de los conceptos juega un papel importante el vocabulario específico que deberá quedar bien definido.

B) **COMPETENCIA MATEMÁTICA:** La aplicación de procedimientos relacionados con la proporcionalidad y la trigonometría que han estudiado anteriormente y que aquí toman un carácter práctico y cuya utilidad permite entender los avances de la ciencia a lo largo de la historia.

C) **CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO:** Conocimiento de nuestro planeta, su forma y movimientos y la relación con otros cuerpos celestes, principalmente el Sol y la Luna. Nuestra posición en el mismo y nuestra interacción en cuanto a orientación o comprensión del paso de las estaciones. Las actividades propuestas incorporan habilidades para desenvolverse con autonomía e iniciativa personal en ámbitos de la vida cotidiana.

D) **TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL:** Búsqueda, procesado y comunicación de la información.

E) **COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA:** Trabajo en grupo y habilidades de cooperación y toma de decisiones.

F) **COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA:** Puesta en práctica de conocimientos artísticos como el dibujo.

G) **APRENDER A APRENDER:** En nuestras propuestas los alumnos se iniciarán en el estudio y aprendizaje de la astronomía de forma autónoma.

H) **AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL:** Adquisición de valores y actitudes personales relacionados con el conocimiento científico y su papel decisivo en el desarrollo social a lo largo de la historia.

## 5. ACTIVIDADES

Utilizamos una metodología de construcción de conocimiento a través de actividades y partiendo de las ideas previas de los alumnos/as.

Todas las actividades se realizan como pequeñas investigaciones individuales o en grupo.

### 1. Preconceptos: trabajando en grupo.

Como inicio de la propuesta hacemos un análisis de sus ideas previas. Lo abordamos en torno a preguntas como las siguientes aunque se pueden modificar o incluir otras según el nivel educativo de los alumnos/as.

- a) ¿Has utilizado alguna vez una brújula?
- b) ¿Sabes orientarte de día y de noche sin la ayuda de una brújula?
- c) ¿Por dónde sale el Sol todas las mañanas?, ¿sale siempre por el mismo sitio?
- d) ¿Por dónde sale la Luna?, ¿sale siempre de noche?
- e) ¿Hacia dónde se mueve el Sol realmente?, ¿y la Luna?
- f) ¿Por qué la Luna cambia de forma?
- g) ¿Por qué se producen las estaciones?
- h) ¿Sabes qué es la hora solar?

Una vez discutidas las respuestas en grupos haríamos una puesta en común de las mismas, pero lo mejor es hacerlo en el exterior del aula, en nuestro

laboratorio improvisado: EL PATIO DEL INSTITUTO. Pasaríamos a la segunda actividad.

## 2. Orientación y movimiento de traslación de los astros:

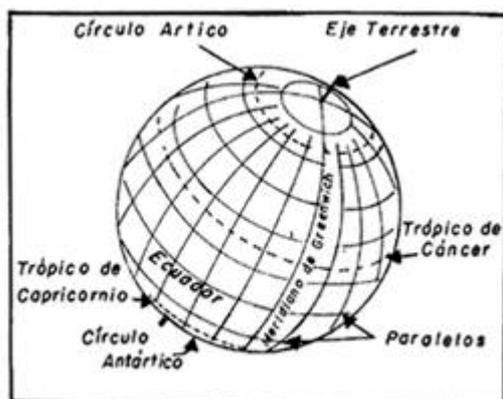
Para desarrollar estas actividades de orientación necesitamos brújulas y globos terráqueos.

En primer lugar el profesor debe explicar los puntos cardinales y los movimientos del sol y la Luna. Sería muy interesante que los alumnos/as vieran la Luna en pleno día, algo que muchos nunca lo han percibido.

Saber orientarse observando la posición del Sol y la hora aproximada del día y comprobar lo aprendido con la brújula. Se puede indicar cómo hacerlo de noche mirando las estrellas y que ellos lo investiguen y lo pongan en práctica durante los días posteriores.

Para entender los movimientos de Sol, Tierra y Luna se pueden usar los globos terráqueos que se situarían encima de una mesa. Como luna se puede usar una pelota de tenis.

Es el momento de explicar las líneas que delimitan el globo terráqueo:



- Meridianos y su relación con las horas oficiales de cada país. Concepto de longitud.
- Paralelos y el concepto de latitud.
- Ecuador, trópicos y círculos polares.

Los alumnos deben tomar nota e ir haciendo dibujos explicativos.

Se analiza la inclinación del eje de la Tierra y su recorrido en la órbita alrededor del Sol mediante una simulación con los globos terráqueos. Para ello hay que tener en cuenta que el eje de la Tierra siempre apunta a un mismo sitio: la estrella polar.

Entender la sucesión de las estaciones y su relación con el movimiento de la Tierra y la inclinación de su eje con respecto a la eclíptica.

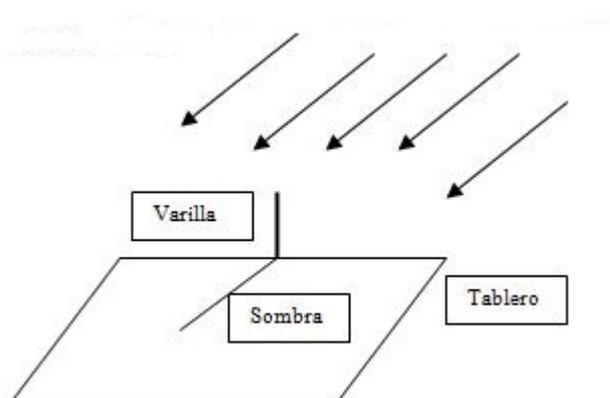
En cuanto a la Luna las simulaciones se hacen con el juego de las esferas: globo terráqueo, pelota de tenis y una linterna como Sol.

Como actividades de afianzamiento podemos proponer:

- Búsqueda de información en Internet sobre los equinoccios y solsticios.
- Dibujo de la Tierra a lo largo del año alrededor del sol.
- Dibujo de los rayos de sol en los solsticios para entender el concepto de círculo polar y de trópicos. Para este dibujo sería conveniente el uso de compás, juego de reglas para hacer las líneas paralelas y transportador de ángulos.

### 3. Construcción del gnomon.

Es el artefacto más antiguo para realizar medidas astronómicas durante el día, basadas en la formación de sombras. Consta de una varilla vertical (misma dirección del radio terrestre) insertada en un tablero rectangular.



La varilla puede ser de cualquier material, incluso puede ser una lapicero de extremo posterior plano que pegaríamos en el tablero con la punta hacia arriba. La construcción de los Gnomon puede hacerse en grupos.

Es imprescindible que la varilla esté insertada perfectamente perpendicular al tablero lo que puede comprobarse con una plomada poniendo el tablero en el borde de una mesa.

También puede hacerse de forma más improvisada con un recogedor y poniendo en el suelo un pliego de papel extendido que abarque el barrido de la sombra o con una varilla de laboratorio en su soporte. En definitiva, debe ser un objeto que mantenga la varilla perpendicular al suelo.

#### 4. Movimiento diario aparente del Sol y hora solar.

Todos los planetas del sistema solar están girando sobre su eje dando lugar a la sucesión día/noche.

Como nosotros somos los observadores consideramos, aunque sabemos que no es así, que es el Sol el que se traslada alrededor de la Tierra y que ésta se encuentra en reposo. En este movimiento aparente, el Sol pasa a una hora determinada justo por encima del meridiano de cada lugar determinado, es decir el mediodía o las 12'00 hora solar en ese lugar.

##### *Actividades:*

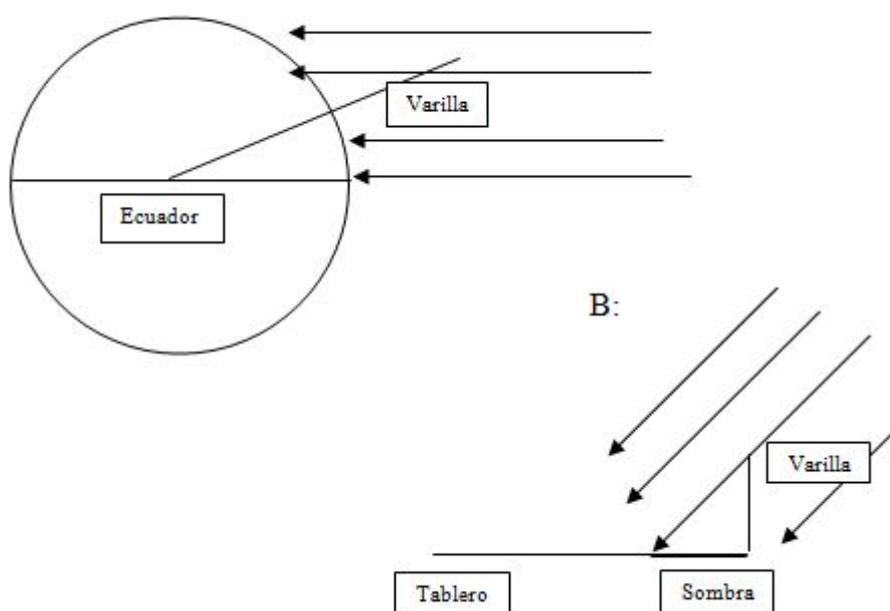
- a) Como actividad previa pueden dibujar un gnomon, orientado al Sur, y las sombras antes del mediodía, en el mediodía solar y después del mediodía.
- b) Pasaríamos al patio con los gnomon para determinar aproximadamente la hora a la que se produce el mediodía solar. Para ello se sitúa el gnomon orientado al Sur y en un papel encima del tablero vamos haciendo anotaciones cada 10 minutos de la sombra que se va desplazando. Para esta actividad se necesitan al menos dos horas en torno al mediodía solar que se produce en nuestra provincia aproximadamente a las 13:15 horas en horario de invierno y a las 14:15 horas en horario de verano. Una vez realizadas las anotaciones debemos determinar la sombra más corta que corresponde a la posición más alta del Sol en el horizonte. Se puede hacer de forma aproximada o bien con un método gráfico que los alumnos pueden buscar en Internet.
- c) Durante ese tiempo además de las anotaciones los alumnos pueden estar atendiendo a las explicaciones del profesor/a. Es el momento de explicar la

diferencia entre hora solar que es propia de cada lugar o localidad y la hora oficial del país. Para ello de nuevo es conveniente hacer uso de los globos terráqueos.

Ellos mismos/as pueden apreciar que un gnomon es el precursor del reloj de sol y que podrían utilizarlo como tal.

### 5. Medida de la latitud de nuestra localidad:

Hay que medir la sombra del gnomon a las 12'00 horas solares el 21 de marzo o el 23 de septiembre, o en días próximos a dichos equinoccios, puesto que es cuando los rayos del Sol caen perpendiculares sobre ecuador terrestre. Si vemos los dibujos podemos entender cómo el ángulo que forma el radio terrestre en nuestra latitud con el radio en el ecuador es el mismo que forman los rayos de sol y la varilla.



Midiendo las longitudes de la varilla y de la sombra podemos calcular el ángulo utilizando cálculos trigonométricos y una calculadora. Este ángulo coincide con la latitud del sitio donde hemos efectuado la medida, como se ha visto anteriormente. Para comprobar la exactitud de los cálculos podemos acudir a un atlas o a la aplicación de Internet Google-maps donde puedo encontrar el dato exacto.

#### 6. Medida del radio terrestre.

Fue una de las actividades propuesta por los organizadores del AIA-09 y que realizamos cientos de colegios e institutos de toda España y América del Sur (consulta pinchando aquí para ver los resultados).

Para ello es necesario que haya dos observadores en el mismo meridiano, por ejemplo Córdoba y Oviedo y conocer la distancia que los separa que se puede medir con ayuda de un mapa. Es el mismo método que empleó Eratóstenes en Alejandría en el siglo III a.C.

#### *Actividades:*

- a) Investigar todo lo referente a Eratóstenes y su famosa medida.
- b) Realizar el problema conociendo los datos de Málaga y Santander que están separadas por 781 km en el mismo meridiano y que las medidas de la sombra de un gomon (varilla de 20 cm) en ambas ciudades el día 21 de marzo es: Santander ( 15,4 cm) y Málaga (11,8 cm). Calcular el radio de la Tierra y comprobar con su valor real.

Nota: Previamente al cálculo del radio terrestre calcula la latitud de ambas ciudades.

## **ROSALIND FRANKLIN: LA VERDADERA HISTORIA DEL ADN.**

**Buensuceso Hidalgo Morillo**

Profesora de Biología y Geología  
IES *Blas Infante* (Córdoba)

---

### **RESUMEN**

El artículo consiste en una recopilación de actividades que desde hace años realizo con los alumnos/as cuyo punto en común es la astronomía de día y el análisis del lugar que ocupa nuestro planeta en relación con el Sol y la Luna. La culminación de estas propuestas tuvo lugar en el curso 2008-2009 cuando se celebró el Año Internacional de la Astronomía (AIA-09) y construimos un reloj de sol en el patio del instituto que ha quedado como recuerdo del mismo y que también nos permite realizar muchas actividades de aprendizaje de la astronomía.

### **PALABRAS CLAVE: BIOLOGÍA, ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

---

Citar artículo: HIDALGO MORILLO, B. (2012). *Rosalind Franklin. La verdadera historia del ADN. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado. n.º 9, CEP de Córdoba.*

---

### **INTRODUCCIÓN**

En los documentales científicos realizados por ingleses y norteamericanos, suelen aparecer escenas de cómo se les ocurrieron a los investigadores las teorías o los hechos que las confirmaban. Recuerdo ahora un documental ya antiguo de *La Tectónica de Placas* en el que se narraban estas circunstancias y al ponerme a redactar el artículo me vienen a la memoria las causas que motivaron esta representación teatral.

Para ello he de remitirme a finales de noviembre de 2010 cuando estaba tratando el tema de los ácidos nucleicos con mis alumnos de Biología de 2º de Bachillerato en el IES Blas Infante. Al explicarles las pruebas en las que se basaron Watson y Crick para descubrir la estructura 2ª del ADN, les hablé de los trabajos de Chargaff sobre la equivalencia de bases nitrogenadas A-T y G-C y los de difracción con rayos X de Franklin y Wilkins. Como siempre, hice una pausa para indicarles que Franklin era el apellido de una científica llamada Rosalind para destacar el hecho de que era una mujer, ya que al ver sólo el apellido, tendemos a pensar que es un varón, como era el caso de su compañero de trabajo Maurice Wilkins.

Al alumnado siempre le llaman la atención estas pequeñas historias al margen de los contenidos y les sirven muchas veces para recordarlos mejor. Pero en esta ocasión fui más allá y les pedí que buscaran en Internet información sobre todos estos científicos y cuál no sería mi sorpresa cuando al leer lo que me trajeron al día siguiente descubrí *La verdadera historia del ADN* en la cual se cuenta que los trabajos de Rosalind Franklin -en concreto su famosa Fotografía 51- fueron esenciales para que Watson y Crick dedujeran la estructura de la doble hélice del ADN, la publicaran en un corto artículo en la prestigiosa revista *Nature* y les fuera concedido por ello en 1962 junto con Wilkins el Premio Nobel de Medicina. Lo que no dicen los libros es que Watson y Crick, con la colaboración de Wilkins, utilizaran sin su conocimiento ni por supuesto su consentimiento, los trabajos de Rosalind Franklin. La temprana muerte de ésta a los 38 años a causa de un cáncer de ovarios motivado por su exposición a los rayos X, le impidió ser candidata al Premio Nobel (no se

otorgan a título póstumo) y el que fuera reconocida su contribución al descubrimiento de la estructura 2ª del ADN por la comunidad científica.

## **DESARROLLO DEL PROYECTO**

Esta información la traté con mis alumnos y alumnas en la siguiente clase de Biología, y quedaron tan impactados por las circunstancias de esta investigadora que me propusieron hacer una representación teatral con estos argumentos; incluso algunos se presentaron voluntarios para los distintos personajes de la obra.

Recuerdo con nostalgia que de esa primera sesión ya tenía una alumna voluntaria para representar el papel de Rosalind Franklin, que con el tiempo demostró ser una interprete excepcional y una ayudante incansable que fue convenciendo y trayendo a otros compañeros y compañeras para interpretar a los distintos personajes; sobre todo a Andrés Jiménez que bordó el papel de Wilkins, aunque al principio se mostraba un poco reacio, pero que acabó metiéndose en su papel, dando una réplica magistral a su compañera Celia Hernández en el papel de Rosalind Franklin. El resto de los actores se fue integrando en su cometido, así Azahara Rubio interpretó a la madre sufragista de Rosalind con total naturalidad. María Moreno se convirtió en la tía Albertine, que ayudó económicamente a Rosalind para que fuera a la universidad, mostrando desde el primer momento un gran desparpajo en la representación. Otros personajes tardaron más en aparecer, pero igualmente se hicieron con su papel en la obra, como fue el caso de María Teresa Rodríguez y Celia que

representaban a la ayudante del laboratorio y a la criada respectivamente. La narradora, Azahara Priego, tenía ya experiencia como actriz en otras obras y fue para ella una nueva experiencia estar en el escenario pero sin interpretar.

Para el final dejó el resto de los papeles masculinos: Watson, interpretado por Alejandro Villanueva, el más veterano de todos, que hizo un hueco en su apretada agenda como actor para interpretar sobradamente su papel (por cierto, el verdadero Watson tenía un pelo rizado y rebelde parecido al suyo). Costó trabajo convencer a Alfonso para interpretar a Crick, debido a su timidez, pero una vez superada no hubo mayor problema. También tuvimos que insistirle a Alberto Ramos para que interpretara a otro científico llamado Malory, necesario para una de las escenas. El último en llegar y el más rápido en adaptarse, a falta de una semana fue el padre de Rosalind, Roberto Marín, que no sólo interpretó maravillosamente a su personaje sino que se volcó junto a otros en el montaje del escenario.

Otro elemento importante para la representación de esta obra de carácter científico, era integrarla dentro del marco adecuado para su difusión. La ocasión fue la III Edición de Expociencia, actividad realizada en el IES Blas Infante de Córdoba sobre todo por el profesorado de los departamentos científicos, siendo el propio alumnado el que por niveles presentaba exposiciones científicas de marcado carácter interactivo. Cuando les mostré el proyecto del teatro científico a las organizadoras de la Expociencia, Doña Elena León y Doña María Giménez, les pareció muy innovador y lo incluyeron dentro del programa.

## CONTENIDO Y REALIZACIÓN DE LA OBRA

Para el profesorado que quiera realizar un trabajo de este tipo, les diré que es la primera vez que lo hago y que no me considero ni profesional ni experta en la materia; por eso cuento lo que yo hice sin tener ningún modelo a seguir. Pero pienso que dentro de cada uno de nosotros, existen potencialidades que desconocemos y que sólo hace falta encontrar el resorte que las active para desarrollarlas.

Lo primero con lo que se debe contar es con un tema adecuado que despierte el interés del alumnado, no tiene que ser científico, ni basado en la historia de algún personaje, simplemente tiene que surgir. Igual de importante es contar con el entusiasmo y la motivación del alumnado; sobre este aspecto he de decir que he dispuesto de un alumnado extraordinario y con experiencia que se ha volcado en la actividad, dando lo mejor de sí mismo.

Al escribir los diálogos me basé en las biografías de los personajes sacadas de Internet y en un material titulado *Una breve historia de casi todo* escrita por Bill Bryson, que mi compañero de departamento, Pedro Ibáñez, me facilitó. Por ejemplo, de la oposición del padre de la científica Rosalind Franklin para que ésta estudiara una carrera universitaria, surge la primera escena de la obra. Las siguientes escenas van narrando la vida de esta científica, siendo la escena final la que culmina con la reacción ficticia de Rosalind frente a Wilkins, su compañero de departamento, al enterarse de que éste le ha enseñado sin su permiso sus trabajos sobre el ADN a Watson y Crick, con los cuales dedujeron la estructura de la molécula de ADN que publicaron llevándose todo el mérito.

Como anécdota contaré que fueron los actores los que me iban exigiendo que escribiera las distintas escenas de la obra, me las pasaban al ordenador y me urgían a que las terminara para hacer bien los ensayos, a los que dedicábamos los 30 minutos del recreo, reunidos en el laboratorio de Biología, logrando en menos de un mes, incluidas las vacaciones de Semana Santa, montar la obra.

## **ELECCIÓN DE LOS ACTORES**

Los actores son otro de los principales componentes de la obra, sin ellos nada es posible, van apareciendo poco a poco, voluntarios los primeros, algo forzados los últimos, pero no desesperéis si os falta algún personaje, en mi caso no encontraba al actor para representar al Padre de Rosalind, que para colmo intervenía en la primera escena, apareció en la última semana, se metió en el papel y lo bordó.

Ensayar con todos es complicado, por eso es mejor hacerlo por escenas y si algún personaje falta otro lee su papel para dar la réplica. También hay que meter a cada uno de ellos en su papel, debiendo dedicar más tiempo a aquellos que presentan problemas, como la timidez o un tono de voz bajo. La soltura en el escenario se logra con la práctica y por eso si han realizado teatro o lo realizan se les nota bastante. También se puede suplir la experiencia con el desparpajo de los actores. Recuerdo que la alumna María Moreno se metió con soltura en el personaje de la tía Albertine. Otro de los personajes imitó a su profesor de Física y llevaba como él unas llaves en las manos.

## **MATERIALES PARA LA PUESTA EN ESCENA**

He de hacer constar que el presupuesto de los centros de enseñanza secundaria no da para mucho y hay que echar mano de la imaginación y de los escasos recursos de los que estos centros disponen. Otro componente esencial para la representación de una obra la da el escenario, así como los medios técnicos: micrófonos, luces, decorados, música etc. de que se disponga. Para la puesta en escena necesitamos técnicos experimentados que sepan manejar los equipos adecuados, para esto contamos con la buena voluntad de los propios compañeros o de algún alumno aventajado. Pero si el centro no dispone de nada de esto, lo mejor es contratar a un profesional conocido que por una buena relación calidad precio te preste sus servicios, en mi caso tengo la suerte de contar con Borja y Lola, unos incondicionales que siempre me responden cuando los necesito.

La decoración del escenario es muy importante, porque ubica a la obra en el ambiente y en el tiempo en que ocurren los acontecimientos narrados. En este caso particular se recrearon varios escenarios utilizando el material del que disponíamos. Hay que echar mano de la imaginación y buscar la ayuda y el consejo de otros compañeros para sacar el mayor partido (por cierto, los de Educación Plástica son ideales). Alguno de los actores y actrices colaboraron en su montaje y aportaron ideas; por ejemplo, como no teníamos tarima para elevar la escena sobre los espectadores porque el espacio de que disponíamos era el gimnasio, uno de los alumnos dijo: ¿cómo vamos a actuar a ras del suelo?, a partir de la tercera fila no nos va a ver nadie. Y de repente, a alguien

se le ocurrió utilizar los bancos del gimnasio para ganar altura, juntamos varios y de esta manera conseguimos un escenario. Con unas puertas unidas por bisagras que además tenían su ventana, representamos las puertas del laboratorio y los lados del escenario que taparan a técnicos y actores, varios sillones de la sala de profesores tapados por una tela de tapicería nos proporcionaron parte del decorado de la casa de Rosalind y de su tía Albertine, una vieja alfombra hizo de suelo, que junto a una mesa con una lámpara y radio antiguas consiguieron materializar la escena.

Respecto a los decorados, es también importante implicar a otro tipo de alumnado para que participen en la obra. En mi caso conté con los alumnos de 2º de PCPI, con los cuales realicé una maqueta a gran escala de la estructura del ADN y de una vidriera similar a la que dedicaron a Watson y Crick en un centro universitario del Reino Unido. Este material permanece expuesto en las dependencias del IES Blas Infante y supuso para estos alumnos un reto importante que les reportó una gran satisfacción de cara al resto de la comunidad educativa.

## **EL VESTUARIO**

Otro importante detalle que sitúa a los personajes en su época, que en este caso eran los años 30 a 50, una foto de los actores de la serie *La República* que emitían entonces por televisión me sirvió para encontrar el vestuario adecuado. Para ser efectivos en este apartado se debe hacer una relación de los personajes y decidir el vestuario de cada uno de ellos. Por ejemplo, los

científicos suelen usar traje, pero no cuidan mucho su indumentaria, por lo que recurrí a los trajes de chaqueta de hace más de 30 años, como por ejemplo, los trajes de novios de sus padres. Las batas de laboratorio me las prestaron mis compañeros del departamento de Física y Química y mi hermana, que es enfermera.

Los trajes de las actrices los conseguí utilizando trajes míos más o menos antiguos que iban bien para la ocasión. El de la doncella era original, similar al que utilizan las chicas que trabajan en los restaurantes. Igualmente importantes son los complementos como zapatos, bolsos, sombreros y adornos adecuados. También se debe cuidar aspectos como el peinado o el maquillaje aunque sin llegar a excesos. El vestuario debe estar personalizado y separado en un lugar próximo al escenario para evitar nervios innecesarios.

Los actores deben tener a mano sus diálogos para repasarlos. Otro guión necesario es el de los técnicos que contengan todas las escenas con sus diálogos para que estos anoten todos los cambios de luces, música y sonido que necesita la puesta en escena de una obra. Por último, se necesita la colaboración y sincronización de otros alumnos o bien de los propios actores para realizar los cambios de escenario. Para que los actores se sientan seguros sobre el escenario, si no han podido ensayar todos juntos la obra completa por la premura de tiempo entre el montaje del escenario y la primera representación, se recomienda que ésta sirva de ensayo y corregir después todos los fallos detectados.



## MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Para mostrar a los demás el resultado de nuestro trabajo es muy importante contar con los medios de difusión adecuados, siendo para ello necesario ponerse en contacto con la prensa para que tomen alguna foto y mandar un breve resumen explicativo. No puedo sino agradecer la deferencia que Diario Córdoba en la persona de Carmen Aumente me ha mostrado siempre en este sentido.

Es importante también grabar la actuación con una cámara de vídeo y hacer un reportaje fotográfico para dejar constancia de la actividad en el centro. Se recomienda tenerlo todo previsto con antelación: baterías, cintas, cámaras, enchufes y las personas encargadas para evitar nervios y sorpresas de última hora. En esta ocasión di un paso más y me puse en contacto con otro medio de comunicación, en concreto con el programa *El Club de las Ideas* de Canal

Sur y conseguí que los responsables de las grabaciones en Córdoba se entusiasmaran con la idea y realizaran un reportaje sobre la historia de Rosalind Franklin y sobre otras actividades de muertes de personajes históricos con venenos que Doña María Giménez, compañera del IES Blas Infante, había preparado para la Semana de la Expociencia.

La experiencia fue emitida por Canal Sur el 22 de septiembre de 2011. Agradezco desde aquí a Sonia Montano, responsable de la grabación del programa, el entusiasmo mostrado.

Archivos adjuntos:

- [Opiniones y conclusión final](#)
- [Entre el arte y la ciencia](#)

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Wikipedia. Biografías.
- Brenda Maddox.(2003) Rosalind Franklin. The Dark Lady Of DNA.
- Doble hélice: 50 años del ADN. Nature archives. Nature Publishing Group
- Bill Bryson. Una breve historia de casi todo.

## **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y FORMACIÓN PERMANENTE PARA SU PROFESORADO DE SECUNDARIA.**

**Teresa Lupión Cobos**

Centro del Profesorado de Málaga.  
Dpto. Didáctica de la Matemática, de las CC. Sociales  
y de las CC. Experimentales. Universidad de Málaga.

---

### **RESUMEN**

En el presente artículo la autora repasa los nuevos retos que se plantean al profesorado de ciencias derivados fundamentalmente de la incorporación de las competencias básicas a los currículos proponiendo, por una parte, respuestas a cuestiones como son: ¿Por qué hay que enseñar ciencias?, ¿qué ciencia debemos enseñar? o, ¿cómo debemos hacerlo? y, por otra, las claves para que han de tenerse en cuenta en el proceso de formación del profesorado de ciencias.

### **PALABRAS CLAVE: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, FORMACIÓN DEL PROFESORADO**

---

Citar artículo: LUPIÓN COBOS, T. (2012). *Enseñanza de las Ciencias y formación permanente para su profesorado de Secundaria*. *eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado*. nº 9, CEP de Córdoba.

---

Las nuevas propuestas curriculares y de evaluación que nos hablan de una enseñanza orientada al desarrollo de competencias en el alumnado están suponiendo gran número de desafíos para nuestro sistema educativo, donde el docente tiene que preguntarse si la incorporación de éstas comporta modificaciones en sus prácticas, si pueden ayudar a repensar la práctica de enseñar Ciencias, a plantearse en qué sentido cambia la visión sobre lo que es

importante aprender y sobre cómo enseñarlo o sobre las formas de abordar su evaluación (Sanmartí, 2007).

Asimismo, la educación científica dentro de este marco educativo en aras de promover una participación significativa e independiente de su ciudadanía, precisa abordar la necesaria alfabetización científico-tecnológica en ella, de manera que el alumnado adquiriera un conocimiento científico escolar que pueda aplicar en las situaciones reales en las que se va a encontrar en su vida diaria en la sociedad en la que se integra (Lupi3n y Prieto, 2007).

En este sentido se pronunciaba la Conferencia mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, celebrada en Budapest en 1999 (1) en la que se declaraba: *Hoy m3s que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetizaci3n cient3fica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, a fin de mejorar la participaci3n de los ciudadanos en la adopci3n de decisiones relativas a la aplicaci3n de los nuevos conocimientos.*

Ante estos retos, el profesorado, motor y dinamizador de cambios y su formaci3n, se constituyen como aspectos clave para afrontar los retos planteados.

### **1. La dif3cil selecci3n de contenidos: ¿qu3 Ciencia ense1ar?**

En la labor de reflexionar qu3 es importante que aprendan nuestros alumnos y alumnas de Ciencias y las mejores formas de ense1arla, los docentes nos cuestionamos preguntas como:

1. ¿Por qué enseñar Ciencias?.
2. ¿Puede realmente aprender el alumnado lo que pretendemos enseñarle?.
3. ¿Cómo enseñar Ciencias de manera más efectiva?

En este proceso, realmente estamos analizando los aspectos que constituyen la estructura del curriculum a impartir:

1. Intenciones educativas: ¿por qué?
2. Los contenidos del currículum: ¿qué?
3. Metodologías: ¿cómo?

En el caso de la Ciencia, los aspectos básicos curriculares anteriores se pueden estructurar desde las siguientes perspectivas:

1. La naturaleza de la Ciencia
2. Las demandas de la sociedad
3. El papel del profesorado
4. El alumnado
5. Los contenidos del curriculum

#### **1. a. El por qué: las intenciones educativas.**

##### **La naturaleza de la Ciencia**

No existe un modelo de Ciencia considerado correcto, estable y aceptado que pueda ser incorporado sin cuestión al currículum, siendo necesario definir

con claridad y adecuación qué es la Ciencia y cuál es la naturaleza del conocimiento científico.

### **Las demandas de la sociedad**

Tienen repercusión en el tipo de respuesta a la pregunta de por qué enseñar Ciencias, influyendo en las decisiones sobre qué Ciencia enseñar, en las concepciones sobre el papel de la Ciencia en la formación de las personas y en el papel de la escuela en la sociedad. Así, la sociedad actual demanda ciudadanos formados en C y T, amén de la especialización científica de un sector de los alumnos y alumnas, frente a diseños curriculares desarrollados por científicos en función de intereses de una élite de alumnos, poniendo el énfasis en la estructura del conocimiento científico y del trabajo empírico de laboratorio.

Entre los aspectos a incorporar en el curriculum para que la población esté alfabetizada científicamente, destacan los siguientes:

1. La naturaleza de la Ciencia
2. Los conceptos necesarios para entender el mundo físico, el entorno vivo, el organismo humano y las interrelaciones de estos aspectos con la sociedad.
3. Los conceptos matemáticos necesarios.
4. El desarrollo de actitudes positivas hacia la Ciencia, hacia el valor del argumento racional, el respeto por las evidencias, etc.

### **1. b. El qué enseñar: los contenidos.**

Qué es el conocimiento o cuáles son los principales aspectos a incluir en el curriculum son interrogantes que tienen discusión cuya literatura especializada trata de responder ya que esta cuestión supone plantearse nuevas preguntas: ¿cómo se construye el conocimiento?, ¿existe una única forma de seleccionarlo, organizarlo, evaluarlo y distribuirlo?, ¿es importante que todos los estudiantes accedan a un núcleo común y básico de contenidos?

Actualmente por contenidos entendemos algo más que una selección de conocimientos pertenecientes a distintos ámbitos del saber elaborado y formalizado, que guardan relación con una concepción de la escuela como agencia de transmisión cultural, entendiéndose el currículum desde una perspectiva más amplia, considerada como el proyecto cultural de la sociedad. Este enfoque es coherente con la extensión y universalización de la escolarización obligatoria, entendiendo por tanto el currículum como una selección de la cultura de una sociedad. Desde esta visión, tenemos tres categorías de contenidos a incorporar en el currículum de Ciencias:

#### **\* Conceptos científicos básicos**

Las decisiones sobre qué conceptos enseñar, con qué profundidad trabajarlos y cuál va a ser la relación entre ellos (Ciencia integrada, por disciplinas, coordinada, CTS, etc) criterios en la selección de contenidos, ventajas e inconvenientes de diferentes formas de organizar los contenidos, de secuenciarlos, etc.

#### **\* Habilidades científicas**

La investigación sobre las formas en que el alumnado desarrolla habilidades como:

- definir cuestiones
- formular hipótesis
- inferir
- sacar conclusiones

**\* Actitudes científicas y actitudes positivas hacia la Ciencia.**

Hay que diferenciar entre actitudes hacia la Ciencia y actitudes científicas, dentro de las cuales se incluirían a su vez, varios tipos. Así, mientras que las actitudes hacia la Ciencia están altamente relacionadas con la valoración que de ésta se tiene en una determinada sociedad (medios de comunicación, ámbito familiar,..), las actitudes científicas están más ligadas a una determinada forma de trabajo en el aula con enfatización de aspectos como: respeto a las opiniones de los demás, argumentación racional, respeto por las pruebas..., ligadas a actividades que se alejan de metodologías basadas principalmente en las exposiciones del profesorado.

**1. c. El cómo enseñar: la metodología.**

La escuela actual ha de proyectar un currículo de interdisciplinariedad en el que las habilidades informativas, comunicativas y las de evaluación de los impactos sociales de la Ciencia y la Tecnología, tengan un espacio adecuado en la acción escolar de modo que sean capacidades que el alumno y la alumna

integre para toda la vida (Marco, 2003). De esta forma se derivan una serie de implicaciones didácticas y epistemológicas sobre la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en las que la metodología de enseñanza deseable debería articularse de manera que responda a un modelo basado en la investigación escolar de los estudiantes siendo el profesor quien guía la investigación, en la que el alumnado debe participar activamente. Con este eje conductor entendemos importante reflexionar sobre:

### **El papel del profesorado**

Cualquier currículum lleva consigo, implícita o explícitamente, una manera de concebir el papel del profesor, que afecta tanto a la forma de entender su función como al grado de autonomía que se le otorga en la toma de decisiones.

Lucas (1993), encuentra cinco modelos en función de la libertad que disfruta el profesorado en el desarrollo de su trabajo y de las responsabilidades que recaen sobre él. Así, el papel asignado al profesorado está íntimamente relacionado con las orientaciones metodológicas de una propuesta curricular determinada y con las actividades a utilizar para promover el aprendizaje del alumnado, teniendo gran repercusión en los programas de formación del profesorado. Así, un programa que conciba al profesor o la profesora como un técnico entenderá que hay que prepararlo para que enseñe lo que ya está en el currículum. Por el contrario, en un sistema que concibe al profesor o profesora como profesional totalmente autónomo, se enfatizará que sea capaz

de guiar su práctica a la luz del análisis de las situaciones educativas y usar un repertorio más amplio de estrategias de enseñanza.

### **El alumnado**

Es preciso considerar los factores de tipo psicológico y sociológico y los derivados de éstos relacionados con su desarrollo cognitivo, forma de establecer relaciones, maneras de promover su aprendizaje, de relacionar ideas, etc.

### **El aprendizaje y el contexto**

La investigación en ideas de adolescentes y adultos resalta la importancia de la enseñanza y aprendizaje contextualizados como método de enseñanza en el aula y como herramienta de formulación del currículo ya que la utilización de ejemplos cotidianos resulta un potencial determinante para generar aprendizaje cuando se tratan temas científicos, encontrándose como factores que lo promueven:

- La aparición de controversia. Como puede ocurrir en aspectos relativos a energía nuclear, manipulación de embriones, etc.
- Su relevancia para el alumnado. Los temas que afectan al conjunto de la población, al nivel de vida, a la sociedad del bienestar...
- Intereses comerciales implicados, evidenciados cuando desean enfatizar la calidad, la novedad, etc., de un producto.

- Incidencia generada, en cuanto a las actitudes hacia la Ciencia que promuevan, aplicación y/o desarrollo de sus opiniones y creencias.

Considerados los aspectos del curriculum hasta aquí comentados y observando las diferentes dimensiones y elementos de la competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico y natural que se contemplan en las pruebas de evaluación de diagnóstico que realizamos en nuestro sistema educativo (cuadro 1), entendemos que para contribuir a la adquisición en nuestro alumnado de un desarrollo adecuado de ésta, es importante contemplar en nuestra práctica en el aula, aspectos como:

- La aplicación de una enseñanza contextualizada como método de trabajo y como herramienta de formulación del currículo, considerando las interacciones Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) en el estudio de los fenómenos analizados, la identificación de las cuestiones científicas implicadas y la utilización de pruebas científicas.
- La incorporación de teorías y modelos científicos en la introducción al estudiante de los conceptos y procedimientos.
- La utilización de una amplia variedad de estrategias de aprendizaje aplicadas.
- Una selección de secuencias de enseñanza que permitan el desarrollo de conceptos científicos básicos y también de las habilidades científicas.
- La promoción del carácter investigador entre el alumnado, mediante la realización de actividades en las que los estudiantes se constituyen en presentadores de su propia Ciencia.

- La ejecución de divulgación científica en entornos no formales, con la realización de pequeños eventos científicos, participación en ferias, jornadas de jóvenes investigadores..., invitando a nuestros estudiantes a presentar la Ciencia fuera del aula y de los centros educativos, como parte integrante de la cultura ciudadana.

**CUADRO 1. Dimensiones y elementos de la Competencia en Conocimiento e Interacción con el Medio Físico y Natural.**

<b>EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA. COMPETENCIA EN CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO Y NATURAL</b>	
<b>DIMENSIÓN</b>	<b>ELEMENTOS DE COMPETENCIA</b>
<b>1. Metodología científica</b>	<p>SCI1.1. Aplica estrategias coherentes con los procedimientos de la ciencia en la resolución de problemas</p> <p>SCI1.2. Reconoce, organiza o interpreta información con contenido científico proporcionada en diferentes formas de representación.</p> <p>SCI1.3. Diseña o reconoce experiencias sencillas para explicar fenómenos naturales</p>
<b>2. Conocimientos científicos</b>	<p>SCI2.1. Identifica los principales elementos y fenómenos del medio físico, así como su organización, características e interacciones.</p> <p>SCI2.2. Explica fenómenos naturales y hechos cotidianos aplicando nociones científicas básicas.</p> <p>SCI2.3. Emplea nociones científicas básicas para expresar sus ideas y opiniones sobre hechos y actuaciones.</p>

<p><b>3. Interacciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente</b></p>	<p>SCI3.1. Identifica hábitos de consumo racional con sentido de la responsabilidad sobre uno mismo, los recursos y el entorno.</p> <p>SCI3.2. Reconoce la influencia de la actividad humana, científica y tecnológica en la salud y el medio ambiente, valorando racionalmente sus consecuencias.</p> <p>SCI3.3. Reflexiona sobre las implicaciones ambientales, sociales y culturales de los avances científicos y tecnológicos.</p>
---	--

## 2. Formación del Profesorado de Ciencias

Tal y como asevera el conocido informe McKensey (2010), ... *la calidad de un sistema educativo viene establecida por la calidad de su profesorado...* y éste, como componente del mismo, debe adaptarse a los cambios y necesidades que la sociedad de la información en que vivimos reclama para la escuela. Para ello, la adecuada formación inicial y la oportuna y constante formación permanente de su profesorado, constituyen ejes fundamentales para poder responder a la enseñanza que se requiere hoy. En este contexto, además de planteamientos formativos que se adapten adecuadamente a los niveles de desarrollo profesional individualmente analizados, se requiere incentivar la formación de equipos docentes que estén implicados en la innovación y la investigación y que permitan la incorporación del profesorado novel, rompiendo de esta forma el tradicional aislamiento en el que esta formación se ha venido produciendo.

En este sentido, desde el marco educativo europeo, se están trasladando a los distintos países cambios en la formación docente, tanto inicial como permanente a lo largo de toda la vida laboral (Delors, 1996), que se están concretando en diferentes actuaciones institucionales, con ejemplos como la implantación en España del nuevo Máster de Secundaria para acceder a la función docente o la aplicación de los correspondientes Planes de Formación Permanente desarrollados por las comunidades autónomas. Éstos recogen la incorporación en el rol docente de una cultura profesional centrada en dinámicas de innovación e investigación y de trabajo colaborativo de intercomunicación entre equipos de profesores, en aras a romper el aislamiento del trabajo de cada profesor o profesora y crear las condiciones para favorecer el interés por la docencia como tarea abierta y creativa, basada en la figura del profesorado como constructor de conocimiento pedagógico a partir de la propia reflexión sobre la teoría y la práctica (Imbernón, 2010).

El profesorado, por tanto, precisa adaptar sus capacidades y actuaciones a los desafíos que hoy en día requiere su ejercicio docente, planteados por una sociedad y escuela cambiantes. Necesita poseer las herramientas que le ayuden a ejercer su oficio de acuerdo a los enfoques que vertebran el marco educativo actual como:

- Aprendizaje a lo largo de toda la vida.
- Competencias básicas y específicas a desarrollar en el alumnado.

- Formación permanente a través de la reflexión de los docentes de su propia acción, con proceso constante de autoevaluación que dirija su desarrollo profesional

Con la ayuda de sus competencias profesionales, desempeñando las distintas funciones ligadas a su actividad profesional a través del ejercicio efectivo de las correspondientes competencias genéricas y específicas que tal implica (Agencia Andaluza de Evaluación Educativa, 2011), será capaz de actualizar por sí mismo sus antiguas herramientas, de preparar otras nuevas y de utilizarlas de forma adecuada (Hargreaves, 2003).

Esta orientación se evidencia en el vigente Plan Andaluz de Formación del Profesorado (2003) que recoge la necesidad de adaptar la función docente a la diversidad del alumnado y al aprendizaje a lo largo de la vida. Así la formación de profesores y profesoras debe conducir a desarrollar capacidades profesionales que modifiquen los modos convencionales y tradicionales de concebir esta función. Con este fin, en los planes de actuación de los Centros del Profesorado, entre las medidas programadas, se establece la importancia de atender a los diferentes niveles de desarrollo profesional y propiciar condiciones para dinamizar y estimular las iniciativas de los distintos Equipos Docentes.

Los ejes de intervención formativa para el profesorado en general y de Ciencias en particular, tienen por tanto que alejarse de la formación estrictamente disciplinaria y dirigirse hacia una visión holística y crítica de las materias, orientándose no sólo hacia aspectos sobre contenidos específicos del

currículo científico, del proceso de enseñanza-aprendizaje o de la propia naturaleza de la Ciencia, sino también, y especialmente, hacia cómo abordar las distintas dimensiones de la profesión docente para poder ejercer las funciones que la escuela actual precisa (Azcárate, Cuesta y Navarrete, 2007). Se requiere una preparación diversificada para adquirir competencia en una amplia y diversa gama de habilidades, capacidades y destrezas tanto sociales (liderazgo, comunicación...) como sobre gestión del trabajo (planificación, gestión de recursos...), gestión en el aula (orientación y tutoría o atención a la diversidad, entre otras), que participan activamente en el desempeño docente, junto a las más específicas de gestión del currículo que a su vez, debe englobar contenidos psicopedagógicos como los genéricos relativos tanto a las Ciencias y sus saberes, como al conocimiento de las estrategias metodológicas y recursos propios para su enseñanza y la evaluación (Oliva et al., 2008).

Así, respecto a la enseñanza de las Ciencias, si hay algo en lo que todos los profesionales de la educación coinciden en el momento actual, es en la necesidad de enseñar desde las primeras etapas de la educación y de su trascendencia para el desarrollo posterior dada la importancia de la formación científica adquirida por los alumnos y alumnas en estos primeros años en que adquieren la forma de pensar, los valores y los ideales que forman el paradigma personal del individuo, lo que supone por parte del docente, la necesidad de poseer un conocimiento detallado de las etapas cognitivas del niño en lo referente a capacidad de conceptualización de los conceptos científicos que

intervienen en las enseñanzas y de la proyección de éstos en el currículo de Ciencias en las siguientes etapas educativas.

El campo formativo se tiene que estructurar así conectando con las realidades educativas aportando conocimiento, amplio y diversificado a los docentes, para que puedan afrontar necesidades y dificultades que se les presentan dentro de las funciones que tienen asignadas, desde posibles limitaciones como: la propia formación inicial, la escasa cultura de trabajo colaborativo y de intercomunicación entre colegas, el tiempo disponible o el restringido sentido del rol del profesor como investigador.

Es preciso por tanto, abordar en la formación permanente del profesorado de Ciencias en general, y en Secundaria en particular, el tratamiento de temáticas diversas, no sólo y específicamente disciplinares como la actualización científico-tecnológica, innovación e investigación en didáctica de las Ciencias o la dimensión pedagógica de la innovación tecnológica y la aplicación de recursos TIC para el aula de Ciencias, sino también otras relativas a dimensiones curriculares como atención a la diversidad y/o organización y coordinación de equipos docentes.

Desde las Asesorías de formación permanente y asumiendo un modelo de asesoramiento colaborativo (Sánchez y García, 2005) que entiende que el marco relacional profesorado-asesorías, influirá en la motivación y grado de implicación para desarrollar en el aula los conocimientos derivados de las acciones formativas propuestas, se planifican éstas, considerando en su diseño aspectos como:

- Adaptarse a los niveles de desarrollo profesional vinculándose a su práctica
- Promover la creación y consolidación de equipos docentes
- Dinamizar las redes profesionales

Desde la finalidad de mejorar los aprendizajes del alumnado, la consecución de objetivos a alcanzar con las acciones formativas se valora considerando:

- **Repercusión en la práctica docente:** validez de los procesos de reflexión realizados por el docente (Esteve, 2011) y del intercambio y aplicación de propuestas planteadas para introducir al profesorado en temas claves para los nuevos diseños curriculares por competencias. Esta línea formativa se concreta en programas formativos que estructuran módulos de iniciación y profundización para seguir un desarrollo formativo, con aplicación de trabajo en aula, seguimiento asesor del trabajo práctico realizado y evaluación del desarrollo del aprendizaje experimentado por el alumnado implicado (Lupi3n et al., 2011).
- **Promoci3n del desarrollo profesional docente:** a partir del an3lisis formativo derivado de Formaciones en Centros, encuentros de Grupos de Trabajo o Jornadas espec3ficas ya realizadas y cara a la promoci3n del profesorado implicado en cada caso, se dise±an acciones formativas espec3ficas para distintos colectivos de nuestro 3mbito (claustros docentes, profesorado novel en general, profesorado de Ciencias

experimentales, o específicamente profesorado especialista de Biología y Geología, de Física y Química, de Matemáticas o de Tecnología).

La vigente estructura organizativa que marca la formación permanente para el profesorado andaluz es variada, presentando una amplia diversidad de acciones formativas. Los planes de actuación de los CEP recogen actividades pertenecientes a modalidades diversas como cursos (presenciales, semipresenciales, con seguimiento, en línea) programas formativos, jornadas, encuentros, exposiciones y ferias... Por otro lado, institucionalmente, y con el seguimiento y asesoramiento de los CEP, la Administración educativa convoca acciones de autoformación, a través de figuras como los grupos de trabajo, las formaciones en centro, los proyectos de investigación, de innovación y/o la participación en programas específicos propuestos por la Administración.

En este contexto, entre los ejes temáticos que marcan la formación del profesorado de Ciencias hoy están los siguientes:

**\* Actualización científico-didáctica**, claves en la enseñanza científica hoy relativas a: alfabetización científica en general, competencias básicas desarrolladas a través del ámbito científico, programas formativos para promocionar en el alumnado el desarrollo de la competencia en interacción con el mundo físico y natural en las diferentes etapas educativas, los programas específicos relativos a temáticas como ecoescuelas, cuidemos la Costa, Kioto, etc.

En el caso de Secundaria, la aparición curricular de la materia Ciencias para el Mundo Contemporáneo, dado el carácter interdisciplinar e integrador que

presenta y las finalidades educativas y contenidos que recoge, ha suscitado también la necesidad formativa del profesorado implicado en su impartición, lo que ha dado la oportunidad de diseñar formaciones orientadas a aportar propuestas metodológicas para su puesta en práctica con ejemplificaciones de tipos de tareas, o recursos diversos presentes en proyectos educativos ya existentes, útiles para la labor docente a desarrollar.

\* **Aplicaciones concretas de metodologías y recursos didácticos:** formaciones diseñadas con el eje conductor de aprendizaje de las Ciencias a partir del estudio y debate de temas de actualidad, integrando enfoques basados en contextualización, modelización e indagación, relacionados, desde el enfoque CTS y desarrollando las competencias básicas.

\* **Conocimientos sobre contenidos generados por las TIC,** desde las diferentes maneras de trabajar con ellas en las distintas disciplinas y su aplicación en el aula como estrategia-recurso inexcusable en la sociedad informacional actual.

\* **Comunidades de aprendizaje a través de Redes Virtuales de Formación:** el trabajo en red y la cooperación entre iguales son dos importantes puntos de partida para la creación de una nueva definición de la profesionalidad que cambie una concepción del trabajo de profesor aislada por una concepción colaborativa.

Las REDES PROFESIONALES son recursos que nos permiten conectar con realidades (dificultades y logros) educativas y necesidades formativas directas, manteniendo un contacto personal activo y participativo del profesorado con el

equipo asesor y con comunidades de aprendizaje, alojando los contenidos de las formaciones organizadas (ponencias, recursos, tareas realizadas, aportaciones a foros creados,...) siendo un recurso dinámico, ágil y facilitador del trabajo en equipo, que propicia no sólo el intercambio de experiencias y planteamientos del ámbito, sino también un punto de encuentro o banco de recursos seleccionados y/o materiales producidos.

Un ejemplo de este recurso es la Red del Profesorado de Física y Química del CEP de Málaga (cuadro 2), desde la que se apoya al profesorado en su actualización científica y en la renovación didáctica que el ejercicio de la docencia requiere. En ella se muestran interesantes trabajos elaborados por profesorado como consecuencia de aportaciones diversas realizadas bien en actividades formativas concretas llevadas a cabo en el CEP, o también como resultado de foros de discusión ubicados en la plataforma, recogándose valiosas propuestas de buenas prácticas docentes e interesantes enlaces dirigidos a espacios virtuales importantes para el profesorado del área.

**CUADRO 2. Plataforma Teleformación del CEP DE MÁLAGA: Red Profesorado de Física y Química.**

**CUADRO 2. Plataforma Teleformación del CEP DE MÁLAGA: Red Profesorado de Física y Química.**

## Referencias Bibliográficas

- AZCÁRATE, P.; CUESTA, J. y NAVARRETE, A. (Eds.) (2007). El profesorado de Secundaria: materiales para la formación inicial. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz
- CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (2003). Orden que recoge la aplicación del Decreto 110/2003, de 22 de abril, por el que se regula el II Plan Andaluz de Formación Permanente del Profesorado. Boletín Oficial Junta de Andalucía no 121, de 26 Junio de 2003. Sevilla.
- CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (2008). El modelo de Evaluación de Diagnóstico en Andalucía. Sevilla: Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa.
- CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (2010). Estándares de la práctica profesional docente en Andalucía. Sevilla: Agencia Andaluza de Evaluación Educativa.
- DECLARACIÓN DE BUDAPEST. (1999). Marco general de acción de la Declaración de Budapest, <http://www.oei.org.co/cts/budapest.dec.htm>.

- DELORS, J. (1996). La formación encierra un Tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Madrid: Santillana.
- ESTEVE, O.; MELIEF, K. y ALSINA, A. (Coords.) (2010). Creando mi profesión. Barcelona: Octaedro.
- HARGREAVES, A. (2003). Teaching in the knowledge society. Education in the age of insecurity. Filadelfia, PA: Open University Press. Edición en castellano. (2003). Enseñar en la sociedad del conocimiento. Barcelona: Ediciones Octaedro.
- IMBERNÓN, F. y MARTÍNEZ, J. (2008). Innovar en la teoría y en la práctica. Cuadernos de Pedagogía, no 385, pp. 62-65.
- LUCAS, A. (1993). Condicionantes del currículo y aportación de la investigación a la práctica de la educación en ciencias, en PALACIOS, C.; ANSOLEAGA, D. y AJO, A. (eds.), Diez años de investigación e innovación en enseñanza de las ciencias, CIDE. Madrid.
- LUPIÓN, T. y PRIETO, T. (2007). "El desarrollo de competencias para la educación ciudadana mediante el tema de la contaminación". Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales, n. 54, 7-15.
- LUPIÓN, T.; BLANCO, A.; ESPAÑA, E. y GARRIDO, L. (2011). "La competencia científica: de los currículos al aula. Una experiencia de formación permanente del profesorado de educación obligatoria" en MAQUILÓN, J.J.; GARCÍA, M.P. y BELMONT, M.L. (coords.): Innovación Educativa en la Enseñanza Formal. Murcia. Editum, 435-444.
- MARCO- STIEFFEL, B. (2004). Alfabetización científica: un puente entre la ciencia escolar y las fronteras científicas. C & E: Cultura y Educación, 16, 3, 273-288.
- MOURSHED, M.; CHIJIKE, C. y BARBER, M. (2010). "How the world's most improved school systems keep getting better". McKinsey & Company.
- OLIVA, J.M. (2011). "Dificultades para la implicación del profesorado de educación secundaria en la lectura, innovación e investigación en didáctica de las ciencias (I): el problema de la inmersión". Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 8, 1, 41-53.
- SANMARTÍ, N. (2007). 10 Ideas clave: Evaluar para aprender. Barcelona, Graó.

## **JUEGOS DIDÁCTICOS TIC EN EL AULA.**

**Jesús Manuel Muñoz Calle**

Doctor en Ciencias Químicas y profesor de Física y Química  
IES *Fuente Juncal* (Aljaraque, Huelva)

---

### **RESUMEN**

El presente trabajo trata sobre la integración de recursos TIC en la práctica docente a través de actividades educativas consistentes en la aplicación en el aula de los juegos didácticos del Proyecto Newton como herramienta del proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier materia en general, así como de los posibles beneficios que esta práctica educativa puede tener. También se indica cómo los docentes pueden formarse en el uso y creación de este tipo de recursos.

**PALABRAS CLAVE: JUEGOS DIDÁCTICOS, PROYECTO NEWTON, TIC, FORMACIÓN, INTEGRACIÓN EN EL AULA**

---

Citar artículo: MUÑOZ CALLE, J.M. (2012). *Juegos didácticos TIC en el aula. eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado. n.º 9, CEP de Córdoba.*

---

### **Introducción**

Es una realidad cada vez más patente que los recursos de las nuevas tecnología de la información y la comunicación, TIC, están cada vez más presentes en las aulas de todos los niveles educativos. Sin embargo, el uso de estas herramientas entre los docentes es desigual. Realizaremos una pequeña clasificación según el grado de personalización de los recursos TIC empleados.

Hay docentes que emplean los recursos TIC existentes en la red tal y como los encuentran. Esto conlleva un proceso de búsqueda y selección del material adecuado, la recopilación y clasificación de recursos y la integración de dichos recursos en la unidad didáctica o tema para los que han sido seleccionados.

Otros maestros y profesores van un paso más allá y personalizan los recursos encontrados en la red antes de insertarlos en su práctica docente. Esta personalización suele realizarse de tres formas: acceso al código del recurso, a través de un programa o interfaz o mediante formularios web entre otras posibilidades.

Finalmente hay profesionales de la enseñanza que elaboran contenidos propios. Esto requiere, entre otras cosas, la instalación y conocimiento del software necesario para elaborar el recurso, el diseño del recurso deseado, la realización del recurso, la prueba, corrección y mejora del mismo y la inserción de éste en la unidad didáctica o tema que corresponda.

La mayoría de los docentes que usan recursos TIC optan por la primera y la segunda opción, siendo minoritarios los que optan por la tercera, ya que esta última requiere de más tiempo y formación previa.

El Ministerio de Educación de España cuenta con muchos proyectos educativos con recursos TIC de calidad en las diferentes áreas de conocimiento. Uno de ellos es el Proyecto Newton, centrado en contenidos sobre la materia de Física y Química y cuya principal herramienta interactiva es el Nippe de Descartes, herramienta de autor que se ofrece en código abierto libre y gratuita, desarrollada por José L. Abreu y Marta Oliveró, dentro de los Proyectos Descartes (A) y Newton (B) para el Ministerio de Educación de

España y la Universidad Nacional Autónoma de Méjico (UNAM), basado en el lenguaje de programación Java.

Dentro del Proyecto Newton se encuentran contenidos específicos del área de Física y Química (unidades didácticas, conceptos y problemas) y una sección de juegos didácticos (C) cuyos contenidos no se circunscriben únicamente al área de conocimiento de la Física y la Química, sino que pueden ser adaptados y personalizados para cualquier área, materia o nivel educativo de forma sencilla.

### **Recursos informáticos necesarios**

Todos los juegos didácticos del Proyecto Newton y en general la casi totalidad de los contenidos del Proyecto, necesitan para su uso un navegador web, la instalación de la máquina virtual de Java y la instalación del plugin del Descartes. Todo este software es gratuito y fácilmente descargable de la web del propio Proyecto.

Estos recursos pueden usarse *on line* o ser descargados de forma sencilla y gratuita para su uso *off line*. Los materiales del Proyecto Newton también son distribuidos en DVD por el Instituto de Tecnología Educativas (ITE), organismo del Ministerio de Educación responsable entre otros del Proyecto Newton.

Para el uso en el aula de estos juegos didácticos se recomienda la utilización de un cañón proyector o de pizarra digital para realizar el seguimiento en gran pantalla del juego por parte de todos los participantes o en su defecto utilizar un programa que permita que se presente el juego en todos los ordenadores simultáneamente.

## Descripción de los juegos del Proyecto Newton

En el diseño de los juegos educativos del Proyecto Newton hemos tenido en cuenta que estén bien diseñados, planificados y se pueda contar de manera sencilla con los medios necesarios para ponerlos en práctica. Por ello y para aumentar las posibilidades de éxito de los mismos, hemos tenido especialmente en cuenta que cumplan los siguientes requisitos:

- Que sean versátiles y adaptables. Esto incluye tanto el tipo como el nivel de los contenidos de los juegos. Los contenidos deben de ser configurables, clasificables, almacenables y recuperables con facilidad. Esto significa que cualquier profesor o profesora puede elaborar sus propios contenidos para los juegos, clasificarlos por cursos, niveles de dificultad o adaptación, archivarlos de forma sistemática y organizada y finalmente utilizarlos cuando los vaya a poner en práctica.
- Que sean dinámicos y atractivos. La agilidad y vivacidad de los juegos son claves para su buen funcionamiento en el aula. El atractivo de los juegos puede conseguirse si se hace una buena adaptación de concursos de televisión, juegos de mesa, videojuegos o cualquier juego cuyo "éxito" ya esté contrastado.
- Que sean participativos. Este es uno de los aspectos fundamentales, ya que si tenemos a un grupo de más de treinta alumnos y alumnas y sólo participan unos pocos, cabe la posibilidad de que el resto se aburra o que se sienta excluido, no aprovechando por tanto el aprendizaje

derivado de la actividad. La puesta en escena y organización de la dinámica del transcurso del juego son elementos fundamentales.

- Que se forme al docente para el uso y manejo de los juegos. En la web del Proyecto Newton en su sección de recursos-formación del profesorado, se aloja un curso de formación titulado *Aplicación de juegos didácticos en el aula*, donde se explica con detalle todo lo necesario para el empleo de estos juegos. Este curso es ofertado por el ITE de forma oficial como curso de formación a distancia (D).
- Que los juegos consten con elementos complementarios que ayuden a su puesta en escena y a la buena marcha del mismo. Ejemplos de estos elementos serían: presentaciones flash introductorias de los juegos, formularios de registro y control, marcadores, disposición adecuada de los participantes respecto al juego, elementos complementarios como pizarras vileda para el alumnado, cartulinas, etc.

Los juegos educativos del Proyecto Newton cuentan con los apartados que se comentan a continuación:

Una introducción que contiene la descripción general del juego, su carátula y en la mayoría de los casos una presentación flash que hace las veces de entradilla del mismo.

Las instrucciones donde se detallan las reglas del juego. También se incluyen formularios en pdf para el registro, control y evaluación de la puesta en práctica del juego y en algunos casos otros documentos de complementarios (plantillas, marcadores, apuntes, etc).

Distintas versiones del juego cuyos contenidos tratan sobre la materia de Física y Química o no contienen preguntas específicas o sus contenidos se dejan abiertos para ser planteados por un eventual presentador del juego y no son modificables por el usuario.

Finalmente encontramos la versión configurable de los juegos. Se localizan siempre en el último de los elementos del menú vertical, cuyo título suele acabar en "FICH". En este apartado se encuentran la versión o versiones del juego que admiten que sus contenidos sean personalizables e introducidos en los mismos a través de ficheros de texto. También se encuentra el formulario generador de ficheros de texto con los contenidos personalizados para los juegos, el listado de ficheros del juego en cuestión publicados en la web del Proyecto Newton y las instrucciones de generación, uso y publicación de ficheros.

Los contenidos de los juegos se realizan rellenando un simple formulario, que permite descargar un fichero de texto, que se puede publicar en la web del Proyecto Newton, o simplemente incluir en el juego si se ha descargado y ser utilizado en el aula con el alumnado, sin más que introducir el nombre del fichero de texto con cuyos contenidos deseamos jugar al comienzo del juego. A continuación se muestra una imagen de ejemplo de formulario para el juego de *La ruleta de la fortuna*.

Se recomienda que los nombres de los ficheros de contenido publicados en la web del Proyecto Newton y que pueden ser usados por cualquier visitante de la misma, tengan un nombre sistemático identificable, compuesto por tres partes separadas por guiones. En la primera parte se indican las siglas de la materia o área de conocimiento, en la segunda el nivel educativo y en la tercera,

una palabra (o palabras separadas por guiones bajos) que describa el contenido específico del fichero. Por ejemplo, un fichero donde se realicen preguntas sobre el filósofo Aristóteles, podría llamarse de la siguiente forma: “fil-2bac-aristoteles1.txt”, que indica que se trata de la asignatura de Filosofía de 2º de Bachillerato y que versa sobre Aristóteles. El número 1 del final indica que es el primer fichero que trata sobre este tema, si se realizase un segundo fichero sobre Aristóteles, se le pondría el número 2.

**FyQ LA RULETA DE LA FORTUNA. DISEÑO DE PANEL**

**DATOS GENERALES**

Nombre y apellido del autor de la batería de preguntas: Jesús M. Muñoz

Título del tema : Sustancia y enlace químico

**PISTA (escribir con minúsculas)**

Enlace de una sustancia conocida

**FRASE (ESCRIBIR EN MAYÚSCULAS Y SIN ACENTOS)**

	E	N	E	L		C	L	O	R	U	R	O		D	E			
	S	O	D	I	O		P	R	E	D	O	M	I	N	A		E	L
				E	N	L	A	C	E		I	O	N	I	C	O		

Nota: Repasar bien los datos antes de enviar el formulario, ya que se si vuelve a la página los datos introducidos se perderán  
Para que este formulario genere el fichero de texto, debe estar siendo utilizado bajo un servidor que utilice php.

Mostramos a continuación algunas imágenes de los juegos del Proyecto Newton durante el transcurso de los mismos:

**FyQ LA RULETA DE LA FORTUNA** PISTA

EL CLORURO DE SODIO  
PRESENTA BASICAMENTE  
ENLACE IONICO

TIRAR **OPCIÓN** **6**

**Sandra**  
0 650

**José**  
0 10313

**María**  
0 160

**JUEGO FINALIZADO**  
**GANA EL JUGADOR ROJO**

**FYQ PASSWORD**

PUNTUACIÓN **4** **61**

**FÍSICA**

**10 PUNTOS**

**8 PUNTOS**

**6 PUNTOS**

**4 PUNTOS**

**2 PUNTOS**

**1 PUNTO**

CORRECTA INCORRECTA

**4** **6** **FYQ CARRERA** 18 0

La parte de la física que estudia los movimientos es la...

A) Cinética B) Cinemática C) Cinegética D) Cinescopia

**CORRER** SOLUCIÓN: B **MARCADOR RÁPIDO**

IRENE	CHARO	MANUEL	MARI	JAVI
C	B	B	C	B
MAR	LOURDES	EUSEBIO	PILAR	CARMEN
A	D	D	B	C

**PORTERO** **FYQ EL PARTIDO** 0 0

Una molécula de gas hidrógeno tiene una masa de:

A) 2 umas B) 2 gramos C) 1 uma D) 1 gramo

**SORTEO** SOLUCIÓN: A

PORTERO	DEFENSA	MEDIA	DELANTERA	ATACANTE Nº: 1
JULIA	PABLO	MANOLO	MAITE	
RAUL				



### Generación nuevos juegos y escenas interactivas.

Como ya hemos comentado, el applet de Descartes es una herramienta que permite la creación de escenas interactivas, y un tipo de estas escenas son los juegos didácticos. Esta herramienta es relativamente sencilla de utilizar dada su gran potencialidad y la creación de las escenas se hace a través de una interfaz llamada editor de escenas de Descartes, que se abre al pinchar sobre la escena con el botón derecho del ratón.

Para el aprendizaje de esta herramienta, en la web del Proyecto Newton, en su sección de recursos, formación del profesorado, se alojan dos cursos de formación titulados: “Física y Química con Newton. Básico” (E), en el que se tratan aspectos básicos de la edición de escenas y “Creación de escenas interactivas” (F), donde se explica en profundidad como generar este tipo de

recursos. Estos cursos son ofertados por el ITE de forma oficial como cursos de formación a distancia.

También se puede acceder a través de la web del Proyecto Newton al manual o documentación técnica de Descartes, que ofrece una descripción detallada sobre la herramienta que permite crear este tipo de escenas interactivas (G).

Los recursos generados que cumplan las condiciones establecidas por el Proyecto Newton, podrán ser publicados en su web oficial y podrán ser consultados y utilizados por los usuarios de la misma.

### **Aplicación en el aula de los juegos didácticos.**

Los docentes que han utilizado estos juegos didácticos y cuyas valoraciones hemos recogido a través de diferentes tipos de actividades formativas (cursos ITE, cursos CEP, Formación en centro, grupos de trabajos, ponencias...), ofrecen en general una valoración muy positiva, destacando positivamente y entre otras las siguientes facetas de la aplicación de estos juegos didácticos:

- Dado el carácter de juego colectivo, la aplicación de esta actividad ayuda a fomentar un buen clima de participación y motivación del alumnado, lo cual redundará en un mayor y eficaz grado de aprendizaje, así como en una mejora del clima de convivencia en el aula.
- La aplicación de juegos educativos potencia la adquisición de competencias básicas, ya que la dinámica propia de la actividad permite el desarrollo de las mismas, de una manera motivadora, integradora y

participativa, ofreciendo una alternativa a las actividades “clásicas” que se desarrollan habitualmente en el aula.

- Los juegos permiten atender a la diversidad del aula, ya que son muy adaptables de manera sencilla a los diferentes niveles y necesidades educativas del alumnado.
- La metodología propia de los juegos es activa y participativa, lo que hace del alumnado el auténtico protagonista de su aprendizaje. En la dinámica de estas actividades los alumnos pueden participar como concursantes, presentadores, grupos de apoyo, búsqueda de información, etc.
- Con estas actividades los recursos TIC se integran de forma plena. Estos recursos pueden ser usados tal y como se presentan en la web, pueden ser personalizado, adaptados o incluso generar recursos totalmente nuevos.
- Este tipo de actividades resultan útiles como instrumento de evaluación y calificación ya que se permite llevar un registro exhaustivo y claro de los resultados obtenidos en las distintas actividades realizadas, permitiendo el seguimiento de la evolución del alumnado.
- En la mayoría de los casos los juegos requieren poco tiempo de preparación y de ejecución, aunque conviene que el profesor realice algún ensayo antes de llevarlos al aula. Los contenidos de los juegos pueden ser muy amplios y la forma de participación es muy sencilla.
- Estos juegos son muy versátiles, existiendo una gran variedad de posibilidades de aplicarlos en el aula, pudiendo personalizarse su puesta en escena de muy diferentes formas y con dinámicas variadas.

- La inmensa mayoría de docentes y alumnos repiten con satisfacción la experiencia de la utilización de los juegos didácticos en el aula después de haberlos probado.

Se han realizados varias publicaciones relativas al uso y aplicación de diferentes juegos didácticos entre las que se referencian las siguientes (H-Y).

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(A) PROYECTO DESCARTES (1998-2009). ITE-Ministerio de Educación.  
<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>

(B) PROYECTO NEWTON (2002-2009). ITE-Ministerio de Educación.  
<http://recursostic.educacion.es/newton/web/>

(C) SECCIÓN DE JUEGOS DEL PROYECTO NEWTON (2008-2011). ITE.  
Ministerio de Educación.  
<http://recursostic.educacion.es/newton/web/juegos.php>

(D) CURSO. APLICACIÓN DE JUEGOS DIDÁCTICOS EN EL AULA (2010).  
ITE. Ministerio de Educación.  
[http://recursostic.educacion.es/newton/web/aplicacion\\_juegos\\_aula/entrada\\_al\\_curso.html](http://recursostic.educacion.es/newton/web/aplicacion_juegos_aula/entrada_al_curso.html)

(E) CURSO. FÍSICA Y QUÍMICA CON NEWTON. BÁSICO (2010). ITE.  
Ministerio de Educación.  
[http://recursostic.educacion.es/newton/web/Curso\\_basico/entrada\\_al\\_curso.html](http://recursostic.educacion.es/newton/web/Curso_basico/entrada_al_curso.html)

(F) CURSO. CREACIÓN DE ESCENAS INTERACTIVAS (2010). ITE.  
Ministerio de Educación.

[http://recursostic.educacion.es/newton/web/cursoavanzado/entrada\\_al\\_curso.html](http://recursostic.educacion.es/newton/web/cursoavanzado/entrada_al_curso.html)

(G) DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE DESCARTES (2000). ITE. Ministerio de Educación Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).  
[http://recursostic.educacion.es/newton/web/cursoavanzado/entrada\\_al\\_curso.html](http://recursostic.educacion.es/newton/web/cursoavanzado/entrada_al_curso.html)

(H) Muñoz Calle, J.M. (2010). “JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ”.  
Andalucíaeduca 2,0. 28, 368-369.

<http://www.andaluciaeduca.com/hemeroteca/index.php>

(I) Muñoz Calle, J.M. (2010). “JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ CLASIFICACIÓN”.  
Andalucíaeduca 2,0. 29, 79-80.

<http://www.andaluciaeduca.com/hemeroteca/index.php>

(J) Muñoz Calle, J.M. (2010). “JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ 50:50”.  
Andalucíaeduca 2,0. 30, 300-301.

<http://www.andaluciaeduca.com/hemeroteca/index.php>

(K) Muñoz Calle, J.M. (2010). “JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ SI O NO”.  
Andalucíaeduca 2,0. 31,661-663.

<http://www.andaluciaeduca.com/hemeroteca/index.php>

(L) Muñoz Calle, J.M. (2010). “JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ CARRERA”.  
Docente XXI. 2, v 1, 113-117.

<http://docentexxi.jimdo.com/hemeroteca/>

(M) Muñoz Calle, J.M. (2010). “JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ LAS PISTAS”.  
Docente XXI. 3, v 1, 9-13.

<http://docentexxi.jimdo.com/hemeroteca/>

- (N) Muñoz Calle, J.M. (2010). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ EL PARTIDO".  
Docente XXI. 4, v 1, 55-60.  
<http://docentexxi.jimdo.com/hemeroteca/>
- (Ñ) Muñoz Calle, J.M. (2010). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ AHORCADO".  
Docente XXI. 5, v 1, 90-94.  
<http://docentexxi.jimdo.com/hemeroteca/>
- (O) Muñoz Calle, J.M. (2010). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ TOMA CERO".  
Docente XXI. 2, v 1 <http://www.seindor.com/publicacionesdidacticas.com/>
- (P) Muñoz Calle, J.M. (2010). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ IDENTITY".  
Eduinnova. 18, 444-449.  
<http://www.eduinnova.es/revista09.html>
- (Q) Muñoz Calle, J.M. (2010). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ EL SUPERVIVIENTE". Eduinnova. 18, 438-443.  
<http://www.eduinnova.es/revista09.html>
- (R) Muñoz Calle, J.M. (2010). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ LA GUERRA DE LAS CIFRAS". Publicaciones Didácticas. 4, 535-541.  
<http://www.seindor.com/publicacionesdidacticas.com/>
- (S) Muñoz Calle, J.M. (2010). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ PALABRAS CRUZADAS". Publicaciones Didácticas. 5, 102-108.  
<http://www.seindor.com/publicacionesdidacticas.com/>
- (T) Muñoz Calle, J.M. (2010). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ LA CAJA FUERTE". Publicaciones Didácticas. 6, 31-37.  
<http://www.seindor.com/publicacionesdidacticas.com/>

(U) Muñoz Calle, J.M. (2009). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ MILLONARIO 10X10". Mundo Educativo. Revista Digital de Educación. 33, 14-16.

[http://www.ecoem.es/files/mundo\\_educativo.htm](http://www.ecoem.es/files/mundo_educativo.htm)

(V) Muñoz Calle, J.M. (2009). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ PASSWORDS". Mundo Educativo. Revista Digital de Educación. 34, 17-19.

[http://www.ecoem.es/files/mundo\\_educativo.htm](http://www.ecoem.es/files/mundo_educativo.htm)

(W) Muñoz Calle, J.M. (2009). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ LA CIFRA JUSTA". Mundo Educativo. Revista Digital de Educación. 35, 33-36.

[http://www.ecoem.es/files/mundo\\_educativo.htm](http://www.ecoem.es/files/mundo_educativo.htm)

(X) Muñoz Calle, J.M. (2010). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ PASAPALABRA". Mundo Educativo. Revista Digital de Educación. 38, 18-21.

[http://www.ecoem.es/files/mundo\\_educativo.htm](http://www.ecoem.es/files/mundo_educativo.htm)

(Y) Muñoz Calle, J.M. (2010). "JUEGOS EDUCATIVOS. FYQ FORMULACIÓN". Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Volumen 7, número 2, 559-565.

[http://www.ecoem.es/files/mundo\\_educativo.htm](http://www.ecoem.es/files/mundo_educativo.htm)

## **MIS PUNTOS FUERTES: UNA REFLEXIÓN SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.**

**Sebastián Muriel Gomar**

Profesor de Física y Química

---

### **RESUMEN**

En el presente artículo el autor reflexiona sobre los aspectos que han resultado claves a los largo de su dilatada carrera docente, presentando un conjunto de pistas que nos permiten acercarnos a su visión de la enseñanza de las ciencias.

### **PALABRAS CLAVE: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

---

Citar artículo: MURIEL GOMAR, S. (2012). *Mis puntos fuertes: una reflexión sobre la enseñanza de las Ciencias*. *eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado*. n.º 9, CEP de Córdoba.

---

En el sector de la enseñanza existe un dicho muy extendido que todos hemos comentado en alguna ocasión. “Cada maestrillo tiene su librillo”. Siempre entendí esta frase como que cada cual hace las cosas lo mejor que puede dentro de su leal saber y entender. En otro sentido también podemos situar la frase entre las metáforas de la libertad de cátedra. Vamos que cada cual dibuja su propio camino y que cada uno tiene que encontrar su metodología, sus propios recursos y su mejor manera de acercarse a los alumnos. Unos alumnos que – normalmente - esperan las orientaciones del

profesorado para no perderse en el laberinto del libro de texto o en el agujero negro de la abstracción.

Esto siendo cierto no deja de tener cierta ironía pues se supone que cuando un profesor llega al aula ya sabe los caminos, las dificultades y las soluciones.....porque precisamente por eso es profesor. Con el tiempo se produce una especie de síntesis entre teoría, práctica y personalidad del docente dando lugar al nacimiento de un estilo propio. Si lo “aliñamos” con la experiencia de otros compañeros –as, la propia síntesis mejora bastante.

Mi caso particular tiene como punto de partida la observación del aula, de su ambiente, de la forma de estar sentados los alumnos, de la disposición de mochilas, papeles por el suelo y de las caras de los alumnos ante mi presencia y mi voz. En cada hora trato de ser una especie de esponja – scanner que capte la mas mínima vibración del recinto. Con los datos que voy recibiendo voy articulando mi discurso, mi forma de hacer. Traduzco detalles en comportamiento y en propuestas y cualquier dato es – debe ser – asimilado para mantener la comunicación sin la cual el aprendizaje está muerto. Los alumnos siempre pueden aprender solos, pero yo estoy hablando de otra cosa. Es evidente que tengo un plan A previo a la hora en cuestión, pero la mente vigila el desarrollo de la clase para cambiar a un plan B, C ó D si la situación lo requiere. Esto se podría concretar en flexibilidad y adaptación al contexto diario, pero dentro de unos márgenes.

Lo anterior podríamos completarlo con la siguiente idea: “debemos elegir a que trapos se entra y a cuáles no”. En una hora de clase los alumnos suelen

manifestar múltiples puertas, variadas ventanas y algunas puertas falsas. Con suavidad pero con firmeza el profesor decide que puerta atraviesa y cual no, cuando y el como. Es decir la dirección de la clase me corresponde a mí. Esto no suele ser fácil, pero con el tiempo ha de ser así para no perdernos todos en un laberinto de caminos, puertas y ventanas.

Otra cosa que he tenido siempre muy clara es que los contenidos están al servicio de la persona y no las personas a la orden de los contenidos. Me explicaré: los contenidos hay que explicarlos, los alumnos tienen que trabajarlos, comprenderlos y saberlos explicar y aplicar pero no podemos olvidar que están por debajo de un bien mayor como es la educación de las personas. Todos los alumnos no están llamados a ser premios nobeles ni a ser candidatos a premios extraordinarios de carrera, pero todos necesitan ser personas con criterio, con dignidad, con valores y deben de conocer sus derechos y deberes. Creo que siempre antepuse la educación a los conocimientos y si en algún momento hice lo contrario creo que me equivoqué. Advertencia: nunca soporté a un alumno vago por muy educado que fuera su comportamiento.

En mi intento de aproximar las ciencias a la gente (alumnado) siempre he procurado trabajar mucho la lengua española como vehículo de expresión de lo que las personas llevamos dentro de la cabeza. Me encanta comprobar como los alumnos hacen un problema explicando con palabras lo que luego realizarán con fórmulas, tablas de datos, gráficas o ecuaciones. Me gustan las respuestas cualitativas. Es cierto que para algunos alumnos es misión

imposible, pero hay que intentarlo: “Tanto montan , montan tanto las cifras como las letras”. Las ciencias son algo más que las matemáticas, los conceptos o las fórmulas. Ese algo más lo aportan las explicaciones matizadas y rigurosas que se hacen por medio de las palabras. Ahí siempre aproveché para aumentar el vocabulario específico de cada tema sin el cual el conocimiento científico se empobrece. El uso del diccionario – aquí – se hace imprescindible para diferenciar acepciones y significados.

La conexión de conceptos, magnitudes, ramas de las ciencias, teorías y situaciones cotidianas es otro de mis instrumentos preferidos para facilitar la comprensión. La realidad es única pero compleja y por eso permite que la veamos desde muchos ángulos. Cada ciencia aporta una visión, una foto, una parte. Cada teoría forma parte de una parte. Cada concepto subdivide la división. El conocimiento científico y la verdad están pixelados en el tiempo y en el espacio. Es misión del profesor integrar las piezas de ese tremendo puzzle y darle un sentido global que permita a los alumnos hacerse una idea de esa realidad que nos rodea. Contamos con la ventaja de la edad, conocimientos, recursos y también que los alumnos son terreno abonado a las sorpresas.

Dentro de mi forma de enseñar he sugerido siempre que los alumnos tomen nota de las explicaciones. ¿?¿?¿?. Desde luego las clases se hacen más llevaderas y pasan más rápido. Pero además los alumnos están activos, mantienen cierto nivel de atención y algo se les va quedando (“el que escribe lee dos veces”). El cuaderno de clase de un alumno con sus anotaciones, ejercicios y actividades es un instrumento de gran utilidad para aprender y

refleja su mente y su progreso. Un vistazo al cuaderno de trabajo diario facilita la evaluación y el seguimiento de padres y profesores. Un cuaderno escrito por completo era para mí una satisfacción. En ciencias hay que escribir mucho, trabajar a diario, resolver problemas y corregir actividades. Eso se consigue con poco dinero: un cuaderno, un boli y unas orientaciones precisas del profesor.

Otra pista que puedo facilitar es que casi nunca he terminado un libro de texto. Siempre he preferido dar poco bien que mucho mal. Nunca tuve la capacidad de darlo todo y bien, así que me he tenido que conformar con impartir el 70, 80 o 90 % del currículo. Con el tiempo he comprendido que muchos libros están mal diseñados o mal estructurados. A veces los escribe gente que dio pocas clases por lo que su perspectiva no se adecua a la realidad. En ocasiones la inflación de contenidos responde a que debe ser vendido en diferentes Comunidades Autónomas y claro ¡ incorporan todo de todas y sale un texto infumable !. De todas formas tengo casi la certeza de que esto no tiene mucha importancia.....me tranquiliza comprobar que muchos compañeros de diferentes materias tampoco terminan sus manuales y los alumnos progresan positivamente.

En ciencias es de enorme importancia insistir en la comprensión y en la reflexión personal. La memoria es insustituible una vez finalizada la comprensión, aunque a veces ocurre lo contrario: los alumnos memorizan y de tanto hacerlo acaban comprendiendo. El alumnado debe de escribir con sus propias palabras teorías, leyes y conceptos. Debe de aplicar todo esto a situaciones concretas, estableciendo hipótesis y sacando conclusiones. El

trabajo científico escolar en Ciencias de la Naturaleza – a diferencia de las Ciencias Sociales - tiene que dar resultados objetivos e iguales para todos. Otra cosa es que grandes teorías estén rodeadas de cierta incertidumbre, que haya que echar mano de la estadística y probabilidad que el tiempo convertirá en márgenes mas amplios de certeza...pero en clase de Ciencias (Química, Física, Biología, Geología) un problema o una actividad no pueden tener tres resultados distintos. Si los tuviera hemos de proceder a un análisis pormenorizado del proceso seguido y situar la solución en el contexto de la situación propuesta. La reproducción de los hechos es la que es, la neutralización de una base tiene valores concretos, la frecuencia de una onda no podemos inventarla y la composición de una roca se determina en un laboratorio. Contrastar los resultados en cualquier lugar y tiempo es la garantía.

No hay didáctica de las ciencias que resista un examen mal puesto o una corrección poco ajustada. Es de enorme trascendencia dedicar tiempo a redactar un control, proponer un trabajo y clarificar los criterios con los que se corregirán. Este trabajo – para nada desdeñable ni propicio a las ocurrencias – forma parte de la etapa final de la planificación de una materia, de cualquier materia. Añadiría que colocar comentarios de tipo personal, indicar fallos de procesos o contenidos, anotar con claridad calificaciones de preguntas o apartados etc....ayudan a conectar con los alumnos convirtiendo así el examen en un instrumento pedagógico de inclusión y en un punto de encuentro entre profesorado y alumnado.

No puedo terminar estas líneas sin comentar el asunto de las prácticas de laboratorio / trabajos de campo. Este punto – por si solo – merecería una colaboración aparte. Sin demasiada matización diré que para mí estas actividades son simplemente i.m.p.r.e.s.c.i.n.d.i.b.l.e.s. pues motivan a los alumnos, clarifican conceptos, ayudan a la reflexión y a la comprensión, aproximan a la complejidad de las ciencias, desarrollan la creatividad y la imaginación, facilitan el trabajo en equipo y “hacen aterrizar las teorías”. Su no inclusión obligatoria en los curriculums de la ESO y Bachillerato empobrece la enseñanza de las ciencias, aumenta el fracaso escolar y convierte las disciplinas científicas en ciencias pizarreras. La falta de sensibilidad o de conocimientos de los responsables políticos de la educación en este terreno ha perjudicado y perjudica notablemente la impartición de las ciencias en escuelas e institutos. Usar vídeos de prácticas es una posibilidad que ayuda a paliar estas deficiencias pero a nadie se le ocurre hacer senderismo viendo cómo senderistas recorren un camino. La realidad virtual será siempre una mala copia de la realidad.

## **LA EXPERIMENTACIÓN CIENTÍFICA EN SECUNDARIA. ARGUMENTOS PARA LLEVARLA A CABO.**

**Enrique Navarro Aganzo**

Doctor en Ciencias Químicas y profesor de Física y Química  
IES *Fidiana* (Córdoba)

---

### **RESUMEN**

El artículo fundamenta la necesidad de incorporar la experimentación a las clases de Ciencias en base a un estudio realizado en el IES *Fidiana*, y presenta una alternativa que pretende paliar en parte las dificultades que generalmente encuentra el profesorado de esta materia para el desarrollo de trabajos prácticos en el aula.

**PALABRAS CLAVE:** ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA, EXPERIMENTACIÓN

---

Citar artículo: NAVARRO AGANZO, E. (2012). *La experimentación científica en Secundaria: argumentos para llevarla a cabo.* *eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado.* nº 9, CEP de Córdoba.

---

Pocas asignaturas pueden apoyarse más en la imagen y materializar los conceptos que han de ser explicados que las asignaturas de Ciencias. En ellas podemos aplicar una gran variedad de trabajos experimentales de laboratorio o de aula, entendidos como actividades curriculares cuyo método de trabajo es de tipo práctico y basado en procedimientos.

Las razones para aplicar la experimentación en cualquiera de sus variantes son múltiples. Podemos destacar las siguientes:

- Construimos conocimiento en nuestro alumnado de una forma significativa al hacer que interactúen con el medio y traten de comprenderlo, construyéndolo desde dentro por medio de visualizaciones e interpretaciones que sirvan para explicar lo que se está percibiendo.
- Familiarizamos a los alumnos y alumnas con la metodología científica al tener que aplicarla a la resolución de situaciones que ilustran principios y conceptos científicos.
- Es, sin duda, una de nuestras mejores herramientas para motivar y enseñar.
- La asimilación de conceptos es más fuerte y más duradera. Los conceptos se comprenden mejor.
- Creamos en el alumnado una predisposición positiva hacia la Ciencia, rompiendo el rechazo inicial que pudiera haber hacia ella por su complejidad matemática.
- Hacemos las clases mucho más amenas y divertidas (no sólo para el alumnado) y se favorece el trabajo grupal y colaborativo.
- A veces se puede usar como premio a cambio de un buen comportamiento, realización de tareas, etc., especialmente en determinados momentos del curso.



- Desarrollamos destrezas y competencias, trabajando la diversidad al aplicar métodos de aprendizaje más visuales e inmediatos.

Sin embargo, puestos todos estos argumentos en un lado de la balanza, parecen no pesar suficientemente para equilibrar la lista de inconvenientes, con fundamento, sin duda, que ponemos en el otro lado y que nos hacen a menudo decidimos por dejar los materiales y equipos de los que disponemos cogiendo polvo en las vitrinas. Algunas de estas razones son, por una parte los “no hay”...

- Hay poco tiempo para preparar nada...
- Apenas si hay material...
- Los espacios disponibles no son los adecuados...
- No nos quedan horas para explicar los conceptos...
- No hay desdobles para realizar experimentos...
- Hay poco dinero para comprar material y son muy caros...

y de otra, “los muchos”:

- mucho jaleo y ruido.
- mucho tiempo perdido.
- mucho temario.
- muchos alumnos y alumnas
- mucho riesgo.

Debo decir que comprendo estas argumentaciones, aunque dar un paso al frente, realizar el intento de minimizar los muchos y maximizar los pocos sólo

se llevará a cabo si estamos convencidos de la trascendencia e importancia que tiene la realización de trabajos prácticos de cualquier tipo.

En la raíz de la cuestión está el tipo de enseñanza y aprendizaje que debemos instaurar como práctica habitual. En mi opinión sólo construiremos ideas perdurables en nuestro alumnado si conseguimos que ellos las modelen, enseñándoles cómo hacerlo y proporcionándoles la materia prima en forma de problema o investigación a resolver.

La aplicación del método científico como camino a seguir en Ciencia es el principal dogma a emular. Su aplicación debe ser progresiva según los niveles y admite multitud de variantes y aplicaciones parciales. Se puede usar únicamente, por ejemplo, en el planteamiento de hipótesis previas: ¿De qué depende que un objeto flote en un líquido? podemos entonces dejarlo ahí y dar las soluciones o dejar que los alumnos y alumnas las verifiquen aportándoles materiales de distintas masas y volúmenes o líquidos de distinta densidad o incluso no dar "pistas" y dejarles que pidan o tomen el material de laboratorio necesario realizando prácticas abiertas. La investigación, a continuación, puede ser cualitativa o cuantitativa. El ejemplo usado ilustra una situación real que he aplicado y aplico en los Proyectos Integrados sin más problema que el tiempo necesario para instruir debidamente a mis alumnos y alumnas.

Pero, ¿se podría realizar algo de lo anterior en el aula? Sin duda, sí. Será difícil desarrollar un proceso de investigación abierto o dirigido en la clase, pero la ilustración de nuestros contenidos con cualquier material cogido del

laboratorio, o incluso aportado por el alumnado, no nos llevará mucho tiempo y potenciará el aprendizaje de los mismos.

Nuestras expectativas con respecto al seguimiento que nuestras ideas tienen entre los alumnos y alumnas no siempre se ven correspondidas. ¿Qué piensan ellos de nuestros intentos experimentales? De una encuesta llevada a cabo entre más de 150 alumnos y alumnas de mi instituto se obtuvieron los siguientes resultados:

A las preguntas:

**¿Qué es para ti ir al laboratorio?**, el 50% contestó, de entre varias propuestas de las que podía elegir hasta tres de ellas que es comprobar de forma práctica lo que me explican en el aula, un 30% realizar investigaciones y el 22% realizar cualquier trabajo de tipo práctico. Es decir, las tres principales respuestas son repuestas sensatas que demuestran una predisposición madura hacia lo que supone ir al laboratorio o usar los materiales de nuestros equipos experimentales. Porcentajes muchos menores obtienen las respuestas cacharrear o ver cosas espectaculares.

**¿Hasta qué punto consideras que es importante la realización de experimentos?**, el 97 % del alumnado consideró que era importante o muy importante. Demuestran estas respuestas las fallidas expectativas que tienen hacia la experimentación, habida cuenta de lo poco uso que se le suele dar a nuestros laboratorios.

**¿Por qué crees que no se hacen más prácticas en los Institutos?**, el 53% opina que porque se necesita mucho tiempo para preparar las prácticas, el 43%

porque no hay materiales para hacerlas ni los laboratorios están preparados, el 40% porque el profesor piensa que es muy arriesgado ir con grupos completos. El 32% cree que al hacer experimentos se pierde tiempo necesario para explicar las lecciones. De nuevo las respuestas suelen atinar en el diagnóstico de la situación, exonerando al profesorado de responsabilidad de no desarrollar experimentaciones de algún tipo. La respuesta los profesores no quieren hacerlas sólo alcanza el 13%.



**Considero que es bueno hacer experimentos porque...**, el 85 % cree que porque se entienden mejor los conceptos que explicamos los profesores y profesoras, el 63% porque las clases son más amenas y divertidas, el 50% porque entienden mejor cómo trabaja la Ciencia, el 35 % porque estamos más motivados, el 27% porque trabajamos en equipo y nos relacionamos más y sólo un 23% porque así ven cosas espectaculares o un 5% por perder una hora de clase. Si las respuestas son sinceras, nos deben hacer reflexionar sobre el desuso que hacemos de la herramienta más poderosa de las que disponemos los profesores de Ciencias.

**La experimentación, en el aula o en el laboratorio, debería hacerse...**, el 59% cree que siempre o casi siempre, y sólo un 4% que nunca o casi nunca.

**Valora el material y las instalaciones que tiene tu Instituto para la realización de prácticas**, el 52% cree que hay bastante material y sólo el 5% que poco o muy poco. De nuevo atinan en su respuesta. Sin conocer en su

totalidad los laboratorios de los Institutos, sí creo que el material no es el problema principal para la realización de algún tipo de trabajo práctico, en la clase o en el aula.

**Prefiero los experimentos...**, el 83% prefieren los que se hacen en el laboratorio, el 62% aquellos en los que vemos algo espectacular o llamativo, el 49% las demostraciones del profesor, el 38% los que sirven para ilustrar algún concepto teórico, y un 30% aquellos en las que los alumnos y alumnas tienen que medir o investigar algo. Curiosamente sólo un 2% opta por los que se realizan en clase. Resulta curiosa la elección clara de la experimentación en laboratorio frente a la realizada en el aula. En la primera, nuestros alumnos y alumnas tienen el protagonismo y en la segunda, la tenemos nosotros. Sin embargo, otras opciones son posibles, opciones híbridas entre la clásica experiencia de cátedra o la práctica de investigación por grupos.

Sin embargo, hay formas de integrar la experimentación en la práctica diaria. Porque se trata de eso, de romper la brecha -a veces, el abismo- existente entre la teoría y la práctica, de normalizar la concepción que se tiene de lo experimental como algo exclusivamente divertido y espectacular, algo que se ve a cambio de nada.

La principal ventaja de experimentar en la propia aula es precisamente esa, la inclusión de una factible y rápida visualización de los conceptos y leyes de la Ciencia como un recurso didáctico más. Las demostraciones nunca deben salir "gratis", deben ser, en cambio, un reto mental mediante el que proponemos el establecimiento de hipótesis, pedimos un diseño experimental, obtenemos

valores de forma conjunta, utilizamos los valores obtenidos para trabajar la competencia matemática, desarrollamos las destrezas necesarias para guardar y presentar datos y su capacidad analítica para sacar conclusiones.

Y todo lo anterior se puede hacer dentro del aula con una mínima organización. Nada de lo anterior está en el plano de lo imposible.

Si aplicamos la experimentación en el aula:

- Se gana tiempo al no tenerse que mover el grupo.
- Se “normaliza” la experimentación al estar integrada en una clase normal.
- El ambiente suele ser, en general, más tranquilo.
- Pueden hacerse sin demasiado material.
- El tiempo de preparación se reduce.

Por otra parte:

- Será más difícil realizar experimentos de investigación.
- La distribución de las mesas y espacios suele dificultar los movimientos y las agrupaciones.
- En grupos numerosos no todos los alumnos y alumnas visualizan lo que se hace.
- El transporte de materiales tendrá que hacerse de una forma muy organizada.

Los experimentos en el aula deberán ser de riesgo físico nulo, simples, rápidos, atractivos y que permitan trabajar en escala reducida (para abaratarlos y disminuir los riesgos).

Se podría argumentar la pérdida de tiempo aunque no tendría por qué haberla si se tiene una buena organización y clasificación previa del material, el alumnado está bien instruido y se sabe elegir el mejor momento. El tiempo "perdido" se recupera al diversificar nuestra actividad, trabajando en momentos en los que una mayor carga teórica no sería realmente aprovechada por nuestro alumnado.

También se podría argumentar que el aula no es el sitio adecuado. ¿Por qué no? ¿Qué es realmente un aula?

Tendremos que usar materiales polivalentes y sencillos, los armarios nos podrán servir como armario-laboratorio, el material propio del aula como aliados inmóviles de nuestras explicaciones (puertas para explicar pares de fuerzas, tubos de calefacción para colgar péndulos, loseta para medir distancias etc). Podremos usar con un poco de imaginación muebles, armarios, pizarra, tizas, rotuladores, radiadores, papeleras, puertas, cuadros, reglas, libros, cronómetros...

También podremos usar ordenadores, video proyector, retroproyectores, cámaras de video, aparatos de sonido, etc. Los alumnos y alumnas, además, estarán encantados de ayudarnos e incluso aportarán materiales. Trabajar en el aula establecerá la idea de que lo que hacemos no es algo excepcional, no se trata de un rato de diversión.

Entremos en el terreno de lo real. Veamos sólo algunos ejemplos que pretenden ilustrar que lo expuesto anteriormente no es una fantasía (de hecho todo lo he llevado a cabo en algún momento). Podemos realizar en el aula

- Visualizaciones colectivas de experimentos usando el retroproyector: lunes ad fuerza sobre papel de acetato, cubeta de ondas u oscurecimiento de una disolución de tiosulfato sódico al reaccionar con un ácido: la “puesta de sol química”. En este experimento implicamos desde sus posiciones en el aula a todos los alumnos y alumnas al medir el tiempo que se tarda en producir la puesta de sol a distintas concentraciones, realizando conjuntamente algunas fases del método científico.
- Visualizaciones colectivas de experimentos usando una videocámara. Situamos una balanza electrónica en la mesa del profesor, una cámara de vídeo o una webcam enfoca el display cuya imagen es proyectada mediante un vídeo proyector. Un vaso de precipitados descansa sobre la balanza con un poco de ácido. Añadimos una pastilla de carbonato de calcio y ponemos rápidamente la balanza a cero. Los alumnos y alumnas trabajan por parejas desde su sitio y van anotando, periódicamente, en una tabla, las pérdidas de masa que van viendo en la pantalla. Mientras, les pedimos que emitan hipótesis sobre lo que está ocurriendo. ¿Por qué disminuye la masa? ¿Qué sustancia puede ser la que se va? ¿Podríamos recuperarla? ¿De qué forma? ¿El ritmo de cambio es siempre el mismo? ¿Qué podemos concluir de la constancia final de masa? Sacamos conclusiones parciales y repetimos el experimento

cambiando la concentración de ácido. Representamos, volvemos a sacar conclusiones. El proceso completo nos llevará una hora de clase completa y generará trabajo al terminar la clase.

- Cálculo colectivo de errores: Sobre un experimento concreto como la caída de una cinta de carroceros con algo de peso para simular un movimiento uniforme, se pueden calcular los tiempos de caída, repartiendo cronómetros. Los alumnos y alumnas pueden anotar en la pizarra sus valores y a continuación aplicarles un tratamiento de cálculo de errores.
- Un dinamómetro, sacado del equipo de mecánica, anclado al picaporte de la puerta o a cualquier otro punto de la misma y usado en varias direcciones nos permitirá entender el concepto de momento y medir de forma numérica el “esfuerzo” realizado para producir el giro. ¿Por qué empezar una explicación realizando complejos dibujos que plasmen la realidad si la tenemos ahí mismo?

El esfuerzo a veces es importante, pero, ¿qué obtenemos a cambio? Una cantidad enorme de beneficios. Hemos desarrollado y trabajado con casi todas las competencias y sobre todo ha saltado por los aires el concepto clásico de clase: exponemos, mandamos ejercicios, los revisamos y volvemos a exponer. Con estos simples experimentos de aula (híbrido entre práctica de laboratorio y la clásica experiencia de cátedra) conseguimos que el aprendizaje sea verdaderamente significativo, construido desde dentro del alumnado, vivenciado y asimilado fácilmente, partiendo de sus ideas preestablecidas,

erróneas o no, y generando desde su esfuerzo personal (recuerda, nada es gratis) conocimiento enraizado en su propia experiencia.

La exploración de ideas previas, la generación de conflictos conceptuales, produce como resultado una idea corregida y fortalecida. Acoger la nueva idea, asumirla, no siempre es fácil. La renuncia al pensamiento original es inmediata si se les muestra la falsedad de aquello que parecía tan seguro. La pregunta clásica de cómo caerán un folio y un libro desde una cierta altura producirá en el alumnado de ciertos niveles un 90% de respuestas equivocadas. Si a continuación, colocamos folio sobre libro y repetimos el experimento, ambos llegarán al mismo tiempo. Difícilmente se podrá olvidar lo que se ha observado. Es Ciencia en vivo. Cambiamos palabras por percepciones.

En la lectura de una tesis doctoral, ya en el turno de preguntas, uno de los miembros del tribunal matizó que el doctorando había usado siempre la palabra "experiencia", que según él era lo que aquel tenía, en lugar de "experimento científico". Creo que tenía razón, pero cada vez tengo más claro que en lo que los profesores y profesoras de Ciencias debemos concentrar nuestros esfuerzos es en hacer que nuestro alumnado vivencien experiencias científicas reales y no tanto experimentos ajenos. El arte, lo verdaderamente difícil, radica en inventar experiencias, sencillas, accesibles, estimulantes e integradas en el currículum y en el día a día que permitan construir conocimiento perdurable y emular la metodología científica para usarla como metodología didáctica.

Vaya desde aquí, para terminar, mi admiración por todos los compañeros y compañeras que se esfuerzan por realizar lo imposible, por todos los que se

complican la vida, por los que se sorprenden todavía cuando descubren una nueva forma de ilustrar un principio o ley científica, por los que llevan años empleando algún Sábado de primavera en mostrarle a todo el mundo, orgullosos de lo que hacen, que hay otra forma de explicar Ciencia. Sentirla.

## **FÍSICA Y QUÍMICA DIVERTIDAS. NUESTRA PROPUESTA DIDÁCTICA.**

**Antonio Javier Tamajón Flores**

Licenciado en Ciencias Físicas y profesor de Física y Química.  
IES *Antonio M. Calero* (Pozoblanco, Córdoba)

---

### **RESUMEN**

Las claves de nuestra propuesta didáctica se resumen en las siguientes ideas:

- Antes de enseñar ciencia o cualquier disciplina es imprescindible fomentar en el centro educativo un ambiente propicio para el aprendizaje; en nuestro caso lo resumimos con las palabras ALEGRÍA, RESPETO, EMPATÍA.
- Antes de pretender enseñar ciencia hay “derribar las ideas previas” que los alumnos/as tienen y para conseguir esto hemos de SORPRENDER A LOS ALUMNOS presentándoles una experiencia que contradice explícitamente lo que ellos esperaban. Tras la sorpresa viene el INTERÉS Y MOTIVACIÓN.
- En cuanto al método tratamos de ACERCAR LA CIENCIA de forma DIVERTIDA a nuestros alumnos y al PÚBLICO EN GENERAL mediante las actividades que organizamos y a la difusión de las mismas en Internet.

**PALABRAS CLAVE:** ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, FÍSICA Y QUÍMICA, EXPERIENCIA EDUCATIVAS

---

Citar artículo: TAMAJÓN FLORES, A.J. (2012). *Física y Química divertidas. Nuestra propuesta didáctica.* eco. Revista Digital de Educación y Formación del profesorado. n.º 9, CEP de Córdoba.

---

Conozco a una persona y me pregunta:

-¿A qué te dedicas?

-pues yo soy profesor de secundaria.

-¿de qué asignatura?

- Física y Química

-¡uf! que difícil, a mi se me dio fatal...eso sólo es para gente lista...no me enteraba de nada...

Nuestra especialidad tiene “mala prensa”; la química se identifica con venenos contaminantes y la física con la energía nuclear los desechos radiactivos y catástrofes como Chernóbil o Fukushima.

Los profesores/as de física y química lo tenemos difícil...

Dependiente del CEP “Sierra de Córdoba” funciona nuestro grupo de trabajo desde 1.999 con el nombre de “Aplicaciones educativas multimedia a la Física y Química de Secundaria” integrado en la actualidad por cuatro profesoras de secundaria, un maestro de educación infantil y cinco profesores de secundaria que imparten tecnología, dibujo, inglés y física y química en el CEIP “Nuestra Señora de la Peña” de Añora, IES “ San Roque” de Dos Torres, IES “Ricardo Delgado Vizcaíno” e IES “Antonio M<sup>a</sup> Calero” de Pozoblanco.



El “germen” del grupo es el departamento de Física y Química del IES “Antonio M<sup>a</sup> Calero” integrado por Dña. Sonia Zamora , D. Álvaro González y que dirige D. Antonio Javier Tamajón Flores.

Los antecedentes GGTT son las siguientes actividades que iniciamos hace veinte años y que relacionamos brevemente: entre 1991/1993 proyecto de Innovación Educativa “Taller Permanente de Vídeo” del Instituto Andaluz de Evaluación Educativa y Formación del Profesorado desde 1992/1997 seminario permanente “La fotografía como medio de comunicación”, desde 1993/1998 el Grupo de Trabajo “Taller Permanente de Vídeo”, en el curso 1999/2000 GG TT “El mapa conceptual en las Ciencias Aplicadas”

Física y Química divertidas, es toda una declaración de intenciones ya que aspiramos a impartir nuestras clases en un ambiente distendido en el que nuestro alumnado aprenda ciencia, se esfuerce, trabaje pero también se divierta y disfrute y nuestras clases de manera que no sean para ellos un

“pesada carga” y de esta forma, para nosotros como profesores ocurrirá lo mismo.

Por eso, en la entrada a nuestro laboratorio como en muchas de las aulas del centro, hemos colocado un cartel con tres palabras mágicas e imprescindibles: ALEGRÍA, RESPETO Y EMPATÍA.



Alegría ya que, solemos decir que “un profesor triste, es un triste profesor” e igual ocurre con los alumnos/as. El respeto mutuo es necesario y previo a cualquier proceso de comunicación y la empatía crea el ambiente adecuado para iniciar cualquier relación entre personas.

El IES “Antonio M<sup>a</sup> Calero” llevó a cabo el Proyecto de Investigación Educativa “Gestión de la Convivencia en un entorno escolar desde una perspectiva interdisciplinar” de la Consejería de Educación. Y actualmente continuamos en esta línea.

En 2010 el IES “Antonio M<sup>a</sup> Calero” recibió el [premio a la Convivencia Escolar](#) de la Junta de Andalucía y en diciembre del año 2011 el Premio Derechos Humanos 2011.



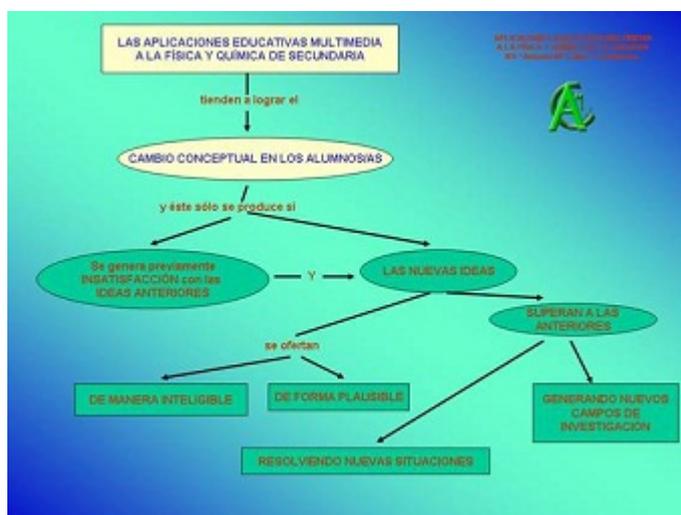
Estas actividades que fomentan la convivencia escolar son coordinadas por el profesor D. Bartolomé Calero, profesor de tecnología del IES “Antonio M<sup>a</sup> Calero”miembro de nuestro grupo y realmente son una buena ayuda para mejorar el ambiente en el que realizamos nuestras actividades y clases ordinarias.

Al plantear nuestras acciones en la didáctica de la ciencia, tenemos presente un objetivo genérico

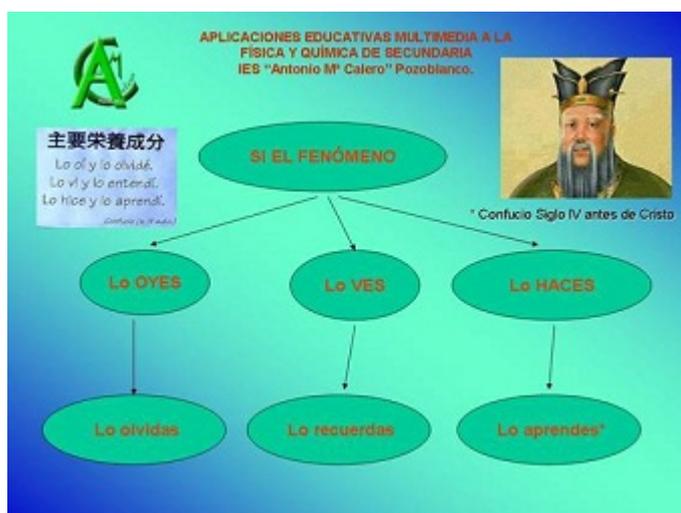


La enseñanza de las ciencias tiene una gran ventaja y un gran inconveniente: la ventaja es que los fenómenos naturales presentados a los alumnos/as convenientemente, pueden llegar a resultar sorprendentes y esta sorpresa ha de ser utilizada por el profesor como motivación.

El gran inconveniente es, como todos los profesores saben, que los alumnos tienen “ideas previas” que el profesor tiene que “desmontar” y esto sólo se logra cuando sabemos generar en los alumnos un “conflicto cognitivo” que logra el “cambio conceptual” que lleva al “aprendizaje significativo”



La idea que tratamos de aplicar y tenemos siempre presente es “utilizar la ventaja, citada anteriormente, para superar el inconveniente” y el procedimiento consiste en presentarle a los alumnos una experiencia sencilla para que ellos con su lógica digan lo que va a ocurrir, y siempre ocurre algo “inesperado” que sorprende al alumno, lo interesa, lo motiva y cuando éste pregunta ¿por qué? es cuando el profesor le explica o le propone actividades para que el propio alumno “haciendo la experiencia” llegue a explicar el fenómeno que, posiblemente, ya no vuelva a olvidar.



Nuestras actividades de divulgación científica no se quedan en nuestro centro educativo sino que nos abrimos al entorno y recibimos numerosas visitas de alumnos de otros centros educativos y [distintos colectivos](#) que se interesan y asisten a sesiones de Física y Química divertidas que realizamos en nuestro laboratorio que hemos convertido en un espacio de investigación didáctica.

Muchas de estas actividades son grabadas en vídeo para su posterior revisión y análisis y tras ser montadas se difunden para el conocimiento general.

Alguien dijo que “tenemos el poder a golpe de ratón de comunicarnos instantáneamente con todo el mundo gracias a internet” y eso es lo que tratamos de hacer publicando en nuestras web. todas las actividades que hacemos.

Hasta hoy hemos publicado más de 150 vídeos de física y química divertidas en nuestros canales de Youtube “[depfiscayquimica](#)” y “[tpvcalero](#)”. con casi tres millones de visitas, dos mil suscriptores y numerosos comentarios que contestamos diariamente.

Desde 2005 realizamos numerosas actividades durante la Semana de la Ciencia.

Nuestro grupo participa en el [Paseo por la Ciencia de Córdoba](#) organizado por la [Asociación del Profesorado de Córdoba por la Cultura Científica](#)

Involucramos a nuestros alumnos/as creando cada año el equipo “[Divulgadores/as de Ciencia](#)” del IES “Antonio M<sup>a</sup> Calero”



Otra de nuestras actividades que coordina el profesor D. Álvaro González es el Taller de Astronomía y con motivo del [Año Internacional de la Astronomía](#) participamos con nuestros alumnos/as en el "Proyecto gnomon" para la medida del radio de la Tierra. También participamos en el "Proyecto IACO" para medir la contaminación lumínica en Pozoblanco



Promovimos su construcción y con motivo de la inauguración del [Reloj Solar de Pozoblanco](#) hemos realizado numeras actividades de divulgación sobre Astronomía básica.

En el curso [2010-2011](#) iniciamos nuestra participación en el programa [PROFUNDIZA](#) y en el curso 2011-2012 continuamos con estas actividades.



Nuestro trabajo ha tenido repercusión en prensa escrita y digital: [Blog Fogonazos](#). [Colegio oficial de Físicos de España](#)



El GGTT “Aplicaciones Educativas Multimedia a la Física y Química de Secundria” del CEP “Sierra de Córdoba” está integrado en la actualidad por el siguiente profesorado:

- Dña. Sonia María Zamora Piqueras. Licenciada en Ciencias Químicas. Profesora de Física y Química
- Dña. M<sup>a</sup> Carmen Manchen Caballero. Licenciada en Ciencias Químicas. Profesora de Física y Química.
- Dña M<sup>a</sup> Angélica López Cardador. Profesora de inglés.  
Dña Ana M<sup>a</sup> de Torres Díaz. Ingeniera. Profesora de Tecnología industrial
- D. José Luis Herruzo Cabrera. Ingeniero. Profesor de Tecnología industrial
- D. Juan Bautista Escribano Cabrera. Maestro y Pedagogo. Profesor de Plástica y Visual.
- D. José M<sup>a</sup> Escribano Cabrera. Profesor de Dibujo.
- D. Bartolomé Calero. Profesor de Tecnología industrial.
- D. Álvaro González Fernández. Licenciado en Ciencias Químicas. Profesor de Física y Química.

Coordina el GGTT.

D. Antonio Javier Tamajón Flores, Licenciado en Ciencias Físicas y Profesor de Física y Química.

[depfiscayquimica@msn.com](mailto:depfiscayquimica@msn.com)

# RESEÑA

**TÍTULO:**

***PROGRAMACIÓN POR COMPETENCIAS. FORMACIÓN Y PRÁCTICA.***

**AUTORES:**

**Jesús Cabrerizo Diago, M<sup>a</sup>Julia Rubio Roldán y Santiago Castillo Arredondo.**

Editorial PEARSON- PRENTICE-HALL, Madrid, 2008



*La publicación de la LOE en el año 2006 exige a los profesionales de la educación contemplar en equipo una serie de cambios que les permita integrar el enfoque por competencias básicas en la práctica de los centros, concretando propuestas ajustadas a la norma en los diferentes niveles de concreción curricular.*

Desde entonces la bibliografía que se ha ido publicando por diferentes vías, editoriales, formación en los CEPs, universidades, internet... ha ido completando un itinerario que aclara, en parte, qué es lo que vienen a aportar las competencias básicas a la cultura profesional docente.

Con el objetivo de ayudar al profesorado en esta tarea la editorial Pearson-Prentice Hall, publicó en el año 2008 el libro, **Programación por competencias. Formación y Práctica** de los profesores, Jesús Cabrerizo Diago, M<sup>a</sup>Julia Rubio Roldán y Santiago Castillo Arredondo.

Para ello nos proponen un recorrido estructurado en, seis unidades didácticas, un glosario de términos, una bibliografía general y una relación de fuentes documentales.

Los autores resaltan la doble contribución del libro a la formación y práctica.

Las tres primeras unidades permiten al profesorado de primaria y secundaria la fundamentación de la acción educativa, es decir contar con el aporte teórico necesario para emprender los cambios en la programación.

En ellas se decantan por el modelo de la educación comprensiva acorde con el enfoque constructivista de la educación que ha marcado la educación española desde la llegada de la LOGSE; nos proponen una reflexión sobre el concepto de currículo escolar, término polisémico pero que coincide con el expresado en la LOGSE, con la única incorporación del elemento de las competencias básicas como finalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Después de ofrecernos los conceptos de currículo de diferentes autores, este viene a ser concretado (siguiendo a Kummis) como una construcción cultural ;es una sociedad la que reflexiona y decide sobre la educación y ayuda así a organizar la práctica docente en torno a temas considerados relevantes ,marcando una interdependencia entre el centro educativo y su entorno más próximo.

Los autores son conscientes de que concretar los niveles del currículo supone un esfuerzo organizativo considerable porque la LOE propugna una enseñanza individualizada, al alumnado y a los contextos.

Para ello el recorrido es el siguiente:

Primer Nivel de concreción: Marco general establecido por el MEC y CCAA.

Segundo Nivel de concreción: Proyecto Curricular de Etapa (P.C.E) adaptados a cada centro.

Tercer Nivel: Diseño Curricular de Aula que supone la adecuación de la programación general anual a cada aula.

Cuarto Nivel de concreción: Adaptación de la programación de aula a un determinado alumno y alumna (ACI).

La intención es dotar de autonomía a los centros proponiendo un currículo flexible y abierto basado en el constructivismo e implicando al profesorado

El capítulo tres está dedicado a las competencias básicas, siempre tomando como punto de referencia la normativa vigente, término, igual que currículo para

los autores, polisémico. Es un término de reciente introducción en la educación española y que se constituye como elemento esencial con la LOE.

Se contemplan ocho CCBB que constituyen el fin de la acción educativa, considerando los contenidos como medios para alcanzar las competencias básicas del alumnado. Identifican los elementos de la competencia en habilidades, actitudes y valores y estrategias de aprendizaje.

La parte práctica del libro la constituyen las unidades 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> y 6<sup>a</sup>. La primera se centra en la programación por competencias básicas, considerada como *unidad pedagógica para la acción*, establecen pautas para programar en primaria y en secundaria a modo de guías y orientaciones siempre sujetas a las decisiones de los equipos docentes y departamentos.

La manera de proceder queda fijada así:

Contextualizar los objetivos generales de la etapa a la realidad del centro.

Seleccionar los contenidos del área o materia que contribuye al desarrollo de las ocho CCBB, puesto que no están ligadas a una materia o área determinada.

Elaboración de los descriptores de cada competencia básica dando tratamiento a cada uno de los elementos de las mismas. Nos indicarán el nivel de logro de cada competencia y por tanto su adquisición.

En primaria se programará por ciclos, con los criterios de coherencia y progresividad, secuenciando gradualmente todos los elementos.

En secundaria la programación será de etapa puesto que los objetivos y las CCBB están diseñados para ser conseguidos al final de la misma.

Para ambas etapas se plantea un esquema de programación por competencias básicas similar, el punto de partida son los objetivos (expresados como capacidades a desarrollar por el alumnado), éstos son secuenciados en la LOE en, generales de etapa, de centro, específicos de cada materia y personalizados (ACIs). Continúan con la selección de los contenidos y finalizan con los aspectos normativos de la evaluación, las competencias básicas a adquirir en la etapa de que se trate y los criterios de evaluación de las áreas/materias.

El libro nos presenta dos ejemplos de programación general con unidades didácticas para las dos etapas de la enseñanza obligatoria así como adaptaciones curriculares.

El capítulo 5º está dedicado a la evaluación de CCBB partiendo de los criterios de evaluación de cada área de primaria (R.D 1513) y de las materias de secundaria (R.D 1631) adaptada al centro en cuestión. Ambos decretos establecen las enseñanzas mínimas a alcanzar por el alumnado de la enseñanza obligatoria.

La LOE establece como novedad la aplicación de las pruebas de evaluación de diagnóstico al acabar el 2º ciclo en primaria y el 2º ciclo de secundaria para tener datos sobre la progresión en el logro de las CCBB del alumnado de modo que se puedan introducir con tiempo propuestas de mejora.

Los autores destacan el giro en la evaluación, puesto que ahora se valora, *la consecución de las CCBB del alumnado*.

El libro que comentamos se cierra , como decíamos al principio, con un *glosario de términos* que nos permite situarnos en el nuevo lenguaje que inevitablemente deberemos manejar, una *bibliografía general* abundante sobre el tema que nos ocupa en la que resaltamos la novedad de los títulos, ya que la mayoría se publican a partir del año 2000 y cierran con unas *fuentes documentales* también suficientes y variadas ( revistas estatales , internacionales, digitales, páginas web y la dirección de las Consejerías de las CCAA).

En conclusión, el libro es una importante aportación a la formación del profesorado que se encuentra con cambios en su quehacer cotidiano y para los centros educativos que les permitirá acomodar los documentos del centro a las nuevas exigencias de una educación compartida con Europa partiendo de la reflexión grupal sobre cada uno de los temas que desarrollan.