



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 24 – NOVIEMBRE DE 2009

“ROBÓTICA EN EL AULA. PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA”.

AUTORÍA JUAN FCO. PÉREZ VARGAS-MACHUCA
TEMÁTICA INNOVACIÓN EDUCATIVA
ETAPA ESO

Resumen

Dentro del área de Tecnología en la ESO, se hace cada vez más difícil intentar llamar la atención de nuestro alumnado inmerso en las sociedades de la comunicación, videojuegos, entornos virtuales, redes sociales,..etc. Por ello, para cumplir el currículo de Tecnología que incluye aspectos relacionados con la “Robótica”, surge en el Dpto. de Tecnología del IES Fernando Quiñones de Chiclana de la Fra. (Cádiz) la idea de acometer un Proyecto de Innovación Educativa que relancen estos contenidos.

Palabras clave

“Robótica”, “Proyecto de Innovación Educativa”, “Programación”, “Tecnología”.

1. PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: “ROBÓTICA EN EL IES FERNANDO QUIÑONES”.

Durante el presente curso el IES Fernando Quiñones de Chiclana de la Fra. (Cádiz), participa en un Proyecto de Innovación Educativa subvencionado por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, que pretende introducir la enseñanza de la robótica en el cuarto curso de la E.S.O a través de una asignatura de Proyecto Integrado ofertada por el centro y con una hora de sesión semanal.

Estas sesiones se llevarán a cabo dentro del aula-taller de Tecnología del centro y cuenta con la participación de catorce alumnos/as que seleccionados por sus inquietudes tecnológicas y predisposición al trabajo en grupo como medio de realización personal.

Como material de apoyo, contamos con cuatro ordenadores portátiles, cañón de proyección y cuatro kits de construcción de material de robótica junto a sus respectivos controladores.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 – NOVIEMBRE DE 2009

1.1. Justificación del Proyecto.

Casi nadie pone en duda que en la sociedad actual los aspectos tecnológicos forman parte de nuestra cultura y no pueden ser ignorados. La asignatura de Tecnología intenta acercar al alumno/a a esta realidad pues el joven de hoy tiene que desenvolverse en un medio tecnológico en constante evolución y desarrollo.

Sin duda, el clásico proyecto de construcción de mecanismos es una de las actividades pedagógicas más completas, sin embargo, al desarrollar el proyecto de construcción de forma tradicional nos encontramos que se pueden abarcar áreas de conocimiento limitadas ya que una gran parte del tiempo se ocupa en construir estructuras y manipular materiales y herramientas ya conocidas, que no siempre se encuentran en las mejores condiciones.

Por otra parte, muchos de los contenidos teóricos que se pretendían comprender y aplicar en el proyecto *no funcionan* ya que problemas estructurales y de construcción surgen, por lo que se deben adoptar otras soluciones menos complejas y, a veces, el proyecto queda inacabado con la consiguiente decepción en nuestros alumnos/as por no ver materializada su idea y su esfuerzo.

De este modo justificaremos nuestro proyecto como medio de solucionar este problema pragmático a través de la utilización de nuevos materiales ideados para la construcción de autómatas programables.

Al contar con todas las piezas de construcción y de transmisión y transformación de movimiento, el montaje de la estructura se simplifica y eliminamos en el proceso de construcción la problemática del ajuste de piezas, centrándonos solo en el diseño de la máquina. Tras la construcción se ha de programar el mecanismo para que realice las funciones deseadas.

Desde el punto de vista de la programación del autómata, permitimos que los niños conciban la programación de máquinas desde una nueva perspectiva, mucho más innovadora, física y tangible que la abstracta programación de ordenadores.

El éxito de los autómatas programables como herramienta didáctica tiene su antecedente en numerosos centros de enseñanza de todos los niveles educativos. De forma experimental se abordó el tema en cursos recientes organizados en el C.E.P de Jerez de la Fra. (Cádiz), donde se dio una formación inicial. Tras la experiencia, pudimos vislumbrar el alcance didáctico de la herramienta y es por lo que decidimos presentar este proyecto para poder desarrollar todo su potencial en el currículo de la ESO, tanto en el área de Tecnología.

Desde el punto de vista de la oportunidad del presente proyecto, podemos decir que la automática ya rodea nuestras vidas, desde una simple expendedora de refrescos a una cortadora por láser, y que a la de hoy en la mayoría de aulas de Tecnología la automática aún no está presente. La Tecnología que les enseñamos a veces les suena casi a Arqueología y Prehistoria.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 24 – NOVIEMBRE DE 2009

Mediante el uso de estos robots nuestros estudiantes están introduciéndose en la ingeniería presente en cualquier cadena de producción o dispositivo robótico de los que encontramos en las industrias tecnológicas o en nuestras propias casas o coches.

1.2. Objetivos perseguidos.

- Iniciar a nuestros alumnos/as en experiencias de robótica llevadas a cabo en el aula.
- Realizar construcciones complejas y modulares.
- Aplicar técnicas de programación avanzada y técnicas de concurrencia y comunicación.
- Desarrollar aplicaciones colaborativas y en equipo.
- Aplicar la robótica en la asignatura de Tecnología en la ESO.
- Conocer y aplicar las características avanzadas de la plataforma NXT.

1.2.1 Objetivos específicos.

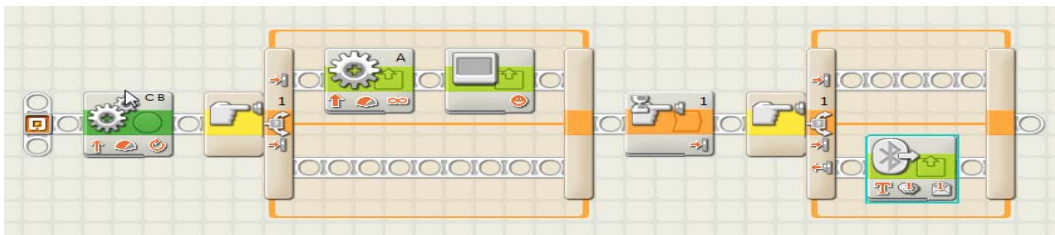
- Adecuar el currículo de tecnología para 4º de E.S.O. mediante la construcción y el diseño de autómatas simples. Elaborar material didáctico para su uso en el aula de Tecnología.
- Elaborar material didáctico para la asignatura en años venideros.
- Publicar digitalmente los resultados en una plataforma habilitado al efecto para disfrute de toda la comunidad educativa y como ventana de proyección de nuestro centro.
- Introducir la Robótica en la práctica docente y en nuestros talleres.
- Hacer una serie de prácticas que se hagan extensibles y animen a abordar este proyecto innovador en otros centros.

1.3 Competencias básicas que se trabajan.

- Competencia matemática: realizando cálculos para relaciones de transmisión y operaciones matemáticas con variables.
- Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico: manejando diversas variables físicas, distintos tipos de sensores y accionando motores y actuadores.
- Tratamiento de la información y competencia digital: accediendo a recursos online y manipulando programas informáticos.
- Competencia para aprender a aprender: el alumnado es responsable de su propio aprendizaje, desarrollando sus propios esquemas para resolver los desafíos propuestos.
- Autonomía e iniciativa personal: los desafíos que se proponen no tienen una solución única y exclusiva, sino que cada grupo puede llegar a su propia respuesta, lo que incentiva la creación y la inventiva de los alumnos/as.

1.4. Metodología de trabajo.

El taller de Tecnología permite un entorno para la construcción de nuestros robots y su conexión a los “cerebros” controladores”. Para su programación nuestros alumnos/as cuentan con una herramienta basada en iconos y bloques gráficos, sin tener que recurrir a una sintaxis estricta de programación tradicional. De esta forma nuestro alumnado adquiere una lógica de programación muy sencilla como muestra la imagen, sin apenas darse cuenta y de forma muy ilustrativa y visual.



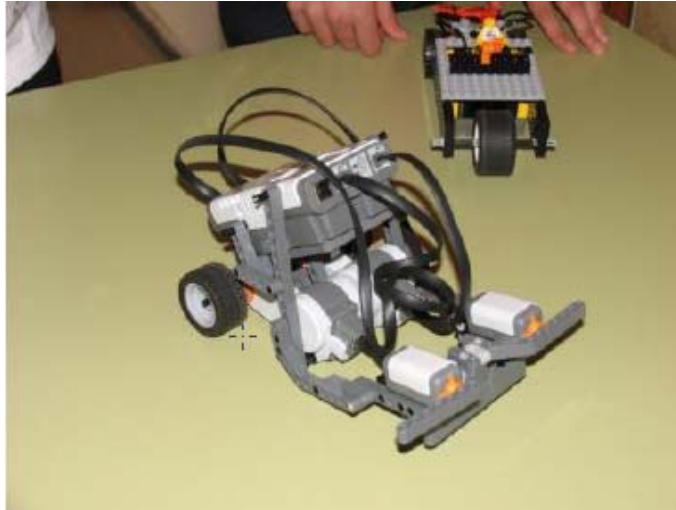
Las sesiones de trabajo van ganando en complejidad a medida que los alumnos/as adquieren destreza con la aplicación informática. Comenzamos mostrando la herramienta, familiarizándonos con el entorno de programación y poco a poco vamos planteando “desafíos” que en un principio serán guiados y progresivamente se dará libertad a la inventiva e imaginación de nuestros/as adolescentes.

Los grupos de trabajo constan de 3-4 alumnos/as, divididos en una parte que diseña la construcción del robot y otra que programa las instrucciones que hará que el robot cumpla las especificaciones del desafío. Para ello contamos con cuatro ordenadores portátiles cedidos por el Dpto. de Tecnología y el centro.

Iremos rotando dentro de la organización de los grupos, de modo que los alumnos/as realicen todas las partes del trabajo.

Algunas de los desafíos que propondremos a nuestros alumnos/as son los siguientes:

- Vehículo autónomo con para golpes:** El robot dispone de sensores en la parte delantera que detectan cualquier contacto con un obstáculo, actuando en consecuencia.



- b) **Seguidor de líneas:** Un vehículo-robot con unos sensores de luz que siguen el trayecto marcado por una línea negra.



- c) **Escorpión:** Creamos un robot que imite el comportamiento de este animal; ante la presencia de ruido huye y se detecta una presencia amenazante mediante el sensor de ultrasonidos a una distancia delante de él, “pica”.

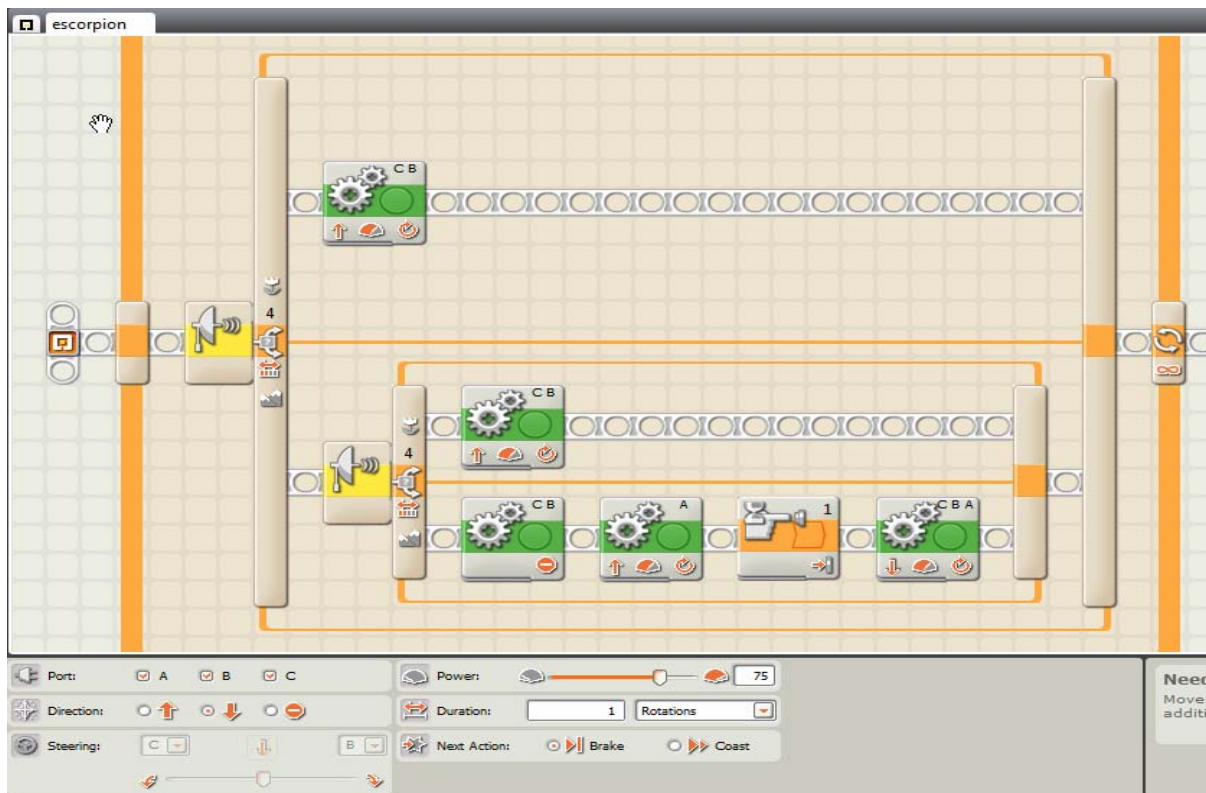
INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 24 – NOVIEMBRE DE 2009



Para este proyecto se elaborará este programa que recoge el modo de actuar del “escorpión”:



2. VENTAJAS FUNDAMENTALES DE LA APLICACIÓN EN EL AULA DE ESTE MATERIAL.

Con todo este Proyecto pretendemos desarrollar desde el Departamento de Tecnología los siguientes aspectos:

1) Que los alumnos/as aprendan de forma lúdica determinados conceptos técnicos, ya que se familiarizan con los motores y su temática conceptual como retroalimentación, control, sincronía, engranajes, par motor,... Otros conceptos mecánicos como relación de transmisión, estabilidad estructural,...

Usando la lógica del programa aprenden conceptos de programación como bucle, bifurcación, ensamblar...

2) Que los alumnos/as desarrollen ciertas habilidades sociales, ya que el trabajo en grupo les obliga a comunicarse. Se tocan diversas áreas del conocimiento, ya que los alumnos/as escriben, investigan, tocan aspectos de la ingeniería, la construcción, las matemáticas...

3) Desarrollar la autonomía e iniciativa personal, aprovechando el interés del alumnado por investigar, innovar, crear,...

4) Se acerca el currículo de Tecnología a la realidad cotidiana. A veces, las limitaciones de recursos en los departamentos de Tecnología nos lleva a volver a repetir año tras año nuestros



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24 – NOVIEMBRE DE 2009

proyectos, basados, en la mayoría de los casos, en simples mecanismos o motores eléctricos sencillos. Frente a esto, el alumnado contempla un mundo emergente en nuevas e impactantes tecnologías para ellos (MP3, consolas, videojuegos,..). Esta herramienta simula en muchos casos elementos del posible y futuro entorno laboral del alumnado: cadenas de montaje, autómatas, programadores,...

5) Mejorar la autoestima del alumno/a, ya que se siente realizado al comprobar que un dispositivo diseñado y programado por él mismo cumple con las expectativas puestas, superando todos los obstáculos.

3. CONCLUSIONES DEL PROYECTO.

Aún es pronto para hacer balance de esta aventura pedagógica que nuestro Departamento de Tecnología ha emprendido. Hasta ahora todo se ha desarrollado en los términos previstos, incluso con mayor aceptación y motivación del alumnado de lo previsto a priori. Sin embargo, este tiempo me ha llevado a sopesar aspectos como el número apropiado de alumnos/as para la metodología de trabajo. Estos grupos, ya lo he comentado, son reducidos (14-15 alumnos/as). Contamos con equipos y recursos suficientes para ellos, trabajando en torno a cada kit tres alumnos/as. El problema puede surgir cuando se aumente la ratio hasta 30 alumnos/as como en cualquier grupo de 4º ESO y los recursos sean escasos y caros para afrontar con una sola partida presupuestaria de los departamentos. Aquí entra en juego la inventiva y dotes negociadoras del profesorado encargado. Pero lo que aseguro, con mi breve experiencia, es que el empeño merece la pena.

4. BIBLIOGRAFÍA.

- Barrientos, A. (2007). *Fundamentos de robótica*. Madrid: McGraw-Hill.
- Angulo, J.M (1999). *Robótica práctica: tecnología y aplicaciones*. Madrid: Thomson-Paraninfo.

Autoría

- Nombre y Apellidos: Juan Fco. Pérez Vargas-Machuca
- Centro, localidad, provincia: IES Fernando Quiñones, Chiclana de la Fra., Cádiz.
- E-mail: jupevarma@hotmail.com