
Curso de Robótica en Educación Secundaria usando Constructivismo Pedagógico

Julio Vega, Jose M^a Cañas
Colegio N.^a S.^a Sagrado Corazón

julio.vega@sagradocorazonfranciscanas.es, jmplaza@gsync.es



Jornadas de innovación y TIC educativas
JITICE, 26 de noviembre de 2014

Contenidos

1. Introducción
2. Marco teórico
3. Metodología
4. Resultados
5. Conclusiones

1. Introducción

- La **Tecnología** cada vez más común en la vida cotidiana
- Tendencia hacia la **automatización** de tareas
- Incorporar la tecnología en el aula les proporciona **habilidades futuras**



- También ayudará a reducir la *brecha digital* existente en el mundo
Acercar a los grupos sociales más apartados de la tecnología
Las *niñas* adolescentes se involucran menos en la tecnología



- Usar *nuevas tecnologías* en el aula entusiasma a niños por aprender
Unido a *enseñanza constructivista*: ayuda a pensar activamente
Contrario al *estilo tradicional*: dejar tiempo para navegar o jugar
Conclusión: tecnologías sí, pero estilo y profesor adaptados
¿Cómo? Guiando el proceso creativo, planteando retos,...

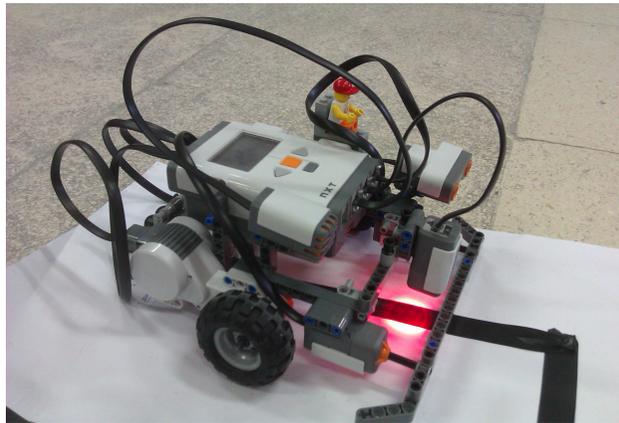
La Robótica en el aula

- **Kits robóticos:** existen diversos en el mercado

Ideados para **construir un robot** y estimular el aprendizaje

Conceptos teóricos de Matemáticas, Física, Tecnología, etc

Incluyen motores, servos, ruedas, engranajes, poleas y sensores



Robótica educativa

- ¿Base teórica? sí, en **Desarrollo Cognitivo** de Piaget
 - El niño se presenta como **sujeto activo** que aprende
 - Es el **centro** del proceso de aprendizaje
 - Al **manipular** y construir objetos éste amplía conocimientos
- La **Robótica** ayuda a comprender conceptos teóricos
 - Proporciona un entorno para la **experimentación**
 - Las posibles soluciones se pueden simular o probar en robot real
 - La solución correcta se alcanza tras varias **iteraciones**

Conclusión: Robótica mediante Constructivismo Pedagógico

- El **Aprendizaje Constructivista** prioriza la capacidad de crear del niño
- **Robótica**: ciencia vehicular perfecta que ayuda en ese proceso de E-A

2. Marco teórico

- Necesaria base teórica para comprender la metodología en la práctica

Constructivismo pedagógico

- **Orígenes:** von Glasersfeld, Piaget o Vygotski
- Enfoque poco convencional para los dos **enigmas del aprendizaje**
 - Los **conocimientos** están en los propios sujetos
 - Éstos han de construir su **aprendizaje** según su experiencia
- Se aprende más si se da oportunidad de explorar/crear **algo de interés**
 - Deben trabajar con proyectos que les resulten interesantes a ellos
 - Proyectos que les permitan poner a prueba sus habilidades e ideas

Kit Lego Mindstorms



- Tecnologías que dan a los niños la libertad de **formar ideas**
- Los niños se **divierten** a la vez que aprenden
- Desarrollan **pensamiento creativo** y habilidades de aprendizaje

Pros y contras

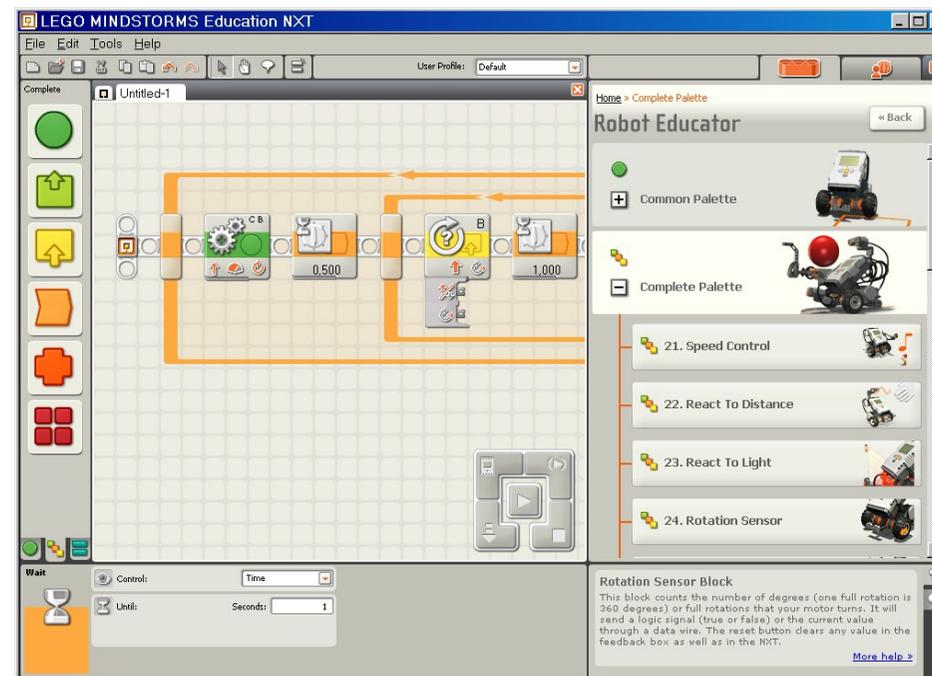
- Constructivismo puede ser **muy útil** para los estudiantes
 - Para aquéllos que tienen la capacidad memorística limitada
 - Para los estudiantes poco estimulados intelectualmente
- Pero... puede suponer **todo un reto** para los profesores
 - Presupuestos limitados
 - Rigidez en los planes de estudio
 - Poco tiempo para invertir en investigar nuevas pedagogías

Ideas creativas

- Al probar **sus ideas** descubren habilidades que desconocen
- Estas ideas creativas le permiten ver **cómo** y **por qué** algo funciona
- Así comprende mejor y puede aplicar ese concepto en **otra situación**
- Indicar siempre qué hacer no permite **aprender a pensar** por sí mismo
- Apoyar sí, pero potenciando su creatividad; eso es **entorno creativo**
- Gran reto para los profesores; tienen que estar **bien formados**

3. Metodología

- Uso de Tecnología y Robótica desde perspectivas de **alumno y profesor**
- Tecnología educativa útil para ambos: *Legó Mindstorms Education*



Curso de Robótica

- De carácter voluntario, durante 8 semanas en horario no lectivo
- **Objetivo:** construir un robot para participar en *Robocampeones*



Fases del proceso de aprendizaje

- Contamos con 20 alumnos de entre 15-17 años y un único kit de Lego

- **Tres fases:** instrucción, creatividad/desafíos, proyecto

Instrucción: aprendizaje de conceptos básicos de Robótica (1s.)

Creatividad: uso de simulador y robot. Prueba de sus ideas (2s.)

Desafíos: por estaciones de trabajo. Nuevos conceptos (2s.)

Proyecto: elegir tema de interés y llevarlo a cabo. Orientar (3s.)

Mecanismos de evaluación

- Se da apoyo pero no se induce a realizar tareas de poco interés
- Reciben ayuda en forma de **preguntas** y **estímulos**
Ayudarlos a probar sus propias ideas y no dar todas las respuestas
Interés en **aprendizaje activo** y **pensamiento independiente**
- Son evaluados por varios medios
Cuestionario inicial y final de gustos/experiencias previas
Entrevistas para evaluar sus proyectos y los de sus compañeros

4. Resultados

Encuestas previas

- La gran mayoría no tenía nociones básicas de **programación**
- Aunque **gran interés** por ello y ser capaz de construir un robot
- El 95 % eran usuarios de **Windows**, el 5 % lo eran de MAC O.S.
- Usuarios habituales del **ordenador**, para cuestiones cotidianas
- Deseo de aprender una **nueva tecnología**: reto a lo desconocido
- El 20 % tenía nociones de construcción de **estructuras de Lego**

Entrevistas

- A partir de la quinta semana, 5 min./sesión con cada estudiante
- Saber **sensaciones** respecto a temas y sus propios proyectos
- 3/4 había incrementa su **empatía** hacia la programación de robots
- 1/5 no satisface del todo sus **expectativas**
- La forma de llevar la clase era muy **motivadora**
- La clase es dividida en **secciones**: análisis, diseño y programación
- La **libertad** de elegir tarea fue crucial para sentirse cómodo y útil

Resumen

- La mayoría tenía poca o **ninguna experiencia** en programación
- Preferían investigar **por su cuenta** y luego poner en común
- Este curso les **ha merecido la pena**, aunque fuera en su tiempo libre
- Lo que habían ideado, diseñado y programado **funcionaba**
Era un *aparato* haciendo *algo*
- Mediante **desafíos** mostraron una sólida comprensión de los conceptos

Robocampeones



5. Conclusiones

- Los procedimientos realizados podrían ser considerados a **mayor escala**
En Tecnología, Matemáticas o Física dentro del **currículum**
Materias que requieren habilidades e iniciativas por su parte
- **¿Población?** Análisis importante. Posible sesgo en la muestra
Ninguno de los inscritos en el curso era chica
Todos se inscribían **voluntariamente**. Gran interés de antemano
- **Objetivos** para los estudiantes muy generales
Acercar la Tecnología y la Robótica para fomentar **creatividad**
- Muchas **incógnitas** iniciales: nº alumnos, habilidades, rapidez E-A

Líneas futuras

- Actualmente la programación es considerada de interés por **Ministerio**
Próximo curso: **asignatura** de Programación (con robots)
Scratch como lenguaje intuitivo de programación (con bloques)
- Presente curso imparto **Robótica** dentro del curriculum de Tecnología
Objetivos concretos, limitación de tiempo, más población
Mismas **sensaciones positivas** por parte de los alumnos
Haciendo uso de Linux, placas Arduino y **Scratch for Arduino**
- ¿Futuro? Sustitución de Tecnología por **Programación**
Gran **auge** de la Robótica, Domótica en Educación
Cambios laborales. Nuevas **necesidades**