



Los alumnos han tenido la oportunidad de participar en una experiencia innovadora, proponiendo incluso mejoras ideadas por ellos mismos para el proceso de montaje de la impresora, es decir **no sólo son beneficiarios de la innovación sino agentes activos en la misma**. Además, la impresora construida se enmarca dentro de un proyecto colaborativo, en el que una comunidad virtual genera y comparte conocimiento, y así los alumnos han documentado la construcción de la impresora y han **compartido esta documentación** a través de la página de referencia del proyecto Clone Wars, de modo que cualquier otro centro o persona podría replicar su experiencia.

“ROBÓTICA EDUCATIVA EN LA ESO”

CENTRO: IES LEÓN FELIPE

LOCALIDAD/PROVINCIA: BENAVENTE (ZAMORA).

COORDINADOR: EMILIO GRANDE DEL CANTO.

PARTICIPACIÓN:

- **Nº DE PROFESORES:** 10
- **Nº DE ALUMNOS:** 18

NIVEL EDUCATIVO: 4º ESO y BACHILLERATO.

ÁREAS/MATERIAS: TECNOLOGÍA, FÍSICA Y QUÍMICA, INFORMÁTICA, MATEMÁTICAS, INGLÉS, ÁMBITOS PRÁCTICO Y CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO EN EL PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN EN ESO.

CONTEXTO: EDUCACIÓN FORMAL Y NO FORMAL.

ÁMBITO DE DESARROLLO: TECNOLÓGICO, METODOLÓGICO Y DIDÁCTICO.

INFORMACIÓN AUDIOVISUAL:

- **PÁG. WEB CORPORATIVA:** <http://iesleonfelipe.centros.educa.jcyl.es>
- **BLOG:** <http://tecnologialeonfelipe.weebly.com/blog>

1.- PUNTO DE PARTIDA

ACTIVIDAD

Construir una impresora 3D que es **capaz de fabricar objetos en tres dimensiones a base de un modelo hecho en ordenador**. Entre otras muchas cosas, es capaz de fabricar las piezas de plástico que se necesitan para construir una nueva impresora 3D, por ello se consideran máquinas auto-replicables.

DIAGNÓSTICO

- La formación en Robótica es muy importante de cara a la inserción laboral y a la iniciativa empresarial en la sociedad actual.
- La mayor parte de conocimientos del alumnado en robótica y control automático provienen de otros ámbitos externos a los centros educativos.
- La robótica educativa constituye un importante punto de encuentro de diversas áreas.
- Escasez de recursos y que la mayor parte de contenidos impartidos sobre robótica no encuentren aplicación práctica en el aula, lo cual limita gran parte de sus posibles beneficios en cuanto a la construcción de aprendizajes significativos y el desarrollo de trabajo en equipo.
- El montaje de las **maquetas Fischer Technik** existentes en el centro y la puesta en marcha de las mismas.
- La construcción de una **impresora 3D Prusa 13** y su puesta en funcionamiento.
- Aplicaciones didácticas de la misma.

2.- FASES DE DESARROLLO

En la **primera fase** trabajaron con las maquetas de *robots educativos Fischer-Technik*, fuera del horario escolar, dieciocho alumnos montaron las **maquetas Fischer Tech.nik** ya existentes en el centro y las pusieron en funcionamiento:

- Brazo de robot manipulador
- Robots neumáticos: Estación clasificadora
- Robots móviles: Dos Robots rastreadores (detector de pistas)

En la **segunda fase**, el profesorado construyó, calibró y probó una impresora 3D, los alumnos aprendieron a **diseñar objetos en tres dimensiones** (por ejemplo: un vaso o un llavero) con el programa Blender. También realizaron una **salida didáctica a la factoría Renault en Villamuriel de Cerrato (Palencia)**. El objetivo de esta visita era consolidar diversos contenidos relacionados con la asignatura: control y robótica, producción, mecanismos, además de proporcionar perspectivas profesionales.

En la **tercera fase** los alumnos construyeron, una *impresora 3D modelo Prusa i3*. El proceso fue documentado por los propios alumnos en la web de referencia de este tipo de impresoras, y en el que se reflejaron algunas mejoras en el procedimiento de construcción fruto del ingenio de los propios alumnos:

<http://reprap.org/>; http://www.reprap.org/wiki/Clone_wars
http://www.reprap.org/wiki/Clone_wars:Prusa_iteraci%C3%B3n_3_single_frame
http://www.reprap.org/wiki/Clone_wars:Prusa_iteraci%C3%B3n_3_single_frame_Le%C3%B3n_Felipe

Una vez construida, la calibraron y la probaron **imprimiendo diseños propios y otros diseños descargados de la Web y modificados** con el programa Blender (por ejemplo: añadiendo al diseño de un llavero el logo de su equipo preferido).

Por último, en la **cuarta fase**, se pasó a diseñar unidades didácticas que realizar con el resto de alumnado del centro para diversas asignaturas.

3.- IMPACTO

- Este proyecto supone la **primera impresora 3D construida por alumnos de un IES en Castilla y León**, no tenemos conocimiento de otras anteriores.
- La impresión 3D es una **tecnología innovadora, no sólo en el ámbito educativo, sino en el ámbito tecnológico en general**.
- Abre **un sinfín de posibilidades** en cuanto a que permite imprimir cualquier pieza de plástico a bajo coste, lo que posibilita que se impriman, entre otras, las piezas para construir un robot que de otro modo resultarían demasiado caras para un centro educativo.
- Las **aplicaciones didácticas son infinitas**, y afectan a todos los niveles y materias. Como muestra, las prácticas propuestas dentro del presente proyecto para las asignaturas de Tecnología, Matemáticas y Física y Química.
- Los alumnos han tenido la oportunidad de participar en una experiencia innovadora, proponiendo incluso mejoras ideadas por ellos mismos para el proceso de montaje de la impresora, es decir **no sólo son beneficiarios de la innovación sino agentes activos en la misma**.
- La impresora construida se enmarca dentro de un **proyecto colaborativo**, en el que una comunidad virtual genera y comparte conocimiento, y así los alumnos han documentado la construcción de la impresora y han **compartido esta documentación** a través de la página de referencia del proyecto Clone Wars, de modo que cualquier otro centro o persona podría replicar su experiencia.

4.- ASPECTOS RELEVANTES Y LOGROS

La robótica se muestra como un **entorno altamente motivador**, para los alumnos, desde el que acercarse a la **ciencia y la tecnología**. Esto unido a las capacidades necesarias para ser capaz de diseñar, construir y programar un robot, hace que la robótica se convierta en una herramienta muy útil a la hora de desarrollar en los alumnos sus **habilidades** para la resolución de problemas, sus **capacidades** de organización, aprendizaje, análisis y síntesis y su capacidad creativa. Si añadimos una **metodología** de trabajo en grupo y por proyectos, estaremos además poniendo en práctica **valores** como la cooperación, la toma de decisiones y la tolerancia, el respeto y la responsabilidad en cuanto a las decisiones adoptadas por el grupo y el autoconcepto, además de desarrollar las **cualidades** necesarias para un futuro trabajo profesional dentro de un grupo.

Son amplísimas las posibilidades que el conocimiento de esta disciplina alberga, tanto en lo que se refiere al **mundo laboral** como a desenvolverse en la sociedad tecnológica actual, que autoexcluye a aquellos individuos que desconocen cómo utilizar determinados dispositivos y sus principios de funcionamiento.

La robótica se caracteriza además por ser una disciplina que **combina diversas áreas** (matemáticas, física, mecánica, electrónica, electricidad, informática, programación, idiomas...) y sirve de punto de encuentro en el que coordinar determinados contenidos que se imparten en diferentes asignaturas por separado.

Además, el hecho de poner en práctica contenidos diversos, ayuda a que los alumnos adquieran **aprendizajes significativos**, tanto en lo que se refiere a la puesta en práctica de conocimientos previos como a la interrelación de contenidos de diversas áreas.

Es por eso, que la mejor conclusión que se puede obtener de este proyecto de innovación es que **abre un amplísimo abanico de posibilidades** muy interesantes para continuar trabajando en los próximos cursos.

5.- MATERIALES Y RECURSOS

Han conseguido que los robots **Fischer-Technik** de que ya disponían estén **montados y completamente operativos**.

Han construido un Robot MiniskyBot 2 para realizar prácticas de programación de robots.

Han construido una **Impresora 3D modelo Prusa i3 Single Frame** con mejoras para la regulación del eje z, soporte para bobina de plástico y ventilación de la electrónica y el extrusor.

Han elaborado piezas para construcción de **modelos de moléculas orgánicas**.

Han construido un modelo impreso de **caja de cambios automática** basada en engranajes planetarios.

Han elaborado Modelos geométricos para prácticas de geometría en matemáticas.

6.- DIFUSIÓN

BLOG

Dónde se ha reflejado el progreso de las actividades realizadas:

<http://tecnologialeonfelipe.weebly.com/blog>

WIKI

Wiki del proyecto Clone Wars se ha recogido el proceso de construcción de la impresora 3D así como las mejoras propuestas por los propios alumnos. Esta publicación ha sido realizada por los alumnos directamente:

http://www.reprap.org/wiki/Clone_wars:_Prusa_iteraci%C3%B3n_3_single_frame

http://www.reprap.org/wiki/Clone_wars:_Prusa_iteraci%C3%B3n_3_single_frame_Le%C3%B3n_Felipe

PRENSA

<http://www.laopiniondezamora.es/benavente/2014/04/24/jovenes-tres-dimensiones/756267.html>