Grado 3
Unidad: Fuerzas invisibles
Misterio 3: "¿Cómo bajar más rápido por un tobogán?"

TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! En las montañas de San Francisco, no lejos de donde vivo, hay una parcela de pasto en lo alto de la montaña. Hace unos 40 años, un grupo de personas trabajó para crear una zona recreativa en esta porción de tierra. No querían que fuese un parque común. Querían que fuese algo especial. Pero era un pequeño espacio en una montaña escarpada. ¿Qué podrían construir allí? La vecindad organizó una competencia y pidió que todos enviaran sus ideas para el nuevo parque. La ganadora de la competencia fue una niña de 14 años llamada Kim Clark. ¿Qué quiso Kim construir en ese local montañoso? Ella quiso un tobogán bajando la montaña. Todos acordaron que era una gran idea, así que construyeron dos toboganes impresionantes. No son los toboganes comunes de parques. Esos son inclinados y resbaladizos. Mira a mi amiga Ava bajando en uno. Es fantástico. Si tienes la oportunidad y estás en San Francisco, tienes que probar esos toboganes. Creo que son de los mejores del mundo. Bajar en un tobogán tiene que ser una de las cosas más divertidas en cualquier parque. Piensa en algunos de los toboganes que bajaste antes. Puedes no tener un sistema de clasificación para ellos, pero apuesto contigo, si lo piensas, puedes pensar en el más grande, más abrumador, más fantástico tobogán en que ya hayas estado. Algunos son solo mejores que los demás. Pero ¿qué puede hacer que un tobogán sea mejor que otro? Como verás hoy,

tiene que ver con las fuerzas invisibles. Los empujones y tirones que están a tu alrededor. Toboganes son un gran ejemplo de que, al aprender a notar esas fuerzas, puedes descubrir cómo hacer cosas extraordinarias. La cosa extraordinaria que descubrirás hoy es, cómo puedes bajar lo más rápido posible por un tobogán. Como sabrás de tu propia experiencia, lo más importante que hace que bajes rápido es lo inclinado que esté, cómo es de escarpado. Los más inclinados siempre te harán bajar más rápido. Es porque la gravedad te tira hacia abajo en un tobogán. Y cuanto más inclinado sea, menos tobogán hay para quedarse en el camino de la gravedad. Piensa en cómo sería el tobogán más inclinado del mundo. Sería uno tan escarpado que iría directamente hacia el suelo. Hay un tobogán de esos en Brasil llamado Insane-O, que es un nombre estupendo para él. Es tan inclinado que, cuando bajas por él, no te estás deslizando sino que directamente estás cayendo en dirección al suelo. Creo que ese tobogán gana la categoría, sin lugar a dudas, de tobogán más aterrador del mundo. Es un tobogán acuático, y ten en cuenta que al final vuelve a quedarse horizontal, así que es por lo menos seguro. Pero aún así, aterrador de verdad. Y ¿cómo sería el tobogán más aburrido del mundo? Bueno, creo que sería un tobogán casi sin inclinación ninguna. Algo ligeramente escarpado, ¿verdad? Pero no nos olvidemos, tu objetivo hoy es descubrir cómo puedes bajar lo más rápido por tu tobogán, el más cercano, ya sea en la escuela o en el parque más cercano. Y no puedes cambiar fácilmente la inclinación de tu tobogán. Entonces, ¿qué podrías cambiar para bajar más rápido en tu tobogán?

VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

¿Qué influye en la velocidad en la que bajas por un tobogán? Tal vez pensaste que puede ser el tobogán mismo, de lo que está hecho. Hablamos de una propiedad del material del tobogán. Los toboganes como éste, hechos de metal pulido, son lisos y resbaladizos. Por otro lado,

podría ser de un material un poco más áspero, como este viejo y oxidado. ¡Ay, me hace temblar de solo verlo! No se ve tan mal, pero si te acercas y le pasas un dedo por encima, puedes sentir su aspereza. Pequeños bultos irregulares. Los científicos han descubierto que cada material tiene algunos de estos pequeños bultos irregulares, incluso si se ve y siente muy liso. Como muestra este diagrama, un bloque de madera liso encima de una superficie aparentemente lisa. Pero los científicos saben que más de cerca, en una escala muy pequeña, podemos ver en el círculo, pequeños bultos irregulares. Lo que hace que un material sea más áspero que otro es la cantidad que tenga de estos bultos o el tamaño que tengan esos bultos. Como nos ayuda a imaginar este diagrama, así se vería un material muy liso. Ves algunos bultos, pero no tantos comparado con este material en la base, que tiene bultos más grandes y más irregulares. Es como comparar entre un tobogán liso de metal pulido y uno oxidado. Cuando frotas algo contra un material, como cuando usas tus jeans y bajas por el tobogán oxidado, si imaginamos un acercamiento aquí, cada bulto irregular empuja contra ti mientras tratas de bajar a través de ellos. Mientras más sean o más grandes sean los bultos, más te desacelerarán. Incluso puede frenarte y detenerte. Hay una fuerza de empuje entre dos materiales cuando se frotan entre sí. Los científicos llaman a este empuje fuerza de fricción. Significa que bajar por un tobogán es como un tira y afloja. La gravedad tira hacia abajo del tobogán y la gravedad casi siempre gana. Pero el material que compone el tobogán empuja en contra, es la fuerza de fricción. El tira y afloja es una lucha entre la fricción y la gravedad. Si la fricción es suficientemente grande, si logra igualar a la gravedad, puede significar que te quedes atascado en el tobogán. Viendo todo esto, te das cuenta que no depende solo del material del tobogán, sino también del material con que vistas. Algunas prendas son más lisas o resbalosas que otras. Como los jeans, no son exactamente ásperos, pero no son tan lisos como el metal pulido. ¿Qué pasaría si tuvieras jeans revestidos de tapas de botella de metal

pulido y bajaras por un tobogán? ¿Bajarías más rápido? Parece una idea interesante. El truco es que para bajar más rápido un tobogán debes encontrar materiales que tengan la menor cantidad de bultos irregulares, materiales que no creen tanta fricción que luche contra la gravedad. En la actividad de hoy probarás diferentes materiales, para ver cuáles te ayudarán a bajar más rápido por un tobogán. Tal vez pensaste, ¿qué pasaría si mojamos el tobogán? Eso seguro lo haría más resbaloso. Te mostraré un tobogán en Ohio llamado el Slip N Fly y creo que verás porqué mojar el tobogán, aunque divertido, puede ser una idea peligrosa, a menos que tengas una bonita y profunda piscina como ésta, donde puedas aterrizar con seguridad. Mira. Es tu corazón y alma. ¡Vaya! Sí, se ve increíble, pero nada mojado ni aceitoso en tus toboganes. Debes descubrir algo que sea sólido y que funcione bien.

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD 1

¿Cómo podrías averiguar qué materiales sólidos causan la menor fricción y cuáles causan la mayor fricción? Tu maestro tiene algunos materiales diferentes para que pruebes hoy. Depende totalmente de ti descubrir cómo probarlos. Te daré este pequeño consejo. Si usamos un tobogán para probar estos materiales, habrá muchos estudiantes haciendo fila y esperando. Entonces, en lugar de usar un tobogán real, podemos hacer un modelo de un tobogán apuntalando un pedazo de cartón contra una pila de libros. Los científicos a menudo hacen modelos al hacer experimentos por la misma razón por la que vas a hacer un modelo de tobogán, porque a veces es más fácil probar un modelo que probarlo de verdad. También recomendaría convertir cada uno de tus materiales en un pequeño deslizador que puedes usar en el tobogán de tu modelo. Podríamos pensar en un deslizador como el modelo de una persona que baja por el tobogán, así. Ahora, hay algunos consejos sobre cómo hacer un deslizador en el folleto que obtendrás. Entonces, ésa es mi única guía para ti. Trabaja en un

grupo pequeño para configurar un modelo de tobogán y hacer tus deslizadores. Una vez que tú y tu grupo tengan todo eso configurado, tu grupo debería dedicar cinco o 10 minutos a probar algunas ideas diferentes. Hay muchas cosas con las que puedes experimentar, como cuán empinado haces el tobogán, o puedes experimentar con cuántos centavos pones en cada deslizador como peso, o cuántos deslizadores pruebas al mismo tiempo. Éstas son todas las diferentes posibilidades con las que puedes experimentar. Prueba algunos métodos diferentes. Muy bien, esto es lo que necesitas para comenzar. Vas a necesitar una hoja de trabajo de ¡Intenta esto! y lápiz, un pedazo de cartón rígido para usar como tobogán, cinta adhesiva, algunos centavos para pesas, una pila de libros o bloques que se pueden usar para apuntalar la parte superior del tobogán y algunos materiales diferentes para probar, como papel de lija y espuma de poliestireno, plástico liso, cartón, papel y metal. Muy bien, continúa y prepara tus deslizadores y tu tobogán, y luego pasa cinco o diez minutos probando algunas ideas diferentes como práctica. Cuando hayas terminado con eso, todos pueden volver a estar juntos en clase y hablar sobre lo que notaron y las ideas que surgieron.

PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD 2

Ya con su modelo, deslizadores y tiempo para debatir sus distintas ideas en clase, es hora de averiguar cuáles materiales exactamente crean la menor fricción al deslizarse por un tobogán. Antes de comenzar, pensé en mostrarles varios métodos distintos que se nos ocurrieron en Mystery Science por si deciden que quieren probar uno de los nuestros. Primero, experimentamos con distintos pesos. Con una moneda, dos monedas y cinco monedas. No sé qué habrán descubierto ustedes, pero nosotros descubrimos que con dos monedas funciona bien. Eso les dio a los deslizadores suficiente peso para que la fuerza de gravedad los moviera. También nos aseguramos de que cada deslizador tuviera la misma cantidad de monedas para

que fuera justo. Pensamos que no sería justo si algunos deslizadores tuvieran más peso que otros. Luego, vimos qué tan empinado debía ser nuestro tobogán para que todos nuestros deslizadores se deslizaran. Los alineamos todos detrás de una regla y luego decidimos soltarlos todos al mismo tiempo, como unos maratonistas alineados. ¡En sus marcas, listos, fuera! Así nada más. Y la idea es que el primero en llegar abajo debe tener la menor fricción Observamos cuál deslizador salió primero del extremo del deslizador. Noten que no lo revelaré. No quiero arruinárselos. No les mostraré qué pasó. Éste fue un método que se nos ocurrió. Pero no es el único modo de hacer una prueba. Probamos otro método que también funcionó bien, que es éste. Pusimos los deslizadores en el tobogán cuando estaba plano. Luego, levantamos un extremo del tobogán una pulgada a la vez. Al levantarlo una pulgada, ninguno se movió. Levantamos otra pulgada. Nada otra vez. Fuimos levantando pulgada a pulgada hasta que vimos cuál deslizador comenzó a moverse. Y anotamos cuán arriba estaba el tobogán y de qué estaba hecho el deslizador. Esos fueron los dos métodos que probamos. Pero quizá a ustedes se les ocurra algo distinto que funcione igual de bien. La verdad es que no hay un único modo de hacerlo. Podríamos idear otros modos que también habrían funcionado. Ahora que ya discutieron en clase las distintas ideas y oyeron nuestras ideas, decídanse por uno de los métodos que usarán. Su maestro les entregará la hoja del diseño ahora. Trabajen en grupo para decidir, realizar su prueba y completar la hoja mientras lo hacen. ¡Buena suerte!