Descripción general del proyecto y las actividades

N° Proyecto: **98**

Título del Proyecto: **Cerebro vs. IA: El Desafío de la Inteligencia**

Centro educativo solicitante: **Colegio CEU San Pablo**

Coordinador/a: **Patricia Morillo Márquez**

Temática a la que se acoge: **Los secretos del cerebro (año Cajal)**

Objetivos y justificación:

Objetivos:

- Comparar el funcionamiento del cerebro humano y los algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) basados en redes neuronales.

- Fomentar la curiosidad científica y tecnológica de los estudiantes, desarrollando su capacidad para analizar, interpretar y reflexionar sobre los procesos de toma de decisiones.

- Despertar el interés en los avances de la IA y su relación con las capacidades cognitivas humanas.

Justificación:

El proyecto "Cerebro vs. IA: El Desafío de la Inteligencia" tiene como objetivo acercar a los visitantes a la comprensión de cómo funcionan el cerebro humano y los sistemas automatizados basados en IA. A través de una serie de actividades, los participantes explorarán cómo el cerebro procesa la información, toma decisiones y se adapta a cambios imprevistos en comparación con los algoritmos de IA que siguen reglas predefinidas.

Aunque las actividades están ligadas entre sí como parte de una secuencia progresiva, cada una tiene su propia identidad, lo que permite que los participantes puedan sacar conclusiones valiosas incluso si solo participan en una de ellas. No obstante, la secuencia completa ofrece un recorrido más profundo, mostrando las diferencias entre ambos en términos de adaptabilidad y flexibilidad.

A través de las actividades diseñadas, buscamos promover el trabajo colaborativo entre alumnos y asistentes, desarrollando habilidades sociales, tecnológicas y cognitivas con la intención de despertar su interés por las ciencias cognitivas y tecnológicas.

Breve descripción del desarrollo metodológico:

1. Fase de Investigación y Diseño (Preparación de Contenidos): Los estudiantes de cada curso (5° y 6° de Primaria, 1° y 2° de ESO) comenzarán con una fase de investigación guiada, explorando los conceptos clave relacionados con el cerebro humano, los algoritmos y los sistemas automatizados. Bajo la orientación del docente, seleccionarán ejemplos y materiales adecuados para sus respectivas actividades, además de formarse en las tecnologías necesarias, como el diseño de diagramas de flujo y el manejo de robots programables.

2. Distribución de Roles y Ensayos: Las actividades estarán organizadas de manera colaborativa:

- 5° y 6° de Primaria trabajarán juntos en las dos primeras actividades, enfocadas en la creación y comprensión de diagramas de flujo y algoritmos.

- 1° y 2° de ESO colaborarán en las dos actividades finales, centradas en la simulación del cerebro y la comparación con los sistemas automatizados.

La colaboración entre estudiantes de distintos cursos se enfatizará durante la preparación y ensayos de las actividades, donde los alumnos más jóvenes aprenderán de los mayores y viceversa. Cada grupo tendrá responsabilidades claras en la preparación de materiales, la presentación y la guía de los asistentes en la feria. Se llevarán a cabo ensayos conjuntos en los que los alumnos pondrán en práctica las actividades en el aula, ajustando sus roles y afinando su interacción con los visitantes.

3. Preparación de Materiales y Recursos: Durante esta fase, se fabricarán y revisarán los materiales necesarios: diagramas de flujo físicos (cartulinas y fichas), robots programables, tarjetas de estímulos, cuerdas de colores para simular las sinapsis, y aplicaciones en iPads para la creación de diagramas interactivos. Se asegurará que todos los recursos tecnológicos estén listos para las actividades interactivas en la feria.

4. Revisión y Evaluación: Una vez avanzados los ensayos y la preparación de materiales, el equipo docente llevará a cabo una revisión final de cada actividad. Se proporcionará retroalimentación a los alumnos sobre cómo mejorar sus presentaciones y cómo facilitar la participación activa de los asistentes. Se evaluarán también los aspectos logísticos, asegurando que todos los materiales y recursos estén completos y funcionales.

5. Coordinación y Planificación Logística: Finalmente, se coordinarán los detalles logísticos, como el transporte de materiales y la organización de turnos de exposición en la feria. Los alumnos de 5° y 6° de Primaria y los de 1° y 2° de ESO tendrán asignados turnos para presentar y guiar las actividades, promoviendo la colaboración entre los estudiantes y garantizando una presencia constante en el stand.

Relación de actividades

∞ **Actividad 1.** Cerebro y Decisiones: El Camino de la Información

⁘ Interrogante que plantea.

¿Cómo organiza el cerebro la información de forma secuencial?

⁘ Descripción de la actividad.

En esta actividad introductoria, los participantes aprenderán qué es un diagrama de flujo y cómo se utiliza para representar un algoritmo, es decir, una serie de pasos que siguen una secuencia lógica para tomar decisiones o resolver problemas. Los alumnos de 5° y 6° de primaria trabajarán de manera conjunta, pero con enfoques diferentes. Los alumnos de 5° utilizarán símbolos en cartulinas y fichas vistosas para mostrar cómo se representa un flujo de decisiones, mientras que los alumnos de 6° emplearán iPads con aplicaciones para diseñar diagramas digitales que visualicen algoritmos.

A lo largo de la actividad, los participantes verán cómo el cerebro humano organiza la información de manera secuencial, similar a cómo un algoritmo sigue una serie de reglas predefinidas para tomar decisiones. Los ejemplos, como "¿Qué hacer si está lloviendo?" o "¿Cómo decidir qué comer?", se presentarán en forma de diagramas de flujo, mostrando los pasos (o el algoritmo) que se siguen para llegar a una conclusión.

⁘ Interacción con el visitante.

La interacción con los visitantes estará enfocada en hacer que se involucren activamente en la creación de los diagramas de flujo, eligiendo diferentes decisiones a tomar en las situaciones planteadas. Al trabajar junto con los alumnos, los visitantes podrán experimentar directamente cómo las decisiones cambian el flujo y el resultado, lo que les permitirá tener una comprensión visual y práctica de cómo el cerebro procesa información secuencialmente. Esta interacción también será una oportunidad para los alumnos de guiar a los visitantes en el uso de los iPads y en la construcción de los diagramas físicos, desarrollando sus habilidades sociales y de comunicación.

Material necesario.

- Cartulinas y fichas vistosas para los símbolos
- iPads con aplicaciones de diseño de diagramas de flujo
- Tarjetas con situaciones cotidianas para los diagramas de flujo

Consideraciones especiales.

Enchufes para cargar iPads

Duración.

10 min

∞ **Actividad 2.** Cerebro Creativo: Más Allá del Diagrama de Flujo

⁘ Interrogante que plantea.

¿De qué manera puede el cerebro modificar sus decisiones ante lo inesperado, en comparación con los sistemas automatizados?

⁘ Descripción de la actividad.

En esta segunda actividad, los alumnos de 5° y 6° de primaria colaborarán para mostrar cómo, aunque el cerebro puede funcionar como un diagrama de flujo y seguir un algoritmo en muchas situaciones, es capaz de tomar decisiones más complejas y creativas cuando se enfrenta a lo inesperado. Un algoritmo es un conjunto de pasos que se siguen de manera rígida, como los que vemos en un diagrama de flujo. A través de ejemplos como "¿Qué haces si decides ir a jugar al fútbol y empieza a llover?", los participantes verán cómo el cerebro ajusta sus decisiones en función de las circunstancias.

Se utilizarán robots programables que seguirán instrucciones estrictas basadas en un diagrama de flujo, lo que ejemplifica cómo funcionan los algoritmos. Sin embargo, cuando se introduce un cambio en las condiciones (por ejemplo, lluvia inesperada), los robots no pueden adaptarse a la nueva situación. En contraste, se mostrará cómo el cerebro humano puede adaptarse, integrando emociones, preferencias y cambios imprevistos en la toma de decisiones.

⁘ Interacción con el visitante.

Los visitantes en esta actividad se enfrentarán a situaciones que desafiarán su forma de pensar. A través de un enfoque dinámico, se les invitará a reflexionar sobre cómo los robots responden a cambios en el entorno de manera rígida, mientras que el cerebro humano tiene la capacidad de adaptarse creativamente a nuevos estímulos. Los alumnos facilitarán una conversación reflexiva con los visitantes, explorando cómo la integración de emociones y preferencias personales permite al cerebro humano resolver problemas de manera más flexible que los sistemas automatizados. Esta interacción no solo fomentará el diálogo entre alumnos y visitantes, sino que también desarrollará en los alumnos la capacidad de plantear preguntas críticas sobre la toma de decisiones.

⁘ Material necesario.

- iPads para crear diagramas de flujo interactivos
- Robots programables para seguir instrucciones basadas en los diagramas de flujo
- Tarjetas con situaciones inesperadas (lluvia, cambio de plan, etc.)

Consideraciones especiales.

Enchufes para cargar iPads y ordenadores

Duración.

10 min

∞ **Actividad 3.** El Poder de las Neuronas: Cómo Procesa el Cerebro

⁘ Interrogante que plantea.

¿Cómo integran las neuronas la información sensorial y toman decisiones en el cerebro humano?

⁘ Descripción de la actividad.

En esta actividad, los alumnos de 1° y 2° de ESO simularán cómo el cerebro humano procesa la información a través de redes neuronales. Los participantes asumirán distintos roles: receptores sensoriales, neuronas receptoras, transmisoras, integradoras y motoras. Los receptores sensoriales serán los encargados de recibir estímulos externos, como un sonido o una imagen, y transmitir esa información a las neuronas.

Utilizando cuerdas de colores para representar las sinapsis, los participantes simularán cómo los estímulos viajan a través de las neuronas hasta que llegan al centro de procesamiento (las neuronas integradoras). Un ejemplo claro será el rugido del león y la visión del león en la jaula, mostrando cómo el cerebro primero toma una decisión con información incompleta (el rugido) y luego ajusta esa decisión al recibir nueva información visual (león en la jaula). La actividad destacará cómo el cerebro integra y procesa múltiples tipos de información para tomar decisiones ajustadas.

⁘ Interacción con el visitante.

En esta actividad, los visitantes participarán activamente, asumiendo roles dentro de la red neuronal. Esta interacción les permitirá experimentar cómo el cerebro ajusta sus decisiones en tiempo real, en función de la información que recibe y de la que parte (contexto, personalidad, estado emocional, etc). A través de la simulación, los visitantes tendrán la oportunidad de reflexionar sobre su propia toma de decisiones, estableciendo un diálogo con los alumnos sobre la flexibilidad del cerebro frente a situaciones imprevistas. Los alumnos no solo guiarán a los visitantes, sino que fomentarán un espacio para que estos hagan preguntas y compartan sus observaciones sobre cómo la información fluye y se procesa en el cerebro. Esta interacción también incentivará el desarrollo de habilidades sociales, como la comunicación efectiva y el trabajo en equipo.

⁘ Material necesario.

- Esquemas Visuales**:** Comparación del cerebro humano y un sistema automatizado.
- Tarjetas para estímulos, información previa, respuestas motoras
- Cuerdas de colores para simular las sinapsis, arandelas o clips
- Distintivos para roles

Consideraciones especiales.

Espacio para realizar la simulación

Duración.

10

∞ **Actividad 4.** Cerebro vs. Sistemas Automatizados: El Desafío de Decidir

⁘ Interrogante que plantea.

¿Cuándo son mejores los sistemas automatizados y cuándo es mejor el cerebro humano para tomar decisiones?

⁘ Descripción de la actividad.

En esta actividad final, los alumnos de 1° y 2° de ESO compararán cómo el cerebro humano y los sistemas automatizados toman decisiones. Utilizando algunos de los diagramas de flujo creados en las actividades anteriores, los participantes simularán cómo el cerebro toma decisiones, comparándolo con un sistema automatizado que sigue algoritmos predefinidos.

Se pondrán a prueba los sistemas automatizados en situaciones donde son superiores a las personas, como en la predicción del movimiento de múltiples objetos. Los sistemas podrán, por ejemplo, ajustar la velocidad de un vehículo al predecir el riesgo de colisión con otros objetos en movimiento. Sin embargo, cuando ocurre algo inesperado que no está en el algoritmo, como un objeto imprevisto que aparece en la escena, el sistema automatizado no podrá adaptarse. En ese punto, se verá cómo el cerebro humano, más flexible, sería capaz de tomar una nueva decisión rápida y ajustada.

⁘ Interacción con el visitante.

En esta actividad, la interacción se centrará en la observación crítica y comparativa entre los sistemas automatizados y el cerebro humano. Los visitantes experimentarán cómo los algoritmos son eficientes para tareas complejas, como la predicción de múltiples objetos, pero fallan ante imprevistos. A lo largo de esta experiencia, los alumnos guiarán a los visitantes en una reflexión sobre las limitaciones de los sistemas automatizados frente a la capacidad de adaptación del cerebro humano, abriendo el debate sobre el rumbo que estamos tomando como sociedad y las implicaciones éticas que ello conlleva. Esta reflexión se articulará mediante preguntas formuladas por los propios alumnos, quienes invitarán a los visitantes a discutir cuándo es más útil un sistema automatizado y cuándo lo es el cerebro humano, fomentando una interacción más intelectual y reflexiva.

⁘ Material necesario.

- Diagramas de flujo creados en las actividades anteriores
- Robots programables o simulaciones de algoritmos automatizados
- Tarjetas para estímulos, información previa, respuestas motoras
- Cuerdas de colores para simular las sinapsis, arandelas o clips
- Distintivos para roles

- Tarjetas con estímulos o cambios imprevistos para introducir en la actividad (por ejemplo, un obstáculo inesperado)
- Notas adesivas para escribir reflexiones los participantes

Consideraciones especiales.

Espacio para hacer la simulación

Duración.

10