

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Robots en mi escuela

Sinopsis

Empleando una aplicación desarrollada por la NASA, diagnosticaremos qué información maneja el alumnado sobre la presencia de robots en nuestra vida cotidiana, los beneficios que aportan y los posibles inconvenientes que acarrearán. Analizaremos mecanismos, dispositivos y software que se emplea para programarlos (MOWAY, SCRATCH). Desarrollaremos alguna actividad de aplicación en nuestra vida cotidiana, como será la escala y el cálculo matemático de los diferentes terrenos de juego para la práctica deportiva, para finalizar con un juego en el que máquina y ser humano deberán superar un reto trabajando de forma colaborativa. Se publicarán los resultados de la experiencia en el blog de aula.

Datos técnicos

Autoría: Francisco Miguel Domínguez Relaño

Centro educativo: CEIP La Estrella

Tipo de Situación de Aprendizaje: Tareas

Estudio: 5º Educación Primaria (LOMCE)

Materias: Ciencias Sociales (CSO), Ciencias de la Naturaleza (CNA), Matemáticas (MAT), Educación Artística (EAR), Lengua Castellana y Literatura (LCL)

Identificación

Justificación: Esta SA tiene por objetivo introducir la robótica en el aula. En la sociedad actual, de la tecnología y de la electrónica, debemos tomar conciencia de que aspectos tecnológicos que nos parecen casi simbólicos formarán parte, de forma significativa, de la vida de nuestros alumnos y alumnas en un corto espacio de tiempo, y estarán presentes en todos los ámbitos de sus vidas: en el profesional, en el ocio, en el familiar, etc., por lo que me parece fundamental introducir este tipo de contenidos, concretamente la robótica, en el aula, para facilitar la asimilación de estos conceptos de forma temprana y con naturalidad, evitando brechas como las generaciones anteriores están sufriendo respecto de los avances en materia tecnológica.

Además, la robótica anima a los niños y niñas a pensar creativamente, analizar situaciones y aplicar el pensamiento crítico y habilidades para resolver problemas del mundo real. El trabajo en equipo y la cooperación son la piedra angular de cualquier proyecto de robótica. Los estudiantes aprenden que es aceptable cometer errores, especialmente si se les lleva a mejores soluciones. La robótica es una manera divertida y atractiva para enseñar tecnología fundamental, matemáticas y conceptos de la ciencia. Es una herramienta motivadora, versátil y flexible que permite adaptarse a la diversidad del alumnado. La robótica pedagógica fomenta:

- La creatividad en la resolución de problemas, descubriendo por sí mismos la ciencia y la tecnología.
- El método científico como medio para la solución de retos, utilizando la experimentación y la práctica.
- Los conocimientos adquiridos ayudan a comprender el funcionamiento de instrumentos de la vida cotidiana.
- El desarrollo de vocaciones científico-tecnológicas.
- Utilizar vocabulario especializado y construir sus propias concepciones sobre el significado de cada objeto que manipulan.

Fundamentación curricular

Crterios de evaluación para Ciencias Sociales

Código	Descripción
PCSO05C01	Buscar, obtener y tratar información sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, mediante el análisis, individual y en grupo, de fuentes directas e indirectas de diverso tipo y formato (espacios naturales, textos, gráficas, imágenes, etc.), utilizando las tecnologías de la información y la comunicación como instrumento para aprender y comunicar contenidos propios de las Ciencias Sociales. Con este criterio se pretende comprobar que el alumnado es capaz de buscar, seleccionar, organizar y contrastar información en distintos contextos e

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Robots en mi escuela

Código	Descripción
	instituciones (espacios naturales, rurales, urbanos, museos, bibliotecas, etc.) y en diferentes fuentes y formatos (Internet, enciclopedias, libros, prensa, atlas, etc.), sobre hechos, fenómenos y procesos propios de las ciencias sociales, para analizarla, obtener conclusiones, elaborar informes, en soporte papel o digital, y comunicarla oralmente por escrito, así como reflexionar acerca del proceso seguido.

Criterios de evaluación para Ciencias de la Naturaleza

Código	Descripción
PCNA05C07	<p>Elaborar, individualmente y en equipo, trabajos y presentaciones sobre la importancia de realizar un uso responsable de Internet, mediante la búsqueda, selección, organización y comunicación de información en diferentes textos y fuentes, apoyándose en el uso de las TIC, para detectar los posibles riesgos y formular propuestas para evitarlos, compartiendo sus conclusiones a través de distintas herramientas de comunicación y colaboración.</p> <p>Con este criterio se pretende constatar que el alumnado navega por Internet, selecciona, almacena, recupera, clasifica e imprime información sobre un tema determinado, hace un uso autónomo de procesadores de texto (ajuste de página, inserción de ilustraciones o notas, uso de correctores ortográficos, etc.) y sube sus trabajos a blog, wikis... con fines educativos, considerando la seguridad de la fuente y las normas de privacidad y uso, opinando en foros para enriquecer las contribuciones de otras personas. Además, se verificará que los alumnos y alumnas reconocen las normas de cortesía y corrección en la comunicación por la Red (chats, foros...), así como las peligros de su mal uso, y muestran una actitud abierta y crítica ante las nuevas tecnologías (contenidos, entretenimiento...) argumentando razones para autogestionar el tiempo que dedican al entretenimiento con las TIC, adoptando modos de gestión y navegación seguros (procedencia de mensajes, archivos críticos...) para evitar el acceso a información conflictiva o ilegal.</p>

Criterios de evaluación para Matemáticas

Código	Descripción
PMAT05C04	<p>Elegir y utilizar las operaciones pertinentes para la resolución de problemas que involucren las estructuras aditiva (suma o resta) y multiplicativa (multiplicación o división), enunciar problemas coherentes que se resuelvan con operaciones dadas, así como, ofrecer representaciones gráficas adecuadas y argumentarlas.</p> <p>Este criterio pretende valorar si el alumnado elige y utiliza razonadamente las operaciones adecuadas para obtener la solución correcta en problemas aritméticos reales o simulados, que se resuelvan con varias operaciones y que involucren la estructura aditiva y la multiplicativa conjuntamente, evidenciando que entiende su significado; si enuncia problemas que se resuelvan con operaciones que se le ofrecen de antemano; si realiza representaciones adecuadas a las situaciones planteadas cuando sea conveniente; si argumenta las propuestas razonadamente; y si utiliza la calculadora o recursos TIC para calcular y comprobar las operaciones.</p>

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Robots en mi escuela

Código	Descripción
PMAT05C06	<p>Estimar, comparar, medir y expresar cantidades en situaciones relacionadas con magnitudes de longitud, peso/masa, superficie, capacidad, tiempo y ángulos, para aplicarlo a la resolución de problemas.</p> <p>Este criterio trata de valorar si realiza comparaciones directas e indirectas, respondiendo a las preguntas: cuál es mayor y cuántas veces es mayor; si mide eligiendo y utilizando los instrumentos apropiados (regla, cinta métrica, báscula, cronómetro, transportador, envases graduados...); si usa las unidades más adecuadas en cada caso tanto no convencionales como convencionales (km, m, dm, cm, mm – t, kg, g – hora, minuto, segundo – l, dl, cl, ml – cm^2, m^2), y sus relaciones con sus fracciones $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$, y si opera y realiza conversiones, cuando sea necesario, recurriendo más a las relaciones y equivalencias entre ellas que al cálculo mecánico para resolver problemas en contextos reales, ofreciendo previamente estimaciones razonables de los resultados de las comparaciones y de las mediciones, explicando oralmente o por escrito el proceso seguido.</p>
PMAT05C07	<p>Describir, representar y realizar transformaciones de figuras y cuerpos geométricos en situaciones reales o simuladas; interpretar y elaborar croquis y planos de entornos cercanos; interpretar mapas, orientarse y desplazarse siguiendo itinerarios; efectuar ampliaciones y reducciones a escala, y utilizar aplicaciones informáticas para la construcción y exploración de representaciones planas y espaciales.</p> <p>Con la aplicación de este criterio se comprobará si el alumnado combina, descompone, transforma y construye formas planas, poliedros y cuerpos redondos; utiliza sus propiedades para resolver problemas, describir la realidad, identificar en el entorno escolar, doméstico, natural y arquitectónico de estos cuerpos, y apreciar el valor estético de los mismos. Se valorará si utiliza materiales manipulativos (cubos encajables, varillas magnéticas, cañitas de refresco, tangram, geoplano...), instrumentos de dibujo y aplicaciones informáticas, para la visualización y el razonamiento espacial, la construcción y exploración de representaciones planas y espaciales.</p> <p>Se quiere detectar si el alumnado interpreta, usa para desplazarse y realiza planos a escala y croquis, e interpreta mapas, en espacios cercanos, en salidas escolares, actividades en las canchas deportivas, distribución del mobiliario en el aula, colocación de sus trabajos en paneles en la pared, del propio alumnado en juegos, bailes, etc., utilizando los conceptos geométricos de paralelismo, perpendicularidad, ángulos y giros. Asimismo, se valorará si el alumnado es capaz de utilizar los conocimientos geométricos para analizar la realidad y llevar a cabo en equipo proyectos y propuestas de mejora de esta.</p>

Criterios de evaluación para Educación Artística

Código	Descripción
PEAR05C03	<p>Diseñar composiciones artísticas, utilizando formas geométricas básicas identificadas previamente en el entorno, conociendo y manejando los instrumentos y materiales propios del dibujo técnico, con el fin de aplicar los conceptos propios de la geometría en contextos reales y situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>Se pretende verificar si el alumno o la alumna es capaz de identificar formas geométricas planas tanto en contextos reales (edificios, jardines, calles, aula...) como en obras bidimensionales, y de crear composiciones artísticas utilizándolas y relacionándolas con los conceptos geométricos contemplados en el área de Matemáticas. Para ello el alumnado tendrá que interpretar y reconocer los conceptos propios del dibujo técnico (horizontalidad y verticalidad, rectas paralelas y perpendiculares, curvas, círculos, radio...), ser capaz de aplicar el concepto de las diferentes escalas en un plano mediante el uso de una cuadrícula, utilizar el milímetro como unidad de medida y realizar series con motivos geométricos, aplicando correctamente los instrumentos propios del dibujo técnico tradicional (regla, escuadra, cartabón, compás...), valorando la precisión en los resultados. Todo esto con el fin de descomponer lo que observa en su entorno y analizarlo desde una perspectiva artística.</p>

Criterios de evaluación para Lengua Castellana y Literatura

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Robots en mi escuela

Código	Descripción
PLCL05C04	<p>Producir textos escritos propios del ámbito personal, escolar o social con diferentes intenciones comunicativas, coherencia y corrección, haciendo uso del diccionario y utilizando un vocabulario acorde a su edad, respetando su estructura y aplicando las reglas ortográficas y gramaticales, cuidando la caligrafía y la presentación, de manera que se apliquen todas las fases del proceso de escritura, para favorecer la formación, a través del lenguaje, de un pensamiento crítico, mejorar la eficacia escritora y fomentar la creatividad.</p> <p>Se pretende comprobar que el alumnado sea capaz de escribir, en diferentes formatos y haciendo un uso adecuado de las TIC, distintos tipos de textos propios del ámbito personal, escolar o social (diarios, cartas, correos, opiniones, reflexiones, resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, noticias, entrevistas...), así como textos narrativos, descriptivos, instructivos o expositivos, presentando las ideas con orden, coherencia y cohesión; aplicando las reglas gramaticales, ortográficas, de acentuación (agudas, llanas y esdrújulas) y de puntuación (uso del punto, la coma, el punto y coma, el guión, los dos puntos, la raya, los signos de entonación, el paréntesis, las comillas, ...); usando el registro adecuado; siguiendo todas las fases del proceso de escritura (planificación, textualización, revisión, reescritura); teniendo en cuenta la caligrafía y la presentación, con la finalidad de mejorar progresivamente en el uso de la lengua y buscar cauces que desarrollen la propia creatividad.</p>

Fundamentación metodológica/concreción

Modelos de Enseñanza: Investigación Grupal, Investigación guiada, Enseñanza no directiva

Fundamentos metodológicos: Modelos De enseñanza: serán la INVESTIGACIÓN GRUPAL, INVESTIGACIÓN GUIADA, ENSEÑANZA NO DIRECTIVA, todas relacionadas con conceptos del proceso de enseñanza-aprendizaje basados en el descubrimiento guiado y la resolución de problemas. De la misma forma, y debido a la complejidad técnica de ciertos elementos de esta propuesta, no quiero excluir la ENSEÑANZA DIRECTA que el profesorado podrá emplear, en momentos muy puntuales, con el fin de superar esas dificultades técnicas que puedan aparecer, sin olvidar nunca que la naturaleza de la propuesta es resultar lo más significativa posible y el protagonismo de la propuesta siempre debe corresponder al alumnado, por lo que el profesorado no deberá abusar de este modelo, minimizándolo al máximo durante el desarrollo de la propuesta.

Actividades de la situación de aprendizaje

[1]- LOS ROBOTS VISITAN NUESTRO CENTRO (ACTIVACIÓN)						
<p>Con esta actividad vamos a conocer algunos robots y cómo colaboran con el desarrollo, y el avance tecnológico, de nuestra sociedad, de la que el alumnado forma parte. Se trata de emplear una aplicación de la NASA, llamada SPACECRAFT 3D, de realidad aumentada, utilizando bien tabletas digitales o smartphones. El alumnado procederá a descargar e instalar dicha aplicación en sus dispositivos e investigando su utilización, nada complejo por otra parte.</p> <p>Repartiremos por el centro copias de la página que facilita la realidad aumentada según la aplicación para que los alumnos, paseando por el centro, vayan descubriendo un elevado número de robots, que existen y operan en la actualidad, conozcan sus características y actividades, y puedan interactuar con ellos.</p> <p>El alumnado registrará su actividad en diferentes formatos multimedia y registrará todos los aspectos importantes de su investigación.</p> <p>La actividad concluirá con la publicación online, empleando el servicio CALAMEO, de un dossier con todo lo descubierto durante nuestra investigación, en el blog de aula. DOSSIER</p>						
Crterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Robots en mi escuela

[1]- LOS ROBOTS VISITAN NUESTRO CENTRO (ACTIVACIÓN)						
- PCSO05C01 - PLCL05C04	- Dossier	- Grupos Heterogéneos - Gran Grupo	5	Ordenador Conexión a Internet Tabletas digitales o smartphones. Cámara digital Software: Procesador de texto APP: Spacecraft 3D	Centro escolar	La aplicación puede ser descargada e instalada, de forma gratuita, desde el "store"(tienda online) que tenga asignado su dispositivo, siendo indiferente el Sistema Operativo que posea, solo tendrá que buscarla por su nombre completo, SPACECRAFT 3D. Se adjuntan las imágenes que nos proporciona la aplicación y generan la realidad aumentada empleando nuestros dispositivos. Serán las imágenes que repartiremos por el centro, generando en el alumnado la sensación de que los robots están por todas partes en nuestro centro. Debo recordar que las copias han de ser en color para que la aplicación funcione correctamente.
[2]- EL CEREBRO DE UN ROBOT (DEMOSTRACIÓN)						
<p>Procederemos a descargar e instalar el software necesario para programar nuestro robot. En este caso tenemos dos opciones: o emplear el SCRATCH como software genérico para la creación de diagramas, las instrucciones que nuestro robot debe ejecutar, o el paquete de software que nos ofrece el fabricante, en este caso MOWAY, fácil de descargar e instalar.</p> <p>Después de que el alumnado haya investigado las características de dicho software, el/la docente les propondrá, por grupos, una figura geométrica, con todos sus datos, y el alumnado tendrá que programar el robot para que simule la figura asignada en su movimiento, respetando todos los valores de esta. El software apropiado podrá ser proporcionado por el/la docente, entregando al alumnado el archivo ejecutable (.EXE) en una flash-memory o sugiriendo la descarga de este directamente de la red.</p> <p>Los enlaces para la descarga son los siguientes: SCRATCH y MOWAY</p> <p>El instalador de la web de Moway incluye, también, el Scratch en el paquete de instalación</p>						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Robots en mi escuela

[2]- EL CEREBRO DE UN ROBOT (DEMOSTRACIÓN)						
- PEAR05C03	- Video con la recreación - Diagrama con las indicaciones	- Grupos Heterogéneos	4	Ordenador Conexión a Internet Tabletas digitales o smartphones. Cámara digital Software MOWAY Flash-memory	Aula Sala de informática	

[3]- CAMPOS DE JUEGO (APLICACIÓN)						
<p>El/la docente crea cuatro grupos y asigna, a cada uno de ellos, el esquema de un terreno de juego deportivo cuya imagen ha descargado previamente de la red, donde podrá encontrarlas con relativa sencillez. Estos esquemas deben poseer los valores numéricos de los terrenos de juego, correspondientes a Fútbol, Baloncesto, Balonmano y Volley-ball. Sobre una lámina en blanco DIN A3, el grupo debe escalar el terreno de juego respetando las proporciones del mismo, con el conjunto de todas sus líneas fundamentales (exteriores, áreas, etc.) así como respetar mucho los ángulos, para lo que debe emplear el material oportuno para el dibujo geométrico. Con los valores matemáticos de dicho esquema a escala, el alumnado programará el robot para que cubra todas las líneas en un solo movimiento continuo, haciendo coincidir el punto de partida con el de llegada. Si tanto la escala como la recreación y la programación son correctas, el robot cubrirá el esquema del terreno de juego exactamente, lo que le permite al grupo una autoevaluación de los resultados de la tarea. Filmaremos en video los intentos realizados para que el robot recree el terreno de juego a escala.</p>						

Crterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- PMAT05C04 - PMAT05C07	- Video sobre la recreación	- Grupos Heterogéneos	4	Ordenador Conexión a Internet Tabletas digitales o smartphones. Cámara digital Imágenes digitales Software MOWAY	Aula	Consideraremos material oportuno para el dibujo geométrico, en este nivel, la escuadra, el cartabón y el trasportador. Con el fin de no complicar en exceso la tarea, excluirémos de la recreación todas aquellas líneas que sean curvas prolongadas, lo que requiere de un dominio, tanto matemático como programático, quizás elevado.

[4]- EL ROBOT ATRAPADO (APLICACIÓN)						
<p>Conservando los grupos de la tarea anterior, le proponemos al alumnado un reto: sacar a su robot de un laberinto en el que se encuentra atrapado, para lo que les presentamos el laberinto, que puede ser perfectamente creado por el/la docente en papel continuo, como nuestro en el ejemplo adjunto en recursos. Los grupos deberán realizar los cálculos precisos y programar el robot para que complete el circuito, desde la salida hasta la llegada, respetando sus límites y características. Podríamos plantear una competición entre los diferentes grupos cuyo reto consistirá en emplear el menor número de intentos posibles. En este caso también filmaremos los intentos que realizamos hasta conseguirlo, lo que permite al alumnado realizar una autoevaluación sobre el resultado de las decisiones tomadas.</p>						

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Robots en mi escuela

[4]- EL ROBOT ATRAPADO (APLICACIÓN)						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- PMAT05C06 - PMAT05C04	- Video sobre la consecución del circuito	- Grupos Heterogéneos	5	Ordenador Tabletas digitales o smartphones Cámara digital Software MOWAY	Aula Patio escolar	Una dinámica más que interesante puede consistir en unir a todas las aulas involucradas en este trabajo y dibujar un gran laberinto en el patio del centro. Esto dependerá del número de unidades del robot de las que dispongamos.

[5]- OS PRESENTAMOS A NUESTROS AMIGOS ROBOTS (INTEGRACIÓN)						
<p>Con todo el material multimedia recopilado durante el desarrollo de esta situación de aprendizaje produciremos nuestro propio material multimedia, con el uso de un software de edición de video, que después compartiremos a través del blog de aula. EJEMPLO</p> <p>El software recomendado para la producción del material multimedia será el editor de video llamado MOVIE MAKER, integrado en el sistema operativo de Windows. Aquí os dejo un enlace con un videotutorial donde se explica el uso de este sencillo software. TUTORIAL</p>						
Criterios Ev.	Productos/Inst.Ev.	Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios/context.	Observaciones.
- PCNA05C07	- Recopilación multimedia	- Gran Grupo	3	Ordenador Conexión a Internet Tabletas digitales o smartphones. Cámara digital Imágenes digitales Software: Editor de Video Blog de aula	Aula	

Fuentes, Observaciones, Propuestas

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Robots en mi escuela

Fuentes: SERVICIO CALAMEO, simple, atractivo y gratuito para la publicación de cualquier tipo de documento. Acepta multitud de formatos (Pdf, Openoffice, etc)
App SPACECRAFT 3D

SOFTWARE SCRATCH y MOWAY, necesario para la programación de nuestros robots.

VIDEOTUTORIAL de Windows Moviemaker. https://www.youtube.com/watch?v=z5f6_4daneY

Observaciones: Es fundamental que el docente tenga en cuenta que este tipo de contenidos tendrán una presencia fundamental en la vida de nuestro alumnado, en un futuro relativamente próximo, por lo tanto debemos resultar permeables a las propuestas o iniciativas que el alumnado pueda plantearnos a nosotros, una generación que asumió siempre este tipo de cuestiones como planteamientos de las imaginaciones más atrevidas del momento. Estos avances tecnológicos han venido a quedarse y nos exige un mayor grado, si cabe, de flexibilidad en nuestras propuestas, sin complejos, entendiendo que el proceso formativo de nuestros alumnos y alumnas también es el nuestro, en un contexto que cambia a un ritmo vertiginoso. Tenemos tanto por aportar como por aprender.

Propuestas: -Esta situación de aprendizaje resulta transferible al nivel de 6º de Primaria pues las actividades resultan igual de motivantes, solo requeriría de adaptar los criterios de evaluación, por lo demás no demandaría ninguna otra modificación.

-Con el objetivo de estrechar esa brecha digital entre generaciones, que desde la escuela percibimos con tanta claridad, podría plantearse una jornada de puertas abiertas en el centro en la cual el alumnado asumiera el protagonismo para orientar a la comunidad educativa acerca del punto en el que se encuentra el desarrollo de esta tecnología, empleando la infraestructura creada a lo largo del desarrollo de la situación de aprendizaje (robots repartidos por el centro gracias a la realidad aumentada, participar del juego del laberinto situado en el patio escolar, etc.) así como cualquier otra iniciativa que pudiera surgir pues son los robots un elemento muy integrado en el inconsciente colectivo de toda la sociedad.