

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Taller de robótica y programación

Sinopsis

Se plantea la realización de un taller de robótica y programación de manera interdisciplinar en el que las áreas de Ciencias Sociales y Matemáticas aporten base curricular al mismo junto con el desarrollo de capacidades creativas y de organización, fomentando el trabajo en grupo, promoviendo la necesidad de experimentar y de descubrir nuevas habilidades. Utilizando 4 robots LEGO EV3 plantearemos al alumnado la construcción y programación de los mismos sugiriendo retos y actividades que posibiliten el desarrollo de un pensamiento constructivo y de contenidos relacionados con el área de Lengua castellana y literatura y Matemáticas.

Datos técnicos

Autoría: JOSÉ ANTONIO RAMOS QUINTANA, DAILOS SÁNCHEZ RAMOS

Centro educativo: MONSEÑOR SOCORRO LANTIGUA

Tipo de Situación de Aprendizaje: Resolución de problemas

Estudio: 6º Educación Primaria (LOMCE)

Materias: Matemáticas (MAT), Ciencias Sociales (CSO)

Identificación

Justificación: Justificamos esta situación – proyecto en las nuevas tendencias en educación del planteamiento del pensamiento computacional como recurso para el desarrollo de otras capacidades y contenidos. La creatividad, el análisis de situaciones, la aplicación del pensamiento crítico y la habilidad para la resolución de problemas se verán reforzados con la práctica en la construcción y programación de los robots.

Las tareas que se programan tratarán de convertir el aprendizaje en una actividad más social y colaborativa, incrementando la socialización entre el alumnado y generando actitudes vinculadas a la igualdad de género.

Las razones anteriores y la necesidad de potenciar la innovación y la inclusión de las TIC en nuestro quehacer diario, tal y como se recoge en nuestro Proyecto Educativo y Plan TIC justifican la propuesta.

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación para Matemáticas

Código	Descripción
PMAT06C02	<p>Elaborar conjeturas, planificar, observar, experimentar, analizar interrogantes, argumentar, aplicar estrategias de razonamiento para resolver retos o pequeñas investigaciones matemáticas de la propia asignatura o del entorno, y explicar el trabajo realizado y las conclusiones obtenidas, trabajando en equipo, y mostrando en el proceso actitudes del quehacer matemático.</p> <p>Este criterio trata de valorar si para resolver pequeñas investigaciones, el alumnado, de forma individual o en equipo, elabora conjeturas y analiza interrogantes, planifica su trabajo teniendo en cuenta: qué quiero averiguar, qué tengo, qué busco, cómo lo puedo hacer y si es adecuada la solución. Asimismo, se constatará que experimenta, ayudándose de materiales manipulativos, recursos TIC y de la calculadora, y que aplica estrategias de razonamiento como clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos... De igual modo, se valorará si explica de forma argumentada, oralmente o por escrito, el trabajo realizado y las conclusiones obtenidas, apoyándose en recursos TIC como documentos elaborados mediante procesadores de texto, presentaciones o el uso de aplicaciones informáticas, mostrando en el proceso actitudes del quehacer matemático como la perseverancia en la búsqueda de la solución, esfuerzo, aceptación de la crítica razonada, flexibilidad y confianza en sí mismo.</p>

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Taller de robótica y programación

Código	Descripción
Competencias del criterio PMAT06C02	Comunicación lingüística, Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, Competencia digital, Aprender a aprender, Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

Criterios de evaluación para Ciencias Sociales

Código	Descripción
PCSO06C02	<p>Participar y cooperar en la realización de distintos trabajos y tareas colectivas con iniciativa, constancia, esfuerzo y sentido de la responsabilidad, mostrando flexibilidad para aprovechar la información, las ideas propias y ajenas, asumir los cambios, evaluar los procesos y resultados y presentar conclusiones innovadoras, con la finalidad de desarrollar la creatividad y el espíritu emprendedor.</p> <p>Con este criterio se pretende comprobar que el alumnado es capaz de realizar las tareas encomendadas de forma colaborativa y participar en procesos de autoevaluación y coevaluación, con sentido crítico, iniciativa, curiosidad e interés, valorando las ideas ajenas y reaccionando con intuición, apertura y flexibilidad ante ellas. También se trata de constatar si sabe coordinar equipos, tomar decisiones y aceptar o asumir responsabilidades con autonomía y confianza en sí mismo, establecer metas, estudiar con anticipación, organizar su tiempo (uso de la agenda y el portfolio), respetar el estudio y el trabajo de otras personas, evitando el plagio y la copia, conociendo y utilizando técnicas de trabajo intelectual (subrayado, resumen, notas, mapas conceptuales, registros, tablas, etc.) para realizar y presentar sus producciones con corrección formal, y exponer oralmente los contenidos relacionados con el área haciendo uso del vocabulario adecuado.</p>
Competencias del criterio PCSO06C02	Aprender a aprender, Competencias sociales y cívicas, Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

Fundamentación metodológica/concreción

Modelos de Enseñanza: Investigación Grupal, Indagación científica, Investigación guiada

Fundamentos metodológicos: Se planteará la situación de una manera guiada con apuntes puntuales de aclaración de conceptos y propiciando la investigación y reflexión. Se generarán espacios para el planteamiento de dudas, de ideas, de sugerencias y de verbalización de los trabajos realizados.

La inclusión de retos y de pequeñas investigaciones serán otros recursos metodológicos utilizados a lo largo de las distintas actividades.

Actividades de la situación de aprendizaje

[1]- Presentación del taller al alumnado						
Comenzamos la actividad comentando al gran grupo en qué consistirá el proyecto enumerando algunos contenidos: fabricación de robots, programación de los mismos, trabajar en grupo, resolver retos, ... Utilizando la presentación que se adjunta sobre robótica iniciaremos la introducción a los conceptos básicos relacionados con la robótica: ¿qué es un robot? Ejemplos cotidianos, partes principales del robot, etc. Finalmente y en grupo realizaremos un juego de preguntas y respuestas utilizando la aplicación Kahoot (Kahoot-Robótica) como consolidación de los aprendizajes mostrados.						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Kahoot: Cuestionario Robótica	- Grupos Heterogéneos - Gran Grupo	1	Prezi: "Robótica"	Aula	

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Taller de robótica y programación

[2]- Montaje de The Harvester

Divida la clase en 4 grupos asignaremos a cada uno la construcción de un robot guiados por las instrucciones. Cada grupo se subdivide en tres que realizarán una parte, posteriormente se unirán las tres partes construidas para formar el robot. En dicha construcción el alumnado deberá atender a las normas básicas de trabajo en equipo: aportar ideas y soluciones, respetar las opiniones de los demás miembros, confrontarlas y llegar a conclusiones. Para finalizar esta actividad el alumnado aprenderá a encender el robot y ejecutará la demo que les ofrece realizando un foto de grupo con su robot.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Foto del robot con el grupo	- Gran Grupo - Grupos Heterogéneos	1	4 Robots LEGO EV3 Fichas de montaje: The Harvester	Aula	

[3]- Hora del Código

Utilizando el símil de una receta de cocina introducimos el concepto de programación. Solicitaremos al alumnado en gran grupo que nos detallen los pasos para freír un huevo introduciendo preguntas tales como ¿es posible echar el huevo sin partirlo? ¿el aceite puede estar frío? ... Posteriormente presentamos en la PDI la receta del huevo frito añadiendo varias versiones a la misma (Ver anexo Recetas Huevo Frito). Finalmente concluiremos con la definición de “programación” en el ordenador como una secuencia ordenada de instrucciones bien definidas para obtener una solución correcta a un problema planteado. Para completar este apartado visionaremos el video “Programar para aprender sin límites” Presentamos al alumnado el Curso Acelerado de la web code.org en la que el alumnado ya estará registrado por medio de la cuenta del profesorado en su grupo. En la PDI haremos la introducción al curso para posteriormente cada alumno y alumna pueda trabajar en su ordenador los distintos ejercicios por donde nos va guiando el curso. El profesorado y el alumnado que avance más rápidamente, resolverán las dudas que puedan surgir así como controlar el seguimiento de las tareas que incluye el curso.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- PCSO06C02 - PMAT06C02	- Ficha seguimiento del Curso Avanzado de code.org	- Grupos Heterogéneos - Gran Grupo	3	- Receta del “Huevo Frito” - Video “Programar para aprender” - Web code.org	Aula con recursos TIC	

[4]- El Software del EV3

Presentamos el software para programar el robot EV3 indicando en primer lugar la web donde pueden descargarlo para utilizarlo en sus propios ordenadores. En la PDI y con el software del EV3 iniciado comenzaremos por presentar cada una de las pantallas y herramientas que nos ofrece el programa ayudados por videotutoriales. (Lista Videos Youtube)
A medida que se van presentando los videos, el alumnado, por grupos, irá siguiendo la secuencia de exposición con su propio ordenador de equipo valorando y descubriendo las funciones del software.
Finalmente expondremos el primer reto: “Dibujar una L con el robot”. Para ello cada grupo irá elaborando la secuencia de mover adelante, girar y finalizar el recorrido poniéndolo en práctica con su robot Harvester fabricado en la actividad 2, completando la tarea en su cuaderno de grupo para finalizar con la grabación del robot realizando la prueba. Facilitaremos la guía del proyecto. RETO 1

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
---------------	--------------------	--------------	----------	----------	-------------------	----------------

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Taller de robótica y programación

[4]- El Software del EV3						
	- Cuaderno de Grupo - Reto1 - Video del robot realizando la prueba	- Grupos Heterogéneos - Gran Grupo	2	- Software Lego EV3 - 4 Robots EV3 - Fichas Reto 1	Aula con recursos TIC	Reto 1 se encuentra en el cuadernillo de Trabajo
[5]- Reto 2 "Detector de Obstáculos"						
<p>Planteamos el reto guiado por los pasos necesarios para sortear una serie de obstáculos y finalizar con el motor parado. Para ello entregamos al grupo la guía RETO 2 en la que se enumeran los pasos a seguir y que deberán ir completando la tarea en su cuaderno de grupo para finalizar con la grabación del robot realizando la prueba.</p> <p>Dentro del grupo deben establecer las correspondientes funciones de encargados/as de ordenador, de lectura y control de las secuencias a programar, de descarga del programa, encargado/a de robot y de jefe/a de operaciones.</p> <p>Añadimos en la guía un Desafío Final "El coche del Fugitivo", en el que utilizando las instrucciones vistas en el reto deben encontrar soluciones válidas a dicho desafío.</p> <p>Insistiremos a lo largo del proceso en el intercambio ordenado de ideas, de respeto a las opiniones de los demás miembros del equipo, a la participación y cooperación y al seguimiento de las normas básicas de trabajo en equipo.</p>						
Crterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Video del robot realizando la prueba - Cuaderno de Grupo – Reto2	- Gran Grupo - Grupos Heterogéneos	2	- Software Lego EV3 - 4 Robots EV3 - Fichas Reto 2	Aula con recursos TIC	Ficha Reto 2 en Mi Cuaderno de Robótica
[6]- Reto 3 "Detectar un color"						
<p>Planteamos en esta actividad un nuevo reto utilizando otro de los sensores presentes en "The Harvester", el sensor de color. De forma general seguiremos la misma estructura de trabajo que la actividad anterior. Entregamos el guion de trabajo RETO 3, el alumnado por grupo, siguiendo las instrucciones programará su robot para realizar el reto propuesto y detenerse cuando encuentre una línea roja en el suelo, completando la tarea en su cuaderno de grupo para finalizar con la grabación del robot realizando la prueba.</p> <p>Tras la solución del reto guiado se les presenta el Desafío final, intentar que The Harvester siga una línea de color negro para lo cual utilizarán un esquema similar al desarrollado en el Reto3.</p>						
Crterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Cuaderno de Grupo - Reto3 - Video del robot realizando la prueba	- Grupos Heterogéneos - Gran Grupo	2	- Software Lego EV3 - 4 Robots EV3 - Fichas Reto 3	Aula con recursos TIC	Ficha Reto 3 en Mi Cuaderno de Robótica
[7]- Un nuevo robot "Discovery"						
<p>Con la finalidad de incluir el sensor de contacto y el de giro proponemos al alumnado la construcción de un nuevo robot, el "Discovery". Para ello seguiremos la misma dinámica que para la construcción de The Harvester. Dividida la clase en 4 grupos, que se subdividen en tres subgrupos, construirán las tres partes del robot para finalmente juntarlas formando el robot.</p> <p>Finalizada la construcción siguiendo las instrucciones proponemos el siguiente Reto 4, "El coche de choques". En dicho reto el alumnado por grupos y siguiendo el guion del Reto 4 diseñarán las instrucciones para programar el robot realizando las correcciones oportunas y determinando el fin de cada una de las instrucciones, completando la tarea en su cuaderno de grupo para finalizar con la grabación del robot realizando la prueba.</p>						

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Taller de robótica y programación

[7]- Un nuevo robot “Discovery”						
Para finalizar esta actividad se plantea, como en las anteriores, un Desafío final “El coche táctil”, en el que basándose en el reto trabajado deberán encontrar la solución al mismo.						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Cuaderno de Grupo - Reto4 - Video del robot realizando la pruebaCuaderno de Gr	- Gran Grupo - Grupos Heterogéneos	2	- Software Lego EV3 - 4 Robots EV3 - Fichas Reto 4	Aula con recursos TIC	Fichas Reto 4 en Mi Cuaderno de Robótica
[8]- “La cortadora de Césped”						
Planteamos este nuevo reto de igual forma que los anteriores, facilitando el guion de trabajo explicado paso a paso, insistiendo en las configuraciones de cada acción para que el alumnado se vaya familiarizando con el uso del software del EV3. El trabajo se desarrollará en grupo insistiendo en el reparto de funciones y en las normas básicas de trabajo propiciando además la resolución de las posibles adversidades dentro del propio grupo, Reto 5, completando la tarea en su cuaderno de grupo para finalizar con la grabación del robot realizando la prueba. Como en los retos anteriores se plantea un desafío final que permita poner en práctica las secuencias de instrucciones del reto trabajado.						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
	- Video del robot realizando la prueba - Cuaderno de Grupo - Reto5	- Gran Grupo - Grupos Heterogéneos	2	- Software Lego EV3 - 4 Robots EV3 - Fichas Reto 5	Aula con recursos TIC	Ficha Reto 5 en Mi Cuaderno de Robótica
[9]- “Carta del Centro de Investigaciones”.						
Planteamos al alumnado un proyecto en el que partiendo de nuestros conocimientos en robótica nos piden por carta, desde el Centro de Investigaciones, que elaboremos una serie de estudios y pruebas con nuestro robot que permita enviarlo a la superficie del planeta Brandán-Y3 para realizar una investigación sobre su superficie. Tras la lectura de la carta recibida dedicaremos una sesión a cada experimento solicitado por el Centro de Investigaciones. La dinámica a seguir será lectura del experimento, ejecución del experimento, recogida de datos en su cuaderno de trabajo y comunicación de los mismos al resto de compañeros y compañeras. Los experimentos planteados se explican en la hoja anexa “Descubriendo Brandán-Y3” y que, de forma general son los siguientes: Experimento 1: Estudio de las distancias recorridas en función de la programación de los motores (rotaciones, grados o segundos). Se trabajan las medidas. Experimento 2: Estudio de la relación entre potencia de motores y distancias recorridas. Se trabajan medidas y gráficas. Experimento 3: Delimitación de áreas. Movimientos del robot siguiendo formas poligonales. Se trabajan polígonos y ángulos. Experimento 4: Salvar obstáculos. Sensor de Ultrasónico. Resolución de problemas. Experimento 5: Prospección. Sensor de color. Detectar colores. Resolución de problemas.						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- PMAT06C02 - PCSO06C02	- Cuaderno Visita a Brandan-Y3 - Exposición Oral	- Grupos Heterogéneos - Gran Grupo	5	- Software Lego EV3 - 4 Robots EV3 - Cuaderno de trabajo “Descubriendo a Brandán-Y3”	Aula con recursos TIC	

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Taller de robótica y programación

[10]- Prueba Final: Vendemos nuestro robot

Campaña comercial. Dedicamos la última parte del proyecto a la elaboración y exposición de la campaña comercial elaborada y siguiendo el guion facilitado en la ficha anexa. Cada grupo debe de elaborar el informe en sus diferentes apartados (vídeo, presentación, poster, podcast y exposición oral) y exponerlo a los compañeros y compañeras dedicando tres sesiones a la elaboración y evaluación de los informes y una final a la exposición propiamente dicha.

Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- PCSO06C02 - PMAT06C02	- Exposición oral - Informe	- Gran Grupo - Grupos Heterogéneos	4	- Ordenador - Aplicaciones - PDI - 4 Robots EV3	Aula con recursos TIC	

Fuentes, Observaciones, Propuestas

Fuentes: **Robótica Lego EV3.** Autor: **Fernando Posada Prieto**, profesor del CEIP. Costa Tegui-Lanzarote. (<http://canaltic.com/talleres/ev3/index.html>)

Hojas de Actividades del libro “**Actividades de Robótica para el profesor ocupado: EV3**” www.dynamind.es

Kahoot: <https://play.kahoot.it/#/?quizId=1ee7f225-3120-4c66-a5f7-09200d3fe29d>

Videos de Youtube: Programar para aprender sin límites

Lista de video tutoriales software EV3

Programación: www.code.org

Software EV3 Educación: <https://education.lego.com/en-us/support/mindstorms-ev3/software-updates>

Observaciones: - Este proyecto se ha realizado a lo largo de un curso escolar utilizando una sesión semanal dentro del área de Matemáticas.

- Para la construcción de los dos modelos de robot se les facilitan a los alumnos y alumnas las piezas exactas dentro de cajas anexas y guías de construcción. Se propone en un segundo nivel de profundización el facilitar todo el material de construcción y que sea el propio alumnado el responsable de las mismas.

- En los distintos retos que se trabajan se propone la utilización de sonidos e imágenes en el programa elaborado que personalicen el mismo.

Propuestas: