

Robótica educativa en Primaria

ALFREDO RODRIGÁLVAREZ REBOLLO

Director del C.P. San Francisco de Cifuentes (Guadalajara)

En este Proyecto de Innovación desarrollado en el C.P. San Francisco de la localidad de Cifuentes, se integra la Tecnología, el Lenguaje Logo y la Robótica, con la implicación todas las áreas. El alumno es el auténtico protagonista de sus aprendizajes y de los procesos desarrollados en los mismos, basados en un método heurístico, de investigación y análisis.

...“La pereza del pensamiento se impone para hacernos creer que el conocimiento científico es una especie de fotografía de la realidad, una copia pasiva de sus características intrínsecas. Esto oculta el hecho de que la ciencia es una producción, una construcción: por lo tanto de ninguna manera una simple constatación de algo pre-constituido” ...

(Epistemología y Sociedad de Roberto Follari).

Esta manifestación sobre el conocimiento científico define de una forma precisa la filosofía y orientación de nuestro proyecto de “Robótica Educativa en Primaria”, que se basa en la construcción del pensamiento, el proceso creativo, la experimentación, la globalización de los aprendizajes y el trabajo colaborador.

La finalidad de estos proyectos es fomentar la capacidad creadora, la autoestima y la dotación al alumnado de estrategias en la resolución de situaciones problemáticas, así como el fomento de la socialización y el trabajo en equipo.

La realización de esta experiencia abarca un periodo de siete cursos, cinco de ellos como Plan de Mejora con la úni-

ca implicación del Centro y dos cursos como Proyecto de Innovación que ha requerido la participación Institucional. Los resultados han sido muy buenos y ahora la experiencia ya está suficientemente madura. Por ello, queremos compartirla y elaborar los materiales curriculares y didácticos que hemos ido desarrollando, recopilarlos y darles forma para poder difundirlos y que sirvan de instrumentos para la Comunidad Escolar que esté interesada en ellos.

Los objetivos generales del Proyecto son:

1. Conocer y comparar programas curriculares y experiencias relacionados con la robótica y tecnología en Educación Primaria en España y otros países de nuestro entorno. (Este objetivo ha sido poco conseguido).
2. Pulsar las opiniones de los distintos profesionales educativos (profesorado, expertos e investigadores) sobre la integración curricular que tendría esta área. (Objetivo en Vías de Consecución).
3. Analizar y valorar el tratamiento de los objetivos y contenidos relacionados con la educación tecnológica, pretecnológica e informática en los Diseños Curriculares Base de la LOGSE, Currículum de Castilla-La Mancha, Ley de Calidad, así

- como en publicaciones educativas especializadas.(Objetivo Conseguido).
4. Diseñar un proyecto curricular de robótica así como estrategias para su desarrollo y evaluación en la Educación Primaria a través de su puesta en práctica con un grupo de maestros. (Objetivo en Vías de Consecución pero bien referenciado).
 5. Elaborar un material (guía curricular) de apoyo dirigido al profesorado que presente y explique el proyecto curricular de Robótica y que oriente en su puesta en práctica en el aula.(Objetivo Conseguido , pero hemos terminado de generar todo el material).

Objetivos específicos relacionados con el plan y experiencia de aula:

1. Desarrollar la capacidad del pensamiento heurístico en nuestro alumnado.
2. Dotar a nuestro alumnado de estrategias en la resolución de situaciones problemáticas.
3. Fomentar la capacidad creadora y la autoestima.
4. Adquirir el concepto de reciclado y el aprovechamiento de materiales desechables.
5. Crear hábitos y conciencia de la importancia de la seguridad e higiene en el uso de herramientas y materiales en el aula de tecnología y robótica.
6. Fomentar la socialización , el reparto de tareas a través del trabajo en equipo y la aceptación democrática de las decisiones tomadas por el grupo.

Procedimientos y acciones de organización del aula:

1. Adecuación y mejora del espacio del aula de robótica y tecnología.
2. Reposición de herramientas de tecnología por parte del AMPA.
3. Adquisición por parte del centro de materiales fungibles y no fungibles.
4. Reposición por parte del centro y del AMPA de cajas de montajes de LEGO.

5. Publicación en soporte escrito y multimedia de nuestras experiencias.
6. Creación de una WEB sobre la experiencia y Plan de Mejora.
7. Adquisición por parte del centro de 8 controladoras de robótica BSP.
8. Diseño y montaje propio de mesas móviles para robótica.

El proceso de enseñanza-aprendizaje está basado en el alumno/a, prestando especial atención al agrupamiento de los mismos, a la diversidad y buscando proyectos basados en sus motivaciones e intereses.

Contenidos innovadores:

1. Historia de la robótica.
2. Desarrollo de operadores sencillos.
3. Utilización y cuidado de las herramientas escolares del aula.
4. La electricidad y operadores eléctricos.
5. Las maquinas: poleas y palancas.
6. Naturaleza y características de los materiales y su aplicación cotidiana.
7. Contenidos lingüísticos: desarrollo verbal, lectura, lenguaje escrito.
8. Contenidos matemáticos: medida y estimación, cálculo, geometría.
9. Contenidos artísticos: dibujo, contenidos plásticos.
10. Contenidos históricos: inventos, inventores, evolución de la tecnología.
11. Lenguaje LOGO.(Primitivas básicas, procedimientos y primitivas de control).
12. Aprovechamiento y reciclado de materiales.

Metodología de aula en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

Para nosotros la clave de todo el proceso reside en el eje entre la idea , la creación y el /la niño/a y la atención a la diversidad. El aprendizaje es heurístico, es decir, activo, creativo, intuitivo, por descubrimiento e investigación.

En este tipo de aprendizaje nada se da por hecho sino que existen varios caminos a seguir. El alumnado debe, en oca-

NUESTRA REALIDAD EDUCATIVA TIC



Desarrollando la inventiva infantil.

siones, volver al punto de partida si el proceso de resolución no es el correcto. Este proceso se retroalimenta continuamente y el error es altamente instructivo.

El papel del profesor es el de mediador; vigila y orienta el proceso siendo también consejero y animador de la actividad.

En ocasiones el profesor enseñará ciertos contenidos procedimentales que se van salpicando durante las sesiones. El resto del tiempo debe ser orientador y evaluador del proceso de aprendizaje del alumno. En los momentos de asesoramiento, cambiará su rol para explicar con la amplitud necesaria, contenidos, anécdotas, datos históricos y sobre todo la construcción de ciertos operadores tecnológicos básicos que sean necesarios para desarrollar el proyecto de trabajo.

Para el desarrollo del proyecto se han unido dos sesiones de plástica por la tarde, que comprenden una hora y media. La organización del alumnado se realiza por equipos de un máximo de cinco, cuidando que sean mixtos y que cuenten con un coordinador.

Trabajamos dos profesores en el aula debido a que son dos los cursos que realizan la actividad al mismo tiempo y en ciertos momentos se debe dividir el aula, de tal manera que unos equipos se quedan en el

aula de tecnología en el desarrollo tecnológico del proyecto y otros trabajan en los ordenadores aprendiendo Logo, fundamentos de la controladora y pequeños proyectos de control, que luego utilizarán para controlar el trabajo realizado.

Debido al interés y apoyo por parte de la Comunidad Educativa, hace dos años, realizamos un curso experimental extraescolar con padres y alumnos, con unos resultados estupendos que ya publicamos en su momento y con los mismos principios metodológicos.

Desarrollo de los proyectos de robótica:

1. Se realiza la propuesta de trabajo de una situación problemática.
2. Búsqueda de soluciones y diseño por cada grupo.
3. Reparto de tareas dentro del equipo.
4. Construcción y desarrollo: dividido en dos tiempos, uno para construcción tecnológica y otro para aprender y programar el Logo. Con la conjunción final de los dos ámbitos.
5. Finalización del proyecto con su memoria.
6. Evaluación.

En esta andadura experimental realizamos los siguientes proyectos:

- Máquina de bolas (único proyecto inicial para el dominio de herramientas y operadores tecnológicos, no robótico).
- Cinta transportadora (Construcción con Lego y programación de un motor en Winlogo).
- Carrera de coches (Construcción de un aeromóvil, programación en Winlogo de sólo un motor, gana el último que llega).
- Lavadora inteligente (Construcción de la lavadora con un motor y hélice, programación y simulación en Winlogo).
- El ascensor (Construcción de un ascensor en edificio, programación en Winlogo de un motor, dos bombillas y un zumbador, así como simulación por ordenador).

- La grúa (Construcción de la grúa, programación en Winlogo y simulación).
- El teleférico (Construcción de teleférico en su entorno, programación de un motor y un zumbador en Winlogo y simulación).
- La puerta con clave (Construcción de una puerta y programación de entradas digitales de la clave de apertura con Winlogo).
- Cruce de semáforos (Construcción de cruce de semáforos con su entorno y programación de tres motores (bombillas) y simulación en Winlogo).
- Fuente luminosa (Construcción de la fuente que sólo funciona de noche; programación de motor, entrada analógica con LDR (sensor de luz) y simulación con Winlogo).
- Sistema contra incendios (Construcción de una bomba de agua como en la fuente y su entorno; programación de motor y entrada analógica (sensor temperatura) con Winlogo).

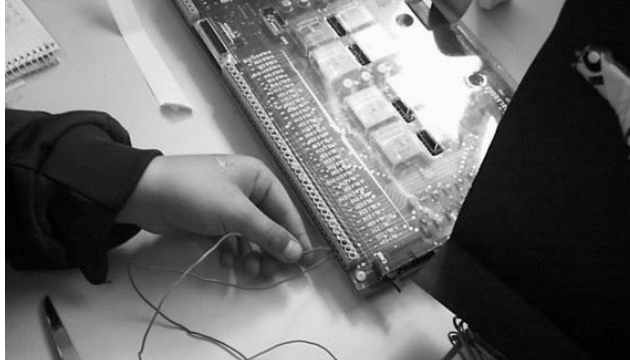
Todos los entornos y máquinas fueron realizados con materiales desechables, botes, latas, canutos de papel, recipientes de plástico, carretes de fotos, cartón, periódicos y contrachapado de madera. Los ordenadores que usamos son los antiguos 286 y 386 que han quedado obsoletos en el colegio pero que para la robótica nos sirven estupendamente ya que manejamos indistintamente Winlogo de DOS o Windows y no requieren grandes configuraciones. Con todo ello basamos nuestro proyecto en el reciclado.

La temporalización de los trabajos es la siguiente:

- 1.º trimestre: Máquina de bolas, cinta transportadora con LEGO y aeromóvil.
- 2.º trimestre: Un proyecto a elegir, lavadora inteligente y cruce de semáforos
- 3.º trimestre: Cruce de semáforos, fuente luminosa o sistema contra incendios.

Las unidades didácticas desarrolladas hasta ahora son:

1. Historia de la robótica
2. Una tortuga simpática



Un estímulo al contacto temprano con las tecnologías.

3. La electricidad
4. Entorno de control
5. Cruce de semáforos

Las unidades didácticas que se desarrollarán:

- El aula de tecnología
- Microproyectos de robótica
- Robótica en E.Infantil
- Proyectos tecnológicos en Primaria

Evaluación de los proyectos

— Interna. A la vista de la marcha y desarrollo del proceso los profesores tomamos las medidas oportunas para conseguir los objetivos propuestos, teniendo en cuenta los resultados y las opiniones del alumnado.

— Externa. Periódicamente publicamos los resultados para que sean cotejados por los responsables de las administraciones educativas pertinentes: C.P.R., Inspección... Valoración de los padres en las exposiciones de los trabajos que se realizarán al final de cada trimestre y la exposición final de curso. Pero todo este Proyecto y Actividad no sería posible sin la colaboración de toda la Comunidad Educativa y especialmente de D. Jesús Torralba Tapia, que fue mi primer compañero en esta experiencia; actualmente, a D. Juan Carlos Muñoz, profesor de música; y a este humilde maestro que sigue creyendo que el motor básico que mueve este mundo se pone en marcha en la escuela y ésta no debe ir a la zaga del mismo. ●