



## Utilización De La Robótica Para Una Inmersión Real En Nuevas Tecnologías

Alfredo Sánchez Sánchez, [alfsan04@gmail.com](mailto:alfsan04@gmail.com)

### Resumen:

La tendencia actual que implanta nuevas tecnologías en aula únicamente para reemplazar medios “obsoletos” carece de justificación. El uso de la tecnología tiene que partir de la dominación del medio y no como excusa para “modernizar” el entorno académico, complementando nuestras habilidades en lugar de sustituirlas. Trabajar desde la creación y manipulación de la tecnología para adaptarla a nuestras necesidades desemboca en un verdadero incremento de destrezas, evitando problemas derivados del uso de medios audiovisuales desde el aspecto de mero consumidor. El trabajo de programación y creación de un robot, aunando la parte meramente tecnológica con nociones de diseño artístico, además, potencian la adquisición de contenidos transversales y mejoras sustanciales en campos del conocimiento tales como matemáticas o ciencias.

### Palabras clave:

TIC, tecnología, programación, robótica, diseño 3D, matemáticas

### **1. Objetivos o propósitos:**

---

El principal objetivo es que el alumnado comprenda la necesidad de dominar la tecnología conociendo su funcionamiento y no sólo como un mero consumidor, asimilando que sólo desde el dominio podemos implementar la tecnología como herramienta de trabajo que nos complementa y proyecta a un nivel superior sin suplirnos en nuestras habilidades humanas. Lo anteriormente enunciado sólo es posible desde el trabajo en la creación tecnológica para conocerla como medio para facilitarnos un fin, siendo nosotros los responsables de su utilización desde una posición crítica y verificadora del resultado.

Como objetivos adicionales concretaremos:

Conocer la forma de trabajar de un robot y los tres campos que aúnan esfuerzos para que sea real y realizable, así como funcional para apoyar al ser humano en sus problemas cotidianos (programación, robótica y diseño). Implantar un sistema de trabajo en aula que conecte totalmente a los alumnos con necesidades reales mediante la realización de proyectos en el entorno de la robótica con aplicaciones directas a nuestros modelos de vida. Así mismo, demostrar la manera en que se mejoran contenidos transversales y destrezas de otras áreas (del lenguaje, matemática, científica, etc).

---

Organizado por:





## 2. Marco teórico:

---

[Insertar texto]

El desarrollo metodológico ligado a la tecnología realmente innovadora en nuestro país arroja muchas sombras. La realidad es que no se ofrecen demasiadas soluciones con un formato estrictamente educativo, es decir, institucionalizado, si bien fuera de nuestras fronteras la implantación de metodologías que trabajen las nuevas tecnologías de una manera mucho más didáctica existen desde hace tiempo.

Para la aplicación del presente proyecto el marco teórico tiene una clara proyección de dos sociedades que ya han iniciado el camino de institucionalizar la presencia en educación de la programación de computadoras y robótica educativa. Respecto al Reino Unido, su asignatura Estudio de Programas de Computación trata de dotar al alumno de destrezas para expresarse virtualmente desde la creación de programas y no sólo como mero usuario. El desarrollo metodológico de dicha asignatura y el contenido del currículo educativo ha sido realizado por el Departamento de Educación del gobierno del Reino Unido amparado por empresas como Computing at School o Codeacademy, como destaca el diario The Telegraph en un artículo del 4 de noviembre de 2013.

En cuanto a Estados Unidos, se trata de un sistema educativo muy disgregado, pero que presenta una multitud de ejemplos de aplicación de prácticas educativas sobre programación y robótica así como múltiples competiciones, con el apoyo de grandes empresas, como First Robotics Competition o Zero Robotics High School Competition. Así mismo, buscan una integración real de la programación en aula mediante iniciativas como code.org, que intenta incluso globalizarse y despertar el interés sobre la programación de los niños y adolescentes de todo el planeta.

La educación en lenguajes de programación tiene que tener una presencia en el futuro conjunto de instrumentos a transmitir al alumnado para garantizar su capacidad de desarrollarse como ciudadanos plenos, si bien este enfoque no es innovador. Ya en el año 1986, el artículo de Douglas H. Clements titulado Effects of Logo and CAI environments on cognition and creativity explicaba en sus conclusiones que los niños que usaron el lenguaje computacional Logo demostraron tener una capacidad de atención más elevada, más autonomía, y mostraban una mayor inquietud por el descubrimiento de nuevos conceptos que otros niños. De la misma forma resaltaba una mejora en las destrezas matemáticas, de razonamiento y de resolución de problemas.

Estudios más recientes han demostrado así mismo que en el formato actual la programación mejora sustancialmente la creatividad y la respuesta emocional de los niños (“Technology and School Change New Lamps for Old?” de Douglas H. Clements y Sudha Swaminathana).

Con el anterior marco teórico se trabaja la implantación de robótica como método de traslación de un concepto virtual a algo físico, tangible y manipulable que conecte la tecnología educativa tradicional (basada en proyectos y objetos

---

Organizado por:





tecnológicos) con los nuevos medios de producción tecnológica (basados en tecnologías de la computación y robótica).

En estrecha colaboración con una gran empresa de tecnología, llamada bq, desde su departamento de educación, he buscado reforzar la tradicional tendencia de creación de robótica educativa y darle forma de un proyecto real e implantado en aula, no sólo como actividad extracurricular, sino como medio para obtener resultados tangibles en diversas áreas y, especialmente, fomentar el conocimiento y dominio real de la tecnología desde edades tempranas. El proyecto, actualmente en implantación, medirá las capacidades de los alumnos de forma previa para poder medir la mejora sustancial en diversas áreas.

### 3. Metodología:

---

En el presente trabajo se trata de formalizar y estructurar una experiencia realizada en aula en el curso 2014/2015 en el Colegio Balder de Madrid, totalmente práctica y colaborativa, en la que los alumnos han desarrollado durante un curso natural una inmersión en la robótica como elemento para desarrollar habilidades (tecnológicas y transversales) profundizando en los tres campos que interfieren en el proceso de creación de un robot: diseño del mismo, programación de aquellas funciones que queremos que realice y robótica como aplicación física de los dos campos anteriores. El proceso de creación de contenidos ha sido reforzado por la observación y estudio de la forma de trabajar en dos países pioneros (Reino Unido y Estados Unidos, entre otros).

Se ha trabajado el pensamiento matemático aplicado directamente al proceso de programación, descomponiendo problemas complejos y analizando la sucesión de eventos o procesos necesarios para obtener un resultado, así como comprender las partes que componen un robot (sensores que lo conectan con el entorno y actuadores que llevan a cabo las acciones que ordena la programación) y la necesidad de conocer el proceso de diseño como faceta más funcional y artística que tecnológica. El trabajo realizado se ha elaborado mediante la creación de problemas con un enunciado disfrazado de situación real que los alumnos, mediante el uso de medios de comunicación virtuales (google drive, gmail, blogger...) han ido resolviendo dándole una solución totalmente física y tangible, así como la elaboración de un entorno virtual donde el alumnado ha ido dando respuesta a los problemas propuestos para que cualquiera pueda entender la solución adoptada.

### 4. Discusión de los datos, evidencias, objetos o materiales

---

Organizado por:





Asistir a una feria de nuevas tecnologías en la educación deja claro que los esfuerzos se encaminan a sustituir el aula tradicional por otra con un aspecto más similar a los tiempos que corren, pero la realidad es que se ofrecen medios pero no modelos. Las nuevas tecnologías tratan de facilitar la vida, llegando a puntos en los que su uso discrimina todo proceso mental. Partiendo de éste punto es necesario replantearse si su inclusión en la educación sustituyendo medios tradicionales como libros o pizarras eliminan el necesario proceso de divagar y transcurrir por el aprendizaje llevando demasiado rápido al resultado, de una manera excesivamente guiada. Frente a ello es importante buscar formas de dotar a la tecnología de un sentido adecuado en el entorno educativo.

La línea adecuada sería la que elimina la magia con la que parece funcionar la tecnología y tratar de comprenderla, insertar en la educación un modelo de pensamiento crítico hacia todo proceso tecnológico y una capacidad de interacción real con la tecnología desde el proceso de creación de la misma.

Para ello se plantea un proceso en el que los alumnos crearán, por grupos, una empresa ficticia para resolver una serie de problemas que se plantean, siempre intentando que los proyectos conecten a los estudiantes con la vida real al ser consciente de cómo podrían ayudar a la vida cotidiana del ser humano. Adicionalmente se ha creado un entorno de trabajo totalmente virtual en el que los problemas se comparten en forma de documentos online y los alumnos plasman las soluciones que van creando en un blog para realizar el seguimiento. El objetivo principal es no desvincular un proceso totalmente práctico de áreas muy importantes como la lingüística (capacidad de explicar lo que has realizado) o la artística (ser capaz de hacer una propuesta atractiva del método elegido para solucionar el problema).

Para realizar el proyecto se requiere una disposición material, en el caso que nos ocupa consta de 10 kits de robótica, ordenadores portátiles y dos impresoras 3D. Al ser un proyecto colaborativo con los kits de robótica y las impresoras son provistos desde su departamento de robótica educativa.

## 5. Resultados y/o conclusiones

---

Introducir métodos que se adelanten temporalmente a la época actual siempre es un aliciente para que el alumno trabaje y se motive frente al conocimiento. Su realidad es una escuela muy tradicional y la innovación siempre rompe sus esquemas y despierta un interés desmedido.

En el caso del curso actual en el Colegio Balder el ritmo de trabajo y la disposición al esfuerzo de los alumnos está siendo mucho mayor de lo esperado. Aún es pronto para arrojar resultados tangibles, pero las experiencias previas en el entorno de la programación confirman su idoneidad como instrumento educativo. El trabajo de diseño y manipulación de robots aporta, además, un crecimiento personal en el alumno poco habitual en el entorno educativo y, sobre todo, permite cierta

---

Organizado por:





expresión personal (atención a la diversidad) que refuerce la ilusión individual por aprender. Así mismo, la forma de trabajo planteada permite la realización de un número indeterminado de problemas, lo cual refuerza el ritmo de aprendizaje no unificado y da lugar a que los alumnos con mayor destreza no se vean cohibidos en su avance por el aprendizaje del mismo modo que alumnos con dificultades pueden sentirse seguros en aquel ritmo que les permita entender y comprender los contenidos.

De manera adicional se trabajan habilidades de mecanografía, expresión en entornos virtuales, creación de entornos web y blogs, uso de documentos y archivos. De la misma forma todo el trabajo se desarrolla en entornos de software libre, por lo que la manipulación y trabajo de sistemas operativos y programas de libre uso conlleva la inmersión del alumno en la tendencia actualmente mundial del DIY (Do It Yourself) que desemboca en una capacidad más alta de trabajar de forma autónoma para generar recursos de software que satisfagan sus necesidades.

Por último, se trabaja como valor humano la inmersión en la tendencia mundial de compartir sin ánimo de lucro lo descubierto o creado y permitir que otras personas se beneficien de ello y puedan introducir mejoras que a su vez beneficien al creador original.

## 6. Bibliografía

---

Douglas H. Clements y Sudha Swaminathana (1995) *Childhood Education: Technology and School Change New Lamps for Old?*. ProQuest Central, 275.

Douglas H. Clements (1986) *Efects of Logo and CAI Environments on Cognition and Creativity*. Journal of Educational Psychology, Vol. 78, No 4, 309-318.

Sophie Curtis (4 nov 2013) *Teaching our children to code: a quiet revolution*. Diario The Telegraph

Computing at School. Programa de aplicación de programación de computadoras en aula. <http://www.computingsatschool.org.uk>

Codecademy. Programa de aplicación de programación de computadoras en aula. <http://www.codecademy.com>

First Robotics Competition. Competición para estudiantes de EE.UU. Basada en la creación de robótica. <http://www.usfirst.org>

Zero Robotics High School Competition. Competición para estudiantes de EE.UU. Basada en la creación de robótica. <http://zerorobotics.mit.edu/tournaments/16/>

National curriculum in England: computing programmes of study. Currículo de programación del Reino Unido en referencia a su asignatura Estudio de Programación de Computadoras.

---

Organizado por:





<https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>

---

Organizado por:

