

# PROYECTOS EUROPEOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: EL PORTAL SCIENTIX

Daniel Aguirre Molina, Colegio Pedro Poveda, Jaén (Jaén), [d.aguirre3@gmail.com](mailto:d.aguirre3@gmail.com)

## Breve Curriculum

Profesor de Física y Química, Matemáticas y Tecnología en el Colegio Pedro Poveda de Jaén desde hace más de 15 años. A lo largo de este tiempo ha sido coordinador TIC, coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad y actualmente es Jefe de Estudios del centro. Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Granada y DEA en Didáctica de las Ciencias, sobre el uso de simulaciones informáticas para la enseñanza de la Física en Educación Secundaria. Ha participado en numerosos proyectos internacionales. Tres proyectos Comenius sobre matemáticas, el agua y la educación medioambiental, respectivamente, habiendo sido el coordinador del último de ellos. Ha participado en proyectos con escuelas asiáticas, promovidos por AEC-ASEF (Asia-Europe Classroom). Además colabora de forma habitual con EUN (European Schoolnet) en diversos proyectos como SPICE, INGENIOUS, NANOYOU, NANOCHANNELS o GO-LAB. Es embajador SCIENTIX para España.

## RESUMEN

El cambio metodológico es una preocupación constante en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Numerosos recursos son generados a través de proyectos internacionales. Estos recursos están experimentados y basados en la investigación didáctica. El portal Scientix se encarga de recopilar tanto los recursos generados, como las conclusiones derivadas del proceso de investigación. Además, ofrece acceso a una extensa comunidad de docentes y amplias posibilidades de participación.

En esta comunicación se describe el proyecto Scientix y las posibilidades que ofrece tanto a los docentes de Infantil, Primaria y Secundaria como a los investigadores en Didáctica de las Matemáticas.

Además, se muestran aquí algunos ejemplos que han sido aplicados por el autor en las aulas de segundo ciclo de Secundaria. En concreto se detallan experiencias relacionadas con el proyecto COMPASS.

## INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo, son comunes los comentarios acerca de lo difícil que es introducir innovaciones en las aulas. La literatura especializada en didáctica publica numerosos artículos sobre cómo mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Pero la mayoría de estos avances no llegan a las escuelas. Existen muchas iniciativas que están intentando reducir ese hueco y que tratan de unir la investigación y la docencia práctica.

Algunas de estas iniciativas han tomado forma a través de proyectos internacionales subvencionados principalmente por las Instituciones Europeas y desarrollan nuevos métodos para el aprendizaje de las matemáticas, donde nuevas metodologías, como el aprendizaje por investigación (IBL: Inquiry Based Learning), son desarrolladas. Entre estos proyectos podemos citar COMPASS, PRIMAS o MASCIL, donde ha participado la Universidad de Jaén en estos últimos años. Otros son los proyectos FIBONACCI, EVLM, Le-Math y muchos más.

Todos ellos generan por una parte, resultados útiles desde el punto de vista del investigador en didáctica, ya que la mayoría son experimentados bajo un paradigma investigativo. Por otro lado, generan interesantes recursos de aplicación directa en el aula. Pero hasta hace poco era difícil conocerlos. Cada uno de ellos publicaba sus resultados de forma independiente y a veces la difusión del material generado no era todo lo deseable. Es por ello que nació el proyecto Scientix.

Este proyecto partió de la Comisión Europea, que veía como todo este saber se perdía o difuminaba una vez terminado el proyecto que lo generó. Era necesario recopilar y unir en un mismo punto todos los resultados ofrecidos por estas iniciativas. Por lo tanto, en 2009 nació una plataforma con el objetivo de publicar de forma ordenada todo esto (Aguirre-Molina y Gras-Velázquez, 2011).

Pero no solo eso, se ofrece, de forma gratuita, la posibilidad de obtener traducciones de los materiales a cualquier idioma oficial de la Unión Europea. Por lo tanto, si encontramos un recurso que consideramos útil para nuestra aula, podemos solicitar su traducción sin coste alguno.

La entidad encargada de gestionar este proyecto fue European Schoolnet (EUN). EUN es un consorcio de 30 Ministerios de Educación europeos y tiene su sede en Bruselas (Bélgica). Desde su fundación en 1997 se ha convertido en uno de los organismos clave para impulsar la innovación en la enseñanza y el aprendizaje y para fomentar la colaboración paneuropea de los centros educativos y los docentes.



Figura 1. Logo del proyecto SCIENTIX

SCIENTIX recopila proyectos realizados con financiación pública, orientados a la educación Infantil, Primaria y Secundaria y relacionados con la temática STEM (siglas inglesas de CTIM, ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas).

El proyecto se encuentra ahora en su segunda fase (2013-2015) y se ha ampliado de forma importante. Se han creado nodos nacionales en cada país donde está presente. En el caso de España el punto nacional de contacto es el FECYT (Fundación Española para la Ciencia Y la Tecnología). Además cuenta con tres “embajadores” encargados de difundir el proyecto entre el profesorado.

Por otra parte se está generando una comunidad de profesores y profesoras CTIM desde una doble óptica: Desde la Universidad, que busca la prueba y aplicación de los proyectos y desde los centros educativos, que encuentran importantes recursos, de calidad contrastada.

Los gestores de proyectos pueden, además, organizar reuniones on-line a través de la plataforma Scientix, así como optar a encuentros presenciales donde difundir su proyecto, si resultan ganadores de las diversas convocatorias que premian a los mejores recursos o proyectos, cada dos meses aproximadamente. Igualmente pueden contactar con profesores dispuestos a experimentar con los nuevos recursos.

A continuación describimos algunos de los proyectos que podemos encontrar en Scientix.



Figura 2. Un ejemplo de proyecto descrito en el portal SCIENTIX.

## EL PROYECTO COMPASS.

La Universidad de Jaén junto con otras instituciones y universidades participó en el proyecto europeo COMPASS. Este proyecto, según podemos leer en su web (<http://www.compass-project.eu>), “tiene como objetivo apoyar al profesorado en la implementación de tareas escolares que conecten las matemáticas y las ciencias entre sí, y con la realidad de los estudiantes. En las tareas diseñadas, los estudiantes trabajan sobre conceptos fundamentales que conectan las matemáticas y las ciencias, con especial énfasis en la resolución de problemas y en el aprendizaje basado en la investigación”.

Tuvimos la suerte de recibir formación acerca de las tareas que el proyecto había desarrollado y nos decidimos a implementar la denominada “Contaminación automovilística”.

La idea básica es la siguiente: Una empresa fabricante de automóviles ofrece, a través de su publicidad, plantar y cuidar un número determinado de árboles para que, debido a la fotosíntesis, compensen las emisiones de  $\text{CO}_2$  de sus automóviles. La pregunta surge al instante: *¿Es esto cierto? ¿Pueden los árboles absorber los gases de efecto invernadero que producen estos medios de locomoción?*

La actividad normalmente es aceptada con interés por los estudiantes. Es algo cercano a ellos y comienza buscando este anuncio en la web y estudiando la oferta del fabricante con detenimiento. En una primera aproximación, el diseño publicitario, las bonitas imágenes del anuncio, y la utilización de un lenguaje académico engatusan a la mayoría. Pero comienzan a hacer números. La guía didáctica los va orientando hacia la extracción de datos reales de emisión de gases y hacia la creación de un sencillo modelo matemático que relacione la distancia recorrida con las emisiones. Propone la realización de gráficas y algo que, aunque a muchos les parece trivial, para los estudiantes suele ser un problema: El tener que tomar decisiones para poder cumplir con la tarea. Deben elegir un modelo específico de coche, estimar la distancia que circularía a lo largo de un año. Posteriormente, elegir qué planta desean utilizar como modelo. Y, a partir de unos datos de absorción de  $\text{CO}_2$ , que se ofrecen para simplificar el proceso, deducir que no se absorbe igual en verano que en invierno, y que deben de sumar adecuadamente los días.

Al final, por medio de las matemáticas, alcanzan una serie de conclusiones que les ayudan a analizar la información de forma crítica y fundamentada.

Por otro lado, la actividad plantea una serie de actividades de laboratorio para el estudio de la fotosíntesis, llevadas a cabo desde el área de Biología, buscando la interdisciplinariedad.

Tras la realización del trabajo, los diversos grupos exponen sus conclusiones al resto de la clase, destacando cómo a veces las cosas no son tan sencillas como la publicidad quiere

hacernos creer. Y de su evaluación queremos destacar que lo que más les anima a profundizar es el planteamiento de la actividad como un reto que deben resolver.



Figura 3. Presentación de la actividad en la web del proyecto COMPASS

Este proyecto lo hemos ido realizando a lo largo de varios cursos con diferentes grupos de estudiantes, y aunque no todos han profundizado en los detalles de la misma forma, podemos considerar que cumple adecuadamente con los objetivos propuestos. De hecho, en el curso 2013-2014 se ha aplicado de forma simultánea en siete escuelas de siete países diferentes como una de las actividades de nuestro proyecto Comenius ([www.the4elements.eu](http://www.the4elements.eu)).

## CONCLUSIONES

Es importante constatar que aunque una gran mayoría de los docentes considera necesario introducir cambios (de metodología, de actividades, de situaciones didácticas,...) en sus tareas cotidianas con los estudiantes, muchas veces encuentran numerosas dificultades derivadas de su escasez de tiempo o de conocimientos necesarios para desarrollar nuevos materiales. Es por ello que se hace más necesario que nunca el proporcionar recursos de calidad al profesorado. Además, si estos recursos han sido aplicados y presentados por otros docentes en situación similar, serán acogidos mucho mejor y podrán ser aplicados de forma más realista, tras observar experiencias previas con estos recursos en situaciones similares (Gras-Velázquez et al, 2013). Es por ello que consideramos muy importante la divulgación de este tipo de experiencias y de los repositorios donde estos recursos se encuentran disponibles.

Por otro lado, la participación en Scientix ofrece a los docentes de ciencias y de matemáticas grandes oportunidades de desarrollo profesional, que deben ser tenidas en cuenta a la hora de promover mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje de estas áreas.

## REFERENCIAS

Aguirre-Molina, D., & Gras-Velázquez, Á., "Scientix, the community for science education in Europe". *EDULEARN11 Proceedings*, 4763-4768, 2011

Gras-Velázquez, À., Schwarzenbacher, B., Tasiopoulou, E., Debry, M., Bargoin, M., Kudenko, I. & Hernández, M., "The Scientix Observatory: Online Communication Channels with Teachers and Students – Benefits, Problems and Recommendations", Morten F. Paulsen - Andrés Szucs, (Ed.), *The Joy of Learning: Enhancing Learning Experience, Improving Learning Quality, Proceedings of the EDEN Annual Conference 2013*, Oslo, Norway, 12-15 Jun 2013, p. 457-466 (ISBN 978-963-89559-3-7), 2013