

CISOGRA-Robotics: formación de profesorado de Educación Primaria en ámbito STEM desde el aprendizaje servicio

CISOGRA-Robotics: initial training of Primary Education teachers in STEM field from a service learning perspective

Cristian Ferrada^{1a}, Danilo Díaz-Levicoy^{2b} y Javier Carrillo-Rosúa^{1,3c}

¹Universidad de Granada, España Departamento de Ciencias Experimentales.

²Universidad Católica del Maule, Chile. Facultad de Ciencias Básicas.

³Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, CSIC-UGR

^a adarref@correo.ugr.es; ^b dddiaz01@hotmail.com; ^c fjcarril@ugr.es

RESUMEN

En este trabajo se describe el proyecto CISOGRA-Robotics (Ciudad Sostenible Granatensis-Robotics), una propuesta de intervención en el marco de un proyecto interdisciplinar STEM para 3º ciclo de E. Primaria, siendo la formación inicial de Maestros de Educación Primaria de la Universidad de Granada una de sus derivadas. Los estudiantes de Magisterio, siguiendo una metodología de aprendizaje servicio ligada a una materia de Didáctica de las Ciencias Experimentales, ejercerán de tutores de los estudiantes de Educación Primaria tanto en tareas escolares, como en los talleres donde “construirán” analógicamente una “ciudad sostenible” aplicando las ciencias y las matemáticas.

Palabras clave: STEM, formación profesorado, robótica educativa, educación primaria, aprendizaje-servicio.

ABSTRACT

This paper describes the CISOGRA-Robotics project (Granatensis Sustainable City - Robotics), a proposal for intervention in an interdisciplinary STEM project, for 5th, 6th grades, being the initial training of Primary Education Teachers of the Granada University one of its derivatives. Primary teacher students, following a service-learning methodology- linked to a subject of Science Education, will act as tutors of the Primary students. This tutoring will occur both for school tasks, as in the workshops where school children analogically will "build" a sustainable "city" applying science and mathematics.

Keywords: STEM, teacher training, educational robotics, primary education, service-learning

EDUCACIÓN STEM

El movimiento STEM (del inglés Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) busca impulsar el trabajo educativo mediante el fomento de actividades en las áreas científico-matemáticas y sus aplicaciones prácticas, con el propósito de adquirir diversas capacidades para que los estudiantes, futuros ciudadanos, se desenvuelvan en los variados contextos asociados a un mundo cada vez más tecnificado y donde la empleabilidad futura estará cada vez más ligada a estos ámbitos. El desarrollo de un enfoque de enseñanza y aprendizaje STEM privilegia el trabajo de actividades didácticas interdisciplinarias, con una concepción flexible de las áreas de conocimiento y con aplicación de las mismas al contexto próximo de los estudiantes (García, Burgos y Reyes, 2017).

Formación de profesorado y educación STEM

Desde su formación inicial de profesorado en ciencias es necesario comprender la importancia de la innovación orientada a una búsqueda constante de la mejora de la enseñanza, donde es clave la adquisición de competencias y herramientas para el uso de tecnologías en continua transformación (las que hoy son nuevas, mañana no lo serán, surgiendo a su vez otras que hoy aún no existen). El uso de estas tecnologías *per se* supone, de forma “natural”, una estrategia de motivación, de “enganchar” al estudiantado y es lo que el profesorado en formación de ciencias suele subrayar. Pero esta perspectiva no es suficiente, siendo necesario emplear las tecnologías con diseños metodológicos que realmente maximicen el aprendizaje, que estén dirigidos al desarrollo de competencias, y en el caso del ámbito STEM que nos ocupa, al nivel del “qué enseñar”, de forma que se produzca una verdadera integración de contenidos científico-matemáticos. Hay que subrayar, por la desventaja que supone para los futuros docentes, que en las titulaciones de Magisterio en España, mayoritariamente no existen materias de profundización de la enseñanza de las matemáticas y de las ciencias integradas.

Esta perspectiva de formación de profesorado ligada a la mejora se beneficia de un alto grado de compromiso por parte del futuro docente y de que también hay que promover competencias genéricas tales como: compromiso ético, apreciación de la diversidad e igualdad de género y habilidades interpersonales. En ese sentido, la metodología de aprendizaje servicio puede jugar un papel notable y el proyecto de Comunidades de Aprendizaje en centros escolares de educación obligatoria, que propicia la apertura del centro a su entorno y la extensión del aprendizaje a la jornada de las tardes, puede constituir un contexto relevante y propicio para realizar un proyecto STEM. Este es el caso de “Ciudad Sostenible Granatensis-Robotics” el que nos ocupa, permitiendo que los estudiantes de profesorado, en horario de tarde, implementen talleres STEM dirigidos a estudiantes de 5º y 6º de E. Primaria, siendo a su vez formados en su uso en aula de robots y otras tecnologías como instrumento para el desarrollo de la enseñanza de matemáticas,

ciencias, la tecnología y desafíos que involucren la aplicación de propuestas ingenieriles.

EL PROYECTO CISOGRA-ROBOTICS

El objetivo general del proyecto es diseñar e implementar un proyecto interdisciplinar de acuerdo al enfoque STEM con estudiantes españoles de 6º Educación Primaria de en contextos vulnerables, a través de una metodologías activas, con apoyo de mentores universitarios, que permitan relacionar los contenidos de las áreas STEM con su entorno, potenciando las competencias clave, especialmente la competencia matemática y las competencias clave en ciencia y tecnología mejorando así el aprendizaje en ciencia y matemática

La ejecución del proyecto interdisciplinar de formación de profesorado, enfocado en STEM, tendrá como sustento el trabajo en las áreas curriculares de Ciencias de la Naturaleza. De esta forma, mediante la utilización de la robótica educativa. Se proponen diversos problemas de navegación, a los que los escolares previamente tienen que anticipar respuestas a modo de hipótesis, en un entorno de “ciudad”, considerando el modelamiento de recorrido, y ajustando elementos como: velocidad, ángulos de giro, recorridos realizados en torno al plano de una ciudad sostenible, favoreciéndose de este modo la interacción escolar-máquina. Esta ciudad cuenta con diversos dispositivos que modelizan fuentes de energía para sustentar la alimentación eléctrica de los edificios. Además, se utilizan sensores, tales como un medidor de temperatura, velocidad y distancia, a través de los cuales se registran y representan distintas magnitudes físicas haciéndose notar la variabilidad de las medidas y el necesario tratamiento estadístico.

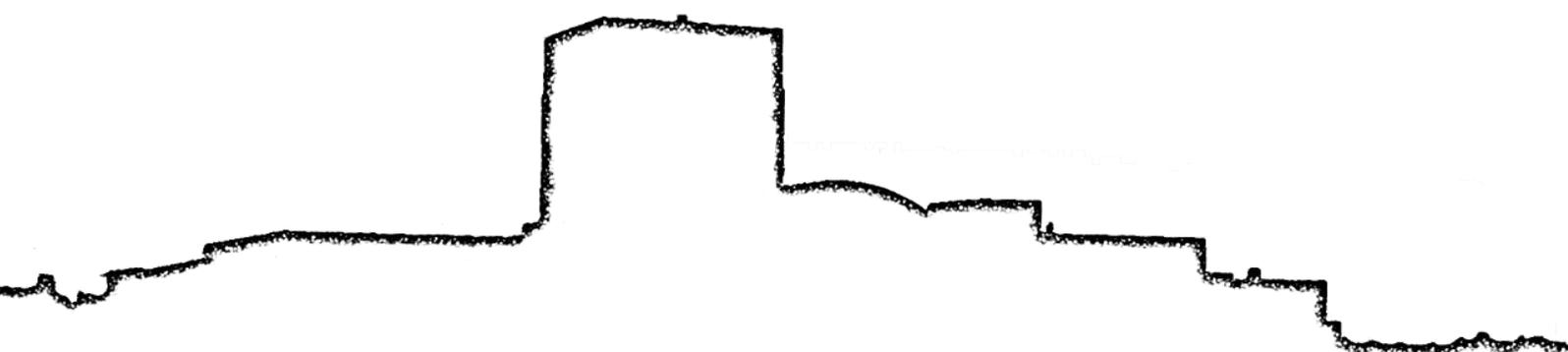
CISOGRA-Robotics, en su formulación piloto implementada en 2019, consta de 12 sesiones de tarde (en la implementación revisada en el curso 2019-20 serán 16 sesiones, abarcando el curso completo) para estudiantes de 5º y 6º Primaria (distribuyendo el tiempo de trabajo en 30 minutos de estudio focalizado en materias de Ciencias y Matemáticas y 60 minutos de talleres, donde se construirá la propuesta educativa de intervención). En dichas sesiones, maestros en formación tutorizan a los escolares) dirigidos por el coordinador del proyecto y primer autor del trabajo. Aunque en el proyecto piloto no ha sido posible, en el curso 2019-20 se espera contar como tutores con estudiantes de 3º curso de Magisterio de E. Primaria. Así, al comienzo de curso y ligado a la materia de Didáctica de las Ciencias Experimentales, se realizará una convocatoria bajo la perspectiva del aprendizaje servicio, con el foco en dos centros educativos de Comunidades de Aprendizaje, con nivel socioeconómico medio-bajo y bajo respectivamente), siendo la adhesión al mismo libre. La participación en el proyecto conllevará a los estudiantes de Magisterio, además de la intervención en centros con los escolares, sesiones de análisis tras las mismas y formación previa. Se analizará su impacto en variables como la actitud y el desarrollo competencial.

REFERENCIAS

- García, Y., Burgos, F. y Reyes, D. (2017). Actividades STEM en la formación inicial de profesores: nuevos enfoques didácticos para los desafíos del siglo XXI. *Diálogos Educativos*, 18, 37 –48

BOLETÍN ENCIC

Revista del Grupo de Investigación HUM-974

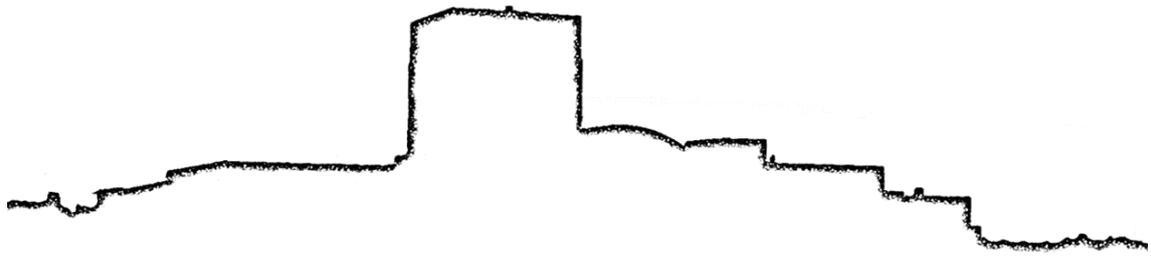


Año 3 Volumen 2.

**I Jornadas de la ÁPICE.
La formación inicial en ciencias de maestros/as.
Transferencia a la práctica**

Julio 2019

BOLETÍN ENCIC



**Editores: Antonio Joaquín Franco-Mariscal
y Ángel Blanco López**

Julio 2019

Autores:

Franco-Mariscal, A. J. y Blanco López, A. (eds.) (2019).

Edición:

Editor ENCIC, Universidad de Málaga, 2019.

ISSN: 2530-9579

Lugar de edición: Málaga

Diseño y maquetación:

María José Cano Iglesias

© Grupo de Investigación Enseñanza de las Ciencias y Competencias. Universidad de Málaga. Junta de Andalucía (HUM-974).



Equipo Editorial

Editor in-chief

- **Ángel Blanco López**

Responsable del Grupo de Investigación ENCIC HUM-974 Enseñanza de las Ciencias y Competencias. Universidad de Málaga, Junta de Andalucía (España)

Universidad de Málaga. Didáctica de las Ciencias Experimentales.

- **Antonio Joaquín Franco-Mariscal**

Universidad de Málaga. Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Associate Editors

- **Enrique España Ramos**

Universidad de Málaga. Didáctica de las Ciencias Experimentales.

- **Teresa Lupión Cobos**

Universidad de Málaga. Didáctica de las Ciencias Experimentales.

- **Daniel Cebrián Robles**

Universidad de Málaga. Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Índice

Volumen 3(2)

Editorial

Ángel Blanco-López, Ana María Abril-Gallego y Antonio Joaquín Franco-Mariscal 1

Monográfico

I Jornadas de la ÁPICE. La formación inicial en ciencias de maestros/as. Transferencia a la práctica

- De la formación inicial de maestros/as a la práctica educativa. La cuestión de la transferencia 3

Ángel Blanco

Línea 1: La formación inicial de maestros/as de primaria desde la práctica 8

- Aprendiendo a hablar con sentido: Colegio / Universidad
Begoña Martínez, Marian Laborda, Marta Ambite y María José Gil
- Una tarea para promover la interacción entre aprender a enseñar ciencias y el Prácticum de Grado 11
M^a Rut Jiménez-Liso, Rafael López, María Martínez y Francisco J. Castillo
- Club de ciencias: Transformando el currículum de Ciencias Naturales en talleres basados en la indagación 15
Juan Pedro Franco, M^a Mercedes Martínez-Aznar e Íñigo Rodríguez
- CISOGRA-Robotics: Formación de profesorado de Educación Primaria en ámbito STEM desde el aprendizaje servicio 19
Cristian Ferrada, Danilo Díaz y Javier Carrillo
- La práctica reflexiva en la formación del profesorado 23
Ana de Echave, Francisco Javier Serón y Carlos Rodríguez
- Cómo proyectan la enseñanza de las ciencias y qué sienten los maestros en formación de Educación Primaria durante sus prácticas de enseñanza 26
M.A. de las Heras, Y. González, R. Romero, B. Vázquez y R. Jiménez
- Desarrollo de talleres en la facultad: Pequeñas actividades de investigación con alumno de primaria 30
Luisa López, Enrique Ayuso, Marina Martínez e Isabel Banos