

## Uso de juguetes científicos en la formación de maestros como recurso didáctico en Ciencias Experimentales

Antonio Torralba-Burrial, [torralbaantonio@uniovi.es](mailto:torralbaantonio@uniovi.es)  
José Manuel Montejo Bernardo, [montejojose@uniovi.es](mailto:montejojose@uniovi.es)  
Mónica Herrero Vázquez, [herreromonica@uniovi.es](mailto:herreromonica@uniovi.es)  
Jesús García Albá, [jgalba@uniovi.es](mailto:jgalba@uniovi.es)

### RESUMEN

La Didáctica de las Ciencias Experimentales, aplicada en los grados de formación inicial del profesorado (*Grado en Maestro en Educación Primaria, Grado en Maestro en Educación Infantil*), tiene como objetivo facilitar tanto la comprensión de las Ciencias Experimentales entre el alumnado de los grados como facilitar que los egresados puedan dirigir con éxito el proceso de enseñanza-aprendizaje en estas materias ante su futuro alumnado. El proyecto realizado introduce los juguetes científicos en la Didáctica de las Ciencias Experimentales en ambos grados, a través de su utilización en las clases presenciales (expositivas, prácticas de aula y de laboratorio), en el Campus Virtual como apoyo en el aprendizaje mixto y en abierto a través de redes sociales, adaptándolo a los principios, conceptos y metodologías que deberán llevar a cabo en las etapas educativas en las que desarrollen su vida laboral futura. El alumnado ha considerado muy positivos la mayoría de los juguetes seleccionados, tanto para la mejora y apoyo en la comprensión de los principios científicos como para la motivación, tanto la suya propia como la de sus futuros alumnos.

### CONTEXTO DEL PROYECTO

El proyecto PINN-17-A-066 se ha implementado de forma coordinada en varias asignaturas de los Grados en Maestro en Educación Infantil (*Conocimiento del Entorno Natural y Cultural*, anual obligatoria en tercer curso con 129 estudiantes; *Taller de Experiencias en el Medio Natural*, optativa semestral, 4º, 46 estudiantes), y Maestro en Educación Primaria (*Didáctica de las Ciencias Experimentales* con 239 estudiantes y *Didáctica del Medio Natural y su Implicación Cultural* con 182, ambas obligatorias anuales en 3º), impartidas desde el área de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Las asignaturas están estructuradas hacia un aprendizaje mixto (*blended-learning*) y altamente participativo por parte del alumnado, con apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje desde el Campus Virtual de la Universidad de Oviedo (implementado en la plataforma Moodle).

## OBJETIVOS

Facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado de grado, mejorando la comprensión de las Ciencias Experimentales mediante la utilización de juguetes científicos y orientándolo sobre el uso de estos recursos didácticos en su vida docente futura en las etapas de Educación Infantil y Educación Primaria.

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Se ha seguido el siguiente esquema de implementación, combinando acciones en el aula con otras en el Campus Virtual y difusión externa del proyecto:



*Presentación del proyecto* al alumnado mediante explicación en el aula previa o al utilizar los primeros juguetes didácticos, complementada con el Campus Virtual.

Se realizó un *análisis de conceptos científicos* según temas y asignaturas y una *selección de juguetes* didácticos que se consideraron apropiados según los siguientes criterios: (1) adecuación a los contenidos científicos del temario relacionados con el funcionamiento del juguete y posible utilización en Educación Infantil o Primaria; (2) posibilidad de explicaciones directas; (3) coste razonable; y (4) posibilidad en algunos casos de construcción por alumnado de un juguete similar. No se consideraron juguetes bélicos.

*Presentación de juguetes al alumnado, uso y análisis didáctico*: en el aula durante las clases expositivas, prácticas de aula o prácticas de laboratorio, según adecuación al tema tratado, temporalización y posibilidades didácticas. En las prácticas de laboratorio se construyeron algunos juguetes didácticos muy sencillos (periscopio, pila limón...) tras un análisis de sus fundamentos científicos, como iniciación al planteamiento STEM.

*Difusión abierta del proyecto y juguetes* empleados: difusión en foros especializados y más generales, mediante charlas, talleres, artículos científicos y redes sociales.

*Evaluación de juguetes por el alumnado*: al finalizar el periodo de clases presenciales del alumnado se les mostraron de nuevo parte de los juguetes y contestaron de forma voluntaria y anónima a un cuestionario on-line para valorar

los efectos percibidos en motivación y conocimientos, así como su parecer sobre su utilización didáctica.

## RESULTADOS

Se localizaron, mostraron y explicaron juguetes científicos para trabajar cuestiones recogidas en los temarios de las asignaturas relativas a Biología, Geología, Física y Química, con mayor profusión para estas dos últimas. Estos juguetes, además de otros sencillos no estructurados, se emplearon en evaluaciones diagnósticas del conocimiento del alumnado (Torralba-Burrial, Arias & Herrero, 2018), facilitaron la comprensión de conceptos científicos (ver Montejo Bernardo, 2017, 2018) y fueron muy bien acogidos entre el alumnado, que apreció su potencial didáctico en Ciencias Experimentales (Torralba-Burrial, 2018). Los indicadores de evaluación sobre el interés generado por el proyecto han sido alcanzados tanto en número de interacciones abiertas en redes sociales como de estudiantes que manifiestan su intención de implementarlos en sus procesos de enseñanza-aprendizaje. No así las interacciones espontáneas dentro del Campus Virtual, debido a haberlas ya comentado presencialmente o con el cuestionario.

Para la difusión del proyecto se han conseguido incorporar charlas y talleres en la Semana de la Ciencia de la Universidad de Oviedo (Educación Secundaria), el Club de Prensa Asturiana (público general), los *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, el *I Encuentro de Grupos de Innovación Docente* en el Dpto. de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo (profesorado universitario) y el *Congreso Virtual Internacional de Educación, Innovación y TIC EDUNOVATIC2018*.

## APLICACIONES FUTURAS

La metodología implementada se mantendrá en cursos sucesivos, empleando los juguetes científicos que mejores resultados han dado, eliminado o reevaluando la información facilitada de los que dieron peores resultados y evaluando un mayor número de juguetes. Se espera disponer del repositorio estandarizado de juguetes científicos como recursos didácticos (mediante proyecto en curso) para facilitar su uso en las asignaturas y en los niveles educativos de Educación Infantil y Primaria.

## REFERENCIAS DEL PROYECTO

Montejo Bernardo, J.M. (2017). Juguetes científicos para enseñar física y química. Ejemplos de su uso en Educación Primaria. En: Pérez-Aldeguer, S., Castellano-Pérez, G., Pina Calafi, A. (Eds.), *Propuestas de Innovación Educativa en la Sociedad de la Información* (pp. 106-121). Einhdoven: Adaya Press.

Montejo Bernardo, J.M. (2018). Piezas de construcción y globos: propuesta didáctica para trabajar contenidos de química con futuros Maestros de Educación Primaria. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 2(2), 69-79.

Torralba-Burrial (2018). Percepción de maestros en formación sobre el potencial de juguetes científicos para la Didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Infantil y Primaria. En: REDINE (ed.), *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2018*. Eindhoven, NL: Adaya Press.

Torralba-Burrial, A., Arias, A., & Herrero, M. (2018) Evaluación diagnóstica sobre necesidades de aprendizaje para el diseño de una Colección Virtual de fauna como innovación educativa. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 193-198). A Coruña: Universidade da Coruña.

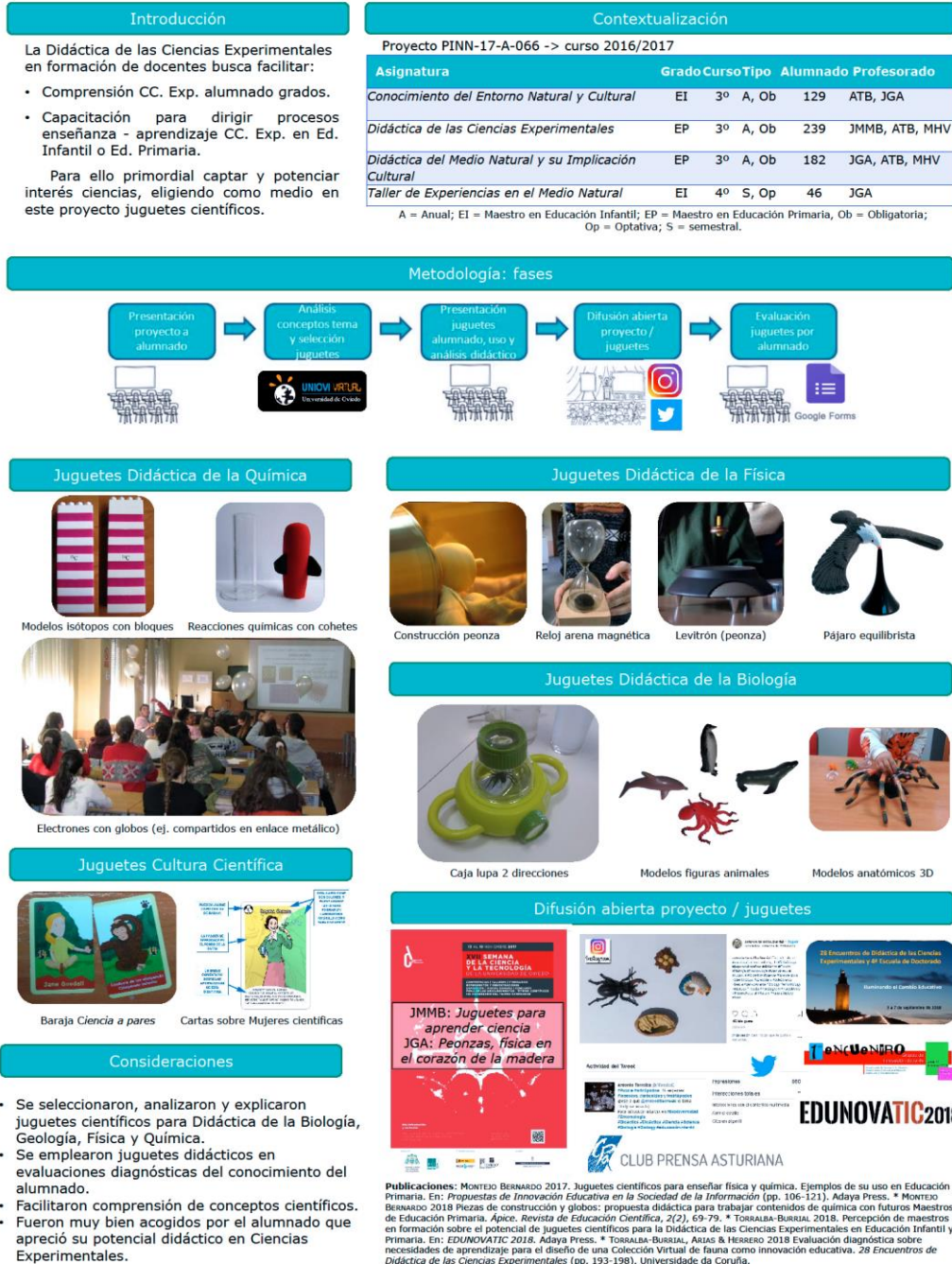


Figura 30. Poster presentado en las Jid 2018

**XI JORNADAS DE INNOVACIÓN DOCENTE 2018 – Libro de Actas**

**UNIVERSIDAD DE OVIEDO**

FECHAS: 17 de diciembre 2018 a 20 de enero 2019 (Fase virtual + Jornada Presencial)

Edición: M<sup>a</sup> Aquilina Fueyo Gutiérrez

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Vicerrectorado de Recursos Materiales y Tecnológicos

Centro de Innovación Docente

Recurso en línea: PDF (pp.551)

DL AS 22-2020

ISBN: 978-84-17445-69-0