

Robótica educativa



Trabajar con robots en aulas de todas las etapas educativas
■ P16-17

Gabriel Rubio Navarro Jefe de Sección TIC y Proyectos del Departamento de Educación navarro

“Los alumnos están acostumbrados a consumir tecnología, pero no a producirla”

El Departamento de Educación de Navarra es el responsable de la creación de una red de centros de robótica educativa que se enmarca dentro del programa Código 21, un plan de innovación educativa en ciencia y tecnología.

Estrella Martínez
estrella@magisnet.com

Gabriel Rubio Navarro es el jefe de Sección TIC y Proyectos del Departamento de Educación de la Comunidad Foral de Navarra. Este Departamento es el responsable de la iniciativa pública Código 21, una propuesta dedicada a la programación, robótica educativa y otras tecnologías. 90 centros de la comunidad participan en ella, de los cuales 30 forman parte de la red de robótica educativa.

■ **Pregunta. ¿Por qué una red de centros de robótica?**

■ **Respuesta.** La red es una manifestación concreta de una iniciativa que empezó en 2012 de un plan de innovación educativa en ciencia y tecnología. Partiendo de las necesidades que había detectado la Unión Europea de trabajar la ciencia y la tecnología en el sistema educativo de una forma más atractiva, tanto por los beneficios que tiene como por la gran caída en las vocaciones científicas, nosotros hicimos un proceso de reflexión interno y tratamos de buscar proyectos que acercasen la ciencia y la tecnología a la realidad de los chavales de hoy, además de que abriesen cauces de trabajo con proyectos significativos. Dentro de esta búsqueda contactamos con la Universidad Pública de Navarra y decidimos hacer un piloto de robótica educativa, que se ha ido transformando en esta red.

■ **P. ¿Y por qué, tras ese periodo de reflexión, elegisteis la robótica?**

■ **R.** Nos parecía que era una manera inmediata. Aquí en Navarra había algún centro que estaba haciendo cosas y nos parecía un entorno muy inmediato para empezar que tenía ventajas directas en el tratamiento del currículum, que era lo que queríamos atacar nosotros. Nos pareció lo más sencillo. Hicimos un curso de verano en 2012 para profesorado, donde incluimos un campus con chavales y vimos la pertinencia, vimos que funcionaba muy bien y decidimos empezar a articularlo. En aquellos momentos analiza-



mos los problemas, porque la robótica educativa tiene problemas como puede ser la barrera de entrada, que es un tema, los robots cuestan un dinero. Este fue uno de los asuntos que detectamos en ese primer momento y vimos que era necesario tener un centro de recursos donde hubiese robots que pudiésemos prestar a los centros, sin tener ellos que asumir la compra.

■ **P. Os referís al robot como objeto de conocimiento e instrumento de aprendizaje.**

■ **R.** Mira, el robot ensiño hace nada, solamente hace si tú le dices que haga, y esta es la parte interesante. Es un aprendizaje constructivista de operaciones formales que a veces en la clase queda en lo teórico. Aquí es muy concreto, hay una necesidad: el robot tiene que moverse, tiene que cumplir una serie de misiones y todo eso hay que resolverlo. Hay que pensar cómo se va a hacer, qué estrategia es mejor. A partir de ahí comienza todo un proceso de aprendizaje muy

interesante, muy interactivo, donde los chavales, que casi siempre trabajan en grupo, colaboran aportando soluciones. Además, al enfrentarse a los retos hay un elemento de creatividad, el alumno tiene que imaginar y visualizar los posibles caminos. Primero indago y luego se le da forma a ese problema concreto, que puede ser, por ejemplo, conseguir que el robot entre en un parquin y vea si hay un sitio libre. Hay centros que trabajan haciendo todo el montaje de los

robots, la parte más mecánica, nosotros en la red de centros estamos trabajando principalmente con robots de Lego ya montados para que se pueda empezar a trabajar muy pronto en la resolución de las misiones.

■ **P. Antes has hablado de ciencia y tecnología, pero hay quien aplica la robótica a otros campos. ¿Vosotros dais algún patrón a los centros sobre las asignaturas en las que se puede trabajar?**

“El robot solo hace si tú le dices que haga, y esta es la parte interesante”

“En los proyectos de robótica conviven alumnos muy diferentes”

■ **R.** La variación en los centros sobre cómo aplicar esto está siendo muy grande. Hay centros que lo está aplicando con proyectos globales que implican Plástica para hacer los escenarios donde se mueven los robots, Matemáticas para hacer la programación, Tecnología para toda la parte física, Lengua porque hay una explicación de lo que se tiene que hacer y cómo se tiene que hacer, etc. Hay centros lo trabajan en un par de semanas y en este caso lo hacen de una manera global en todas las áreas. Lo que a nosotros nos parece fundamental es que todo lo que tiene que ver con la comunicación y la colaboración forme parte del proyecto. Hablamos de una línea muy integradora de trabajo y muy adaptada al tipo de alumno de 2015, que está acostumbrado a consumir mucha tecnología pero no a producirla.

■ **P. ¿De qué niveles educativos estamos hablando?**

■ **R.** Nuestro objetivo con la robótica y con todo lo que hay por debajo de ella, que es todavía más interesante para no-

sotros –la programación, el trabajo de analizar un problema, resolverlo–, es que llegue al 100% del alumnado. Para conseguirlo dimos un pasito que fue introducir las destrezas de programación de software dentro del sistema educativo de manera obligatoria en el currículum de Primaria. Esto ya se está haciendo ahora utilizando un programa gratuito como Scratch del MIT. Por el momento, por tanto, son centros públicos y concertados de Primaria, aunque ya los hay que están haciendo cosas en Secundaria. En nuestra siguiente oleada llegaremos a Secundaria.

■ **P. Lo que es evidente es que para vosotros no es una moda pasajera.**

■ **R.** Desde luego que no, es una apuesta de futuro, lo hemos metido por ley. Pero también es verdad que puede ser obligatorio y tener una receptividad cero, pero la acogida ha sido muy buena. Para ser años difíciles para el profesorado, con las horas de clase, con los alumnos, la respuesta ha sido estupenda. A mí me ha sorprendido. Creo que el profesorado ha entendido la utilidad de este tipo de proyectos.

■ **P. ¿Dónde queda la atención a la diversidad en esta propuesta educativa, porque habláis también de altas capacidades?**

■ **R.** La robótica y la programación son programas que el propio MIT define como de barrera de entrada muy baja y, sin embargo, un techo muy alto. Cualquier alumno, en función de sus capacidades, puede hacer un tipo de actividad o puede llegar y explorar mucho más allá. Los alumnos de altas capacidades pueden ir mucho más allá en lo que se propone. Son proyectos en los que pueden convivir tipos de alumnos muy diferentes.

■ **P. Has hablado de la buena respuesta del profesorado y también has mencionado un curso de verano. ¿Continuáis con esta formación?**

■ **R.** Sí, ofrecemos formación presencial, nivel básico y avanzado, para centros. Y seguimos con el curso de verano para profesorado de manera individual.

Robótica

Herramienta La programación se cuele en los centros

La ciencia llega a las aulas en forma de robot

El CP "Fernández de Córdoba" de Madrid lleva a cabo actividades de robótica en sus aulas de Infantil y Primaria.

Pilar Ruz
educar@magisnet.com

En un contexto educativo dominado por las nuevas tecnologías, la robótica llega a las aulas de Infantil y Primaria de la mano de centros como el CP "Fernández de Córdoba" de Madrid. En él, los alumnos aprenden programación gracias a su coordinador TIC, Chema González, que ha explicado a MAGISTERIO cómo realizan esta actividad en el centro en su primer año de implantación.

"Trabajamos en grupos reducidos, de seis a ocho niños en Infantil y de cuatro personas en Primaria", explica Chema. Con los primeros trabaja con el Bee-bot, un robot con apariencia de abeja que, según el docente, "enseña a los niños los movimientos, las letras y a sumar y restar". Por su parte, en la etapa de Primaria se trabaja de dos formas, para los alumnos de 1º y 2º el centro dispone de un equipo de Lego WeDo y de 3º a 6º programan con Scratch. En Infantil el coordinador TIC trabaja con varias plantillas. El primero de los ejercicios sirve para que los pequeños aprendan los números y realizan varias operaciones matemáticas sencillas para hacer avanzar el Bee-bot. De este modo, Chema coloca la abeja en el número dos y pide a los alumnos que la hagan avanzar hasta el cinco, obligando a los niños a realizar la suma para que el robot alcance su objetivo.

Con los mayores de la etapa los ejercicios adquieren más dificultad, ya que el Bee-bot debe avanzar por una plantilla formada por varios cuadrados y girar para llegar a la meta fijada por Chema. De hecho, es el propio coordinador el que ha creado todos los materiales de forma manual.

Por otro lado, los pequeños de Primaria aprenden con el Lego WeDo, un equipo forma-

En el currículo de ESO y Bachillerato

■ El Colegio "San Francisco Javier" de Tudela (Navarra) también se ha decidido a adoptar la robótica en sus aulas. La iniciativa se emprendió el año pasado, cuando los profesores de Tecnología de 3º de ESO comenzaron a formar a sus alumnos para participar en la FLL de Navarra, lo que les dio la oportunidad de obtener dos robots educativos NXT de Lego.

■ La idea surgió tras observar las óptimas condiciones que se daban en 3º de ESO. En primer lugar el alumnado era poco numeroso -11 chicos-. Por otro lado, existía una motivación especial

entre ellos, ya que la asignatura de Tecnología es optativa en el curso, por lo que solo la cursan aquellos a los que les entusiasma.

■ Tras esta experiencia, los profesores del centro decidieron incorporar el tema de la robótica en la programación de las asignaturas de Tecnología de 3º y 4º de ESO. En el primero de los casos se impartirá Scratch y en el segundo se trabajará con los robots NXT.

■ Para completar esta implicación del centro, los tres profesores de Tecnología han continuado su formación en el tema y mantienen su apuesta decidida.

do por un set de piezas clásicas Lego, un sistema de alimentación, varios mecanismos de poleas y sensores y un cd de programación para el ordenador. En este caso los grupos de trabajo están formados por cuatro personas en los que a cada uno se le asigna un rol. El primero de los niños se encarga de manejar el ordenador y transmitir las órdenes a sus compañeros, un segundo estu-

graman la figura informática para que realice acciones como avanzar o mover determinadas partes. Por último, en el resto de cursos de Primaria se ha trabajado en la sala de informática con el lenguaje de programación Scratch. Con él, los estudiantes desarrollan bloques de movimiento y sonido.

Una asignatura de futuro
"Es una actividad útil y los resultados se ven. Es otra forma de aprender a sumar, por ejemplo", señala Chema. Además, el docente advierte de que "la robótica no va a ser una moda porque se va a instaurar como asignatura con el nuevo currículo". Asimismo, asegura que disponer de estos conocimientos informáticos va a ser algo fundamental en el futuro "porque habrá muchas cosas que deban ser programadas por nosotros mismos".

Chema también afirma que esta iniciativa se está contagiando a todos los docentes del centro y "alguno de ellos ya se ha apuntado a cursos de Scratch". Por otro lado, destaca el apoyo del centro, que

realizó una gran inversión a finales del curso pasado para poder desarrollar este proyecto que muestra su apuesta tecnológica, que ya iniciaron con la introducción de tablets. Todas las actividades que se realizan en el centro se pueden ver en el blog que han creado para compartir su experiencia en la web www.robotizandoelgonzalo.wordpress.com.

Apoyo al interés científico
Pero este centro no es el único que lleva a cabo este tipo de iniciativas. Por ejemplo, el Colegio "Europeo" de Madrid ofrece desde los 4 años la asignatura de robótica para, según ellos, "dotar de competencias y habilidades a los futuros líderes de nuestro país, fomentando su interés por las ciencias, la tecnología o la ingeniería". Asimismo, el centro señala que la robótica potencia el trabajo en equipo, la creatividad y las capacidades de liderazgo y emprendimiento

Por otro lado, reforzando el creciente papel de la robótica en los centros, empresas como Lego organizan competiciones periódicas. Un ejemplo de ello es la First Lego League (FLL), un torneo que desafía a jóvenes de 10 a 16 años a programar un robot autónomo. Un ejemplo de ello fue la FLL Barcelona 2015, que giró en torno al futuro de la Educación. En esta ocasión, los estudiantes compitieron con sus robots ideales en materia educativa con el objetivo de encontrar la manera más innovadora de ayudar a una persona a aprender.

Del mismo modo, la Obra Social La Caixa tiene un programa en Cataluña denominado *Impulsamos la robótica. Tecnologías creativas en el aula*, en el que han participado en el curso 2014-15 más de 50 centros catalanes, llegando a más de 1.500 alumnos. Esta experiencia se basa en un kit estructurado en cuatro bloques que giran alrededor de las tecnologías creativas.



Los alumnos de Infantil deben programar al Bee-bot para que avance por



En Primaria trabajan con el Lego WeDo en grupos reducidos en los que c

■ **Verano de 2012** Del Sáhara y de países del Este, cientos de niños vendrán los meses estivales a pasar las vacaciones en casa de familias españolas.



... para una plantilla de números según les indique su profesor. FOTOS: JORGE ZORRILLA



... cada uno adquiere un rol.



El objetivo del proyecto es preparar a los niños para el futuro.



Distintas organizaciones vuelcan sus esfuerzos en la robótica educativa. SHUTTERSTOCK

Empresas y organizaciones especializadas en robótica

ACERCAMIENTOS

Crece la oferta a la que pueden optar los centros educativos

Estrella Martínez
estrella@magisnet.com

El boom que está experimentando la robótica educativa es una realidad, aunque todavía no se pueda hablar de una integración total de esta materia en todas las aulas españolas. De hecho, muchas todavía viven ajenas a esta posibilidad educativa, lo que no quita para que la demanda en otros centros sea un hecho, como prueban la cantidad de empresas y organizaciones que existen en España especializadas en este campo.

Así, por ejemplo, encontramos hasta asociaciones sin ánimo de lucro que se financian con las cuotas de sus socios, como es el caso de HispaRob. La asociación "agrupa empresas, centros de investigación, asociaciones, universidades interesadas en la robótica", explica Lía García, de la empresa de robótica educativa Logix5 y representante del grupo temático de robótica educativa en HispaRob. La asociación tiene su razón de ser en la robótica en general, pero "dado el creciente interés creamos un grupo temático dentro de la asociación con socios interesados agrupando a fabricantes de robots educativos, empresas formadoras, distribuidores de robots con destino educativo, asociaciones y organismos educativos..." Creado este grupo temático, trabajan para "dar a conocer la importancia de la robótica educativa en todos los

Competiciones

■ **La Fundación educaBOT gestiona en España la organización de dos competiciones de robótica educativa de ámbito internacional: World Robot Olympiad y VEX Robotics Competition. "En las dos hay un organismo que propone un reto para ser resuelto por equipos de estudiantes de todo el mundo mediante la construcción de robots", explica Carles Soler, presidente de educaBOT. La fundación organiza las distintas competiciones locales y nacionales y gestiona la participación de los equipos ganadores en España en las internacionales. Como fundación "teníamos claro que nuestros intereses se orientaban más a la competición que a otras actividades más clásicas como la formación", sigue Soler.**

segmentos de la sociedad en el presente y en el futuro", concluye Lía García.

El área educativa de la empresa Ro-botica, por su parte, da "soporte a la formación de formadores, que pueden ser docentes, monitores e incluso padres y madres que estén interesados en el tema", explica Rocío Lara, responsable de esta área. En esta empresa hablan de "robo-lución" o "adoptar la cultura robótica como una forma de vida", gracias a que la robótica educativa "hace posible disponer de pequeños robots programables en centros educativos y, por supuesto, en los hogares", prosigue Lara, lo que provoca que "poco a poco se transforme en un hecho más cotidiano el poder construir y

programar un dispositivo robotizado".

La mayoría de empresas y organizaciones dedicadas a la robótica educativa coinciden en señalar que "nos enseñan a cómo aplicar los robots para aprender", apunta Rocío Lara. "Cada vez existen más robots asistentes en clase que juegan un papel motivacional importante para encender la chispa en los alumnos", prosigue. Sin embargo, no es esta la única virtud de esta propuesta educativa, como coinciden también en señalar la mayoría de los profesionales del sector. Resaltan la importancia del aprendizaje de la propia tecnología, así como las ventajas del trabajo en equipo y de plantear el aprendizaje como un proceso en que los alumnos tienen que ir dando respuesta a los diferentes problemas que les van surgiendo.

Por su parte, la empresa Rockbotic ofrece actividades extraescolares y talleres para niños y jóvenes. Su sistema de trabajo es en base a una metodología cuyo centro es el alumno. Entienden que el profesor es un facilitador de conocimientos. Además, "la metodología se va apoyando en una serie de actividades o proyectos que engloban un proceso constructivo tanto en la programación como en la robótica", afirma su página web. "Este proceso siempre conlleva un componente de juego a lo largo del propio desarrollo de la actividad. La recompensa al final de la clase es poder jugar con lo creado a lo largo de la misma".

Diferentes propuestas que ejemplifican distintas maneras de abordar la robótica educativa y ponen de relieve la importancia que distintos colectivos están dando al tema. Colectivos en los que cada vez tienen más presencia padres, alumnos y profesores.

apúntate a PADRES DIGITAL

Cuéntaselo a OTROS PADRES en apuros



Entra en www.padresycolegios.com

40.000 familias de España ya lo reciben gratuitamente



Ahora podrás recibir gratuitamente en tu correo toda la actualidad educativa que afecta a tus hijos