Grado 4
Unidad: Máquinas humanas
Lección 4: "¿Cómo controla tu cerebro a tu cuerpo?"

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! Un día, la gente iba a trabajar a una pequeña ciudad en las afueras de Dublín, Irlanda, cuando se toparon con algo horroroso. Era esto. Se había abierto una grieta gigante en la calle. Algunos tenían curiosidad y caminaron hasta el borde. ¿Tú lo harías? Tendrías que tener cuidado, ¿no? Mírala. Parece que podrías caerte adentro. Espera un segundo. ¿Qué acaba de pasar? ¿Qué sucede? ¡Ah!, no es un grieta. No es para nada una grieta. Es solo un dibujo sobre la acera. Es una obra artística del artista Edgar Müeller. Parecía una grieta en el suelo. Se veía bastante realista. Esto se llama "ilusión". Y durante un momento te engañó, ¿no? Para ser más exacto, engañó a tu cerebro. El cerebro es un órgano interesante y hoy lo engañaremos con más ilusiones. Probablemente ya sepas que el cerebro es de los órganos más importantes en todo el cuerpo. Lo consideramos el jefe o comandante del cuerpo. Está a cargo. Los científicos descubrieron que sin el cerebro no se podría caminar, no se podría hablar ni siquiera latiría el corazón. Y pensamos en el cerebro como en nosotros, ¿no? Es quien somos. O sea, piénsalo. Al envejecer, las distintas partes del cuerpo también comienzan a envejecer, se deterioran. Así, si una tecnología futura te ddejará reemplazar alguna parte del cuerpo envejecida, como el corazón o una pierna, te iría muy bien. Aún serías tú, pero con un corazón o pierna nueva. Pero ¿y si tuvieras un cerebro nuevo? Eso sería horrible, perderías

todo, todos tus grandes recuerdos. Perderías tus buenos recuerdos con tus amigos y los viajes que hiciste. Ni siquiera sabrías quiénes son tus padres. No sabrías cuál es tu comida preferida. Los científicos descubrieron mucho sobre el cuerpo humano. Saben cómo funcionan las manos, los músculos y los ojos. Pero del cerebro... Lo que somos, lo que hacemos, son nuestro cerebro, pensamiento y recuerdos. Y aun así, de todas las partes del cuerpo humano, el cerebro quizá sea el más misterioso para los científicos. Por ejemplo, ¿cómo almacena exactamente todos los recuerdos el cerebro? ¿Sabes que aún nadie logra descifrarlo? O ¿por qué los cerebros sueñan por la noche? Eso es un misterio. No es que los científicos no hayan descubierto nada sobre el cerebro. Tenemos pistas interesantes. Y, además, a diferencia de muchos otros órganos, diseccionar el cerebro y observarlo solo con los ojos no ha sido súper útil. No es como las manos, los científicos pueden mirar adentro y ver fácilmente cómo funcionan; como cuerditas que jalan huesos. El cerebro no posee partes que se muevan. No hay ruedas ni engranajes girando allí adentro. Cuando tienes una gran idea, no hay un foco adentro que realmente se prenda. Entonces, ¿qué es esto que tienes adentro? ¿Qué es el cerebro? ¿Qué hace? Ese es el tema del Misterio de hoy. Para tener una idea de sus tareas, consideremos otra ilusión, un experimento rápido que quizá te sorprenda. ¿Crees que puedes hacerlo ver como si tuvieras un hoyo en la mano? Observa a mi amiga Pat hacerlo y luego podrás intentarlo tú. Primero, enrolla un pedazo de papel para hacer un tubo. Luego, con ambos ojos abiertos, mira a través del tubo con un solo ojo y se cubre el otro con la mano. Al alejar lentamente la mano del ojo, con la distancia apropiada, ve esto: puedes hacerlo parecer como si tuvieras un hoyo que le atraviesa la mano. Inténtalo tú. La próxima diapositiva te mostrará qué hacer tras haber enrollado un pedazo de papel formando un tubo.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Si se veía como si tuvieran un hoyo en la mano, no puedes culpar a tus ojos porque cada ojo solo estaba reportando al cerebro lo que vio. La razón por la cual se veía como si tuvieras un hoyo en la mano fue porque cada ojo vio algo diferente. Un ojo vio un hoyo, la hoja de papel enrollada. Pero el otro ojo vio la mano. El cerebro tomó la información de cada ojo y la combinó en una sola imagen, un hoyo en la mano. Pero luego, el cerebro hizo lo siguiente. Debía tomar una decisión basado en lo que estaba viendo. Se tuvo que preguntar a sí mismo, ¿esto es real? ¿Realmente tengo un hoyo en la mano? Obviamente, esta fue una decisión muy rápida. Supiste inmediatamente que realmente no tenías un hoyo en la mano. No llamarías a una ambulancia o algo así. Pero eso es solamente porque el cerebro no solo recibió información de los ojos. Tú tienes otros sentidos. El cerebro tomó información de las manos, del sentido del tacto o de la sensibilidad, y tú sabías que no sentías dolor en la mano. Cuando los científicos examinan cuidadosamente en la disección, podemos ver que todos los sentidos tienen cuerdas que van al cerebro. Estas cuerdas se llaman nervios. Estos llevan la información de los sentidos al cerebro. Esto incluye no solo los ojos o el sentido del tacto, sino que también los otros sentidos, como el olfato, el gusto, y el oído. Así que, en la ilusión del hoyo en la mano, observaste uno de los tantos trabajos del cerebro. Uno que hace constantemente, y es el de tomar información de todos los sentidos, y combinar esa información y luego, tomar decisiones sobre esa información. En otras palabras, el cerebro tiene que pensar. La mayoría del tiempo, tú ni siquiera te das cuenta que tu cerebro está tomando decisiones, como con el hoyo en la mano. Simplemente parece automático. Tú sabías que realmente no había un hoyo. Pero los científicos han descubierto un experimento para desacelerar ese pensamiento, para hacer el pensamiento un poco más difícil, para que realmente se dé uno cuenta cuando está tratando de

pensar o de tomar decisiones. Vas a hacer uno de estos experimentos ahora. Ve a la siguiente diapositiva, y si estás en un grupo, hagan que un voluntario lo intente en frente de todos primero, y después todos pueden turnarse. Vean si pueden notar que sus cerebros están pensando, o tomando decisiones cuando hacen este experimento.

VIDEO DE EXPLORACIÓN 3

En el experimento que hiciste con palabras coloreadas, fue el cambio de leer palabras a nombrar colores lo que tomó mucho esfuerzo. Se tuvieron que tomar muchas decisiones en tu cerebro. En vez de hacer lo que estás acostumbrado a hacer, tuviste que pensar mucho para ignorar las palabras y en vez de eso, decir los colores. Entonces, ahora vimos que el cerebro siempre obtiene información de sus sentidos con nervios que llegan al cerebro. Y luego, está el pensamiento o las decisiones que el cerebro toma con esa información, como te demostró este último experimento con palabras coloreadas. Posiblemente puedas sentir tu cerebro cuando piensa mucho. Pero ¿de qué sirve toda esa información y pensamientos si no puedes hacer nada? Resulta que, a través de disecciones y experimentos, los científicos descubrieron que hay otro conjunto diferente de nervios que salen del cerebro hacia tus brazos y piensas, hacia todos los músculos diferentes del cuerpo. Es por usar estos nervios de movimiento que el cerebro controla los movimientos de tu cuerpo. De esta forma, puedes responder a la información y pensamientos que tu cerebro ha estado haciendo. Por ejemplo, si realmente pensaste que había un hoyo en tu mano, puedes tomar el teléfono y llamar al 911. Solo puedes hacer esto debido a los nervios de movimiento que conectan tu cerebro con los músculos en tu mano y brazo. Ahora, lo que estás viendo aquí es solo una ilustración. Fue dibujada por alguien más. Pero los nervios de movimiento son reales. Se ven así. Esta es una foto de nervios reales en exhibición en un museo. Hay nervios que llegan al cerebro de sus sentidos, los nervios

sensoriales y los nervios que salen de tu cerebro a tus músculos, los nervios de movimiento. Entonces, ahora veamos cómo todos trabajan juntos, los nervios sensoriales, el pensamiento y los nervios de movimiento, en un pequeño experimento que puedes hacer en este momento en tu salón de clases. Te voy a enseñar cómo en el siguiente video.

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la actividad de hoy, tú y tu compañero harán un experimento llamado piensa rápido. Este experimento les permite medir la rapidez con la que su cerebro puede ver que algo sucede y reaccionar ante ello. Este es el contexto: Un compañero sostendrá una regla entre sus dedos, de esta manera. Luego, sin ninguna advertencia, su compañero la dejará caer y ustedes tratarán de agarrar la regla. Para saber qué tan rápidos fueron, tendrán que ver en qué centímetro quedaron sus dedos al agarrar la regla. Ahora, si quedaron en un número bajo, como 8, significa que su tiempo de reacción fue rápido, atraparon la regla antes de que cayera lejos. Pero si la cifra es algo así como 19, significa que tuvieron un tiempo de reacción más lento. Así que ¿cuán rápido piensan que serán sus cerebros al reaccionar? Les mostraré qué hacer ahora, paso a paso.

ACTIVIDAD PASO 1

Busca a un compañero de trabajo. Decidan quién será el Lanzador y quién será el Atrapador, y no se preocupen, cambiarán de puesto más tarde. Cuando hayan terminado este paso, presionen la flecha a la derecha.

ACTIVIDAD PASO 2

Consigan sus materiales. Aquí está lo que cada grupo necesita.

ACTIVIDAD PASO 3

Miren su regla. Observen cómo un borde muestra pulgadas y el otro borde muestra centímetros. Para este experimento, usarán el lado del centímetro.

ACTIVIDAD PASO 4

Antes de comenzar el experimento, les mostraremos un ejemplo de cómo hacerlo. Pero aún no hagan nada. Solo miren. Bien, Atrapador: pondrás tu mano en la mesa de este modo. Lanzador: sostendrás la regla en alto y luego la soltarás. Atrapador: trata de atraparla. ¿Entendieron? Bien, ahora que saben lo que harán, vayan al siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 5

Ahora, hay dos reglas que tiene que seguir para que sea justo el experimento. Están escritas aquí en el papel que tienen, pero también hablaré de ellas ahora. Regla número uno: el Lanzador tiene que sostener la regla para que la marca de un centímetro esté entre los dedos del Atrapador. Solo entonces podrá dejar caer la regla. Regla número dos: el Atrapador no puede mover sus dedos o tocar la regla hasta que vea que la regla cae. Si hacen lo que está haciendo la persona en el video, eso es hacer trampa. Bien, ahora que conocen las reglas, vayan al siguiente paso y empezarán el experimento.

ACTIVIDAD PASO 6

Ahora intenten el experimento. Atrapador: agarra la regla después de atraparla, así, para que puedas revisar el número de centímetros. Después de que cada Atrapador haya tenido una oportunidad para atrapar la regla una vez, puedes ir al siguiente paso.

ACTIVIDAD PASO 7

Atrapador: lee el número donde la atrapaste. Lanzador: escríbelo en tu tabla. Entre más pequeño el número, más rápido estás reaccionando.

ACTIVIDAD PASO 8

Ahora hagan dos pruebas más. Luego cambien de papeles y dejen que el otro haga sus tres pruebas. No se olviden de llenar sus hojas de experimentos a medida que los hacen.

ACTIVIDAD PASO 9

Averigua tu mejor tiempo de reacción utilizando esta tabla que está abajo en la hoja del experimento. Esta tabla convierte la cantidad de centímetros en el tiempo. Una vez que lo averigües, encierra en un círculo el premio para tu mejor tiempo.

ACTIVIDAD PASO 10

Discutan estas preguntas como clase.

VIDEO DE CONCLUSIÓN

Así que tu compañero dejó caer la regla y pudiste verla caer en el instante en que la soltó. Pero vamos, ¿por qué no pudiste agarrarla de inmediato? Quizás te diste cuenta de que es porque toma tiempo para que sucedan todas estas cosas. Toma tiempo para que los mensajes viajen por tus nervios. Piensa en todas las cosas que tu cerebro tuvo que hacer durante este experimento. Ahora bien, aquí está la regla que tenías que agarrar y este eres tú, reducido a solo tu cerebro y los nervios de tus ojos y los nervios de tu brazo. Así que tu compañero dejó

caer la regla y tus ojos vieron eso. Luego enviaron esa información al cerebro. Después, tu cerebro tuvo que saber lo que estaba viendo para enviar un mensaje hacia abajo de tu cuello, a través de tu brazo, todo la distancia a los músculos de tu dedo, diciendo “agárrala”. Ahora bien, aún cuando se siente que debes poder hacer todo esto inmediatamente, siempre va a tomar un poco de tiempo para que sucedan todos estos pasos, incluso si ese tiempo es solo una pequeñísima parte de un segundo. No es instantáneo. Registra tus resultados. Ahora bien, quizás hayas notado que el Atrapador mejoró con la práctica. Tal que te pusiste más veloz en tu tercer intento que en tu primer intento. Cuando haces un movimiento una y otra vez, tus ojos y nervios y cerebro mejoran, pero no importa cuánto mejores en algo, siempre tomará cierto tiempo para que tus ojos le digan a tu cerebro y éste le diga a tu mano que se mueva. De hecho, se dice que si usas un billete de dólar o cualquier papel moneda en vez de una regla, si lo sostienes y dejas caer desde el centro, así... mira... casi nadie en el mundo es suficientemente rápido para agarrarlo en el momento en que cae. Debes intentar esto alguna vez. Así que hemos visto ahora tres de las funciones realmente importantes del cerebro. Uno, lleva información que recibe de tus sentidos. Dos, toma decisiones sobre esa información, o en otras palabras, piensa. Y tres, controla el tirón de tus músculos para hacer que tu cuerpo se mueva. Y aún hay más que el cerebro hace, tal como almacenar los recuerdos de toda tu vida. Y es también el órgano responsable de tus emociones, como felicidad, tristeza, enojo y así sucesivamente. Pero ese es otro tema. Has visto hoy que podemos al menos entender algo de cómo funciona el cerebro, simplemente al darle ciertas pruebas, como la ilusión del agujero en la mano, la prueba del color de la palabra, y la prueba de tiempo de reacción de la regla. Pero bastante sobre el cerebro y cómo funciona aún sigue siendo un misterio. Preguntas como por qué soñamos y cómo se almacenan nuestros recuerdos. Hay mucho por resolver, y con suerte, algún día, algún científico descifrará algunos de estos grandes secretos sobre el cerebro.

Quizás ese científico futuro esté incluso sentado en la clase, aquí mismo con ustedes. ¿Serás el científico que solucione estos misterios? ¡Diviértete y mantén la curiosidad!