

## Lección: “¿Cómo podrías ganarle a los adultos en un juego de tira y afloja?”

---

### TRANSCRIPCIÓN DEL VIDEO EN ESPAÑOL

---

#### VIDEO DE EXPLORACIÓN 1

¡Hola, soy Doug! En el Misterio de hoy, te voy a dar tres problemas difíciles que involucran algo llamado fuerza. Y quiero que pienses en cómo podrías resolverlos. Tomemos uno a la vez, este es el primer problema que enfrentas. ¿Podría un grupo de niños vencer a un grupo de adultos en un juego de tira y afloja? Eso puede parecer imposible, quiero decir, ¿y si los adultos con los que te enfrentas fueran todos levantadores de pesas, como ella? ¿O si todos estuvieran en el ejército? Incluso si tuvieras un montón de niños en tu equipo, como 25 niños, todavía no estarías cerca de vencer a un equipo tan fuerte. Pero esto es un poco injusto, quiero decir, adultos como éstos dedican toda su vida a ser fuertes. Entonces hagámoslo más justo, ¿de acuerdo? Digamos que tú y tus amigos, tal vez incluso una clase entera de niños en la escuela, jugarán tira y afloja contra un grupo de maestros. Entonces, ¿qué pasaría? Bueno, veamos a la gente hacer exactamente eso. Esta es una clase a punto de jugar tira y afloja contra docenas de maestros en su escuela. Bueno. ¡Oh!, los estudiantes dieron lo mejor de sí, pero los maestros aún ganaron, son más fuertes. Ahora puedes pensar que no hay nada que puedas hacer para cambiar eso, los adultos simplemente ganarán cada vez. Pero no tan rápido, pensemos bien. Podrías pensar en el tira y afloja como un juego de tirar, tiras de una cuerda para hacer que el otro equipo se mueva en la dirección de tirar. Los adultos están tirando de la

cuerda para mover a su equipo de esta manera. Con la flecha se muestra la dirección de ese tirón. Tu equipo está tirando de la cuerda para mover a los adultos de esta manera. Así que lo mostraré con otra flecha. Pero los adultos son mucho más fuertes que tu equipo, así que lo demostraré usando una flecha más larga para que los adultos tiren, lo que significa que pueden tirar más fuerte. Y una flecha más corta para la atracción de su equipo, más corta, lo que significa que ustedes no pueden tirar tan fuerte como los adultos. El jalón de los adultos es más fuerte, por lo que tu equipo pierde, muy triste. ¿Hay algo que puedas hacer al respecto? Bueno, podrías conseguir que más niños ayuden a tirar, y si tienes suficientes niños, eventualmente podrías tirar aún más fuerte que los adultos. Esa es una forma de ganar. Pero el desafío aquí es, ¿podrías vencer a los adultos con solo una clase de niños? Supongamos que no puedes traer a nadie más para que te ayude, no puedes aumentar la fuerza general de tu grupo. ¿Hay algo más que puedas hacer para ganar este juego de tira y afloja contra los adultos? Trata de ingeniar algunas ideas.

## VIDEO DE EXPLORACIÓN 2

Quiero mostrarte algo que quizás no hayas notado o pensado. Mira los pies de los adultos. Ahora, déjame mostrarte parte del video nuevamente y presta atención a sus pies. ¿Puedes ver lo que están haciendo? ¿Puedes ver lo que está sucediendo? Para poder tirar de la cuerda tienen que presionar sus pies contra el suelo. Puedo demostrarlo usando esta flecha que hice de color rojo, que representa un empuje. Ahora, el equipo de los niños, también tienen que hacer eso. Tienen que presionar contra el piso para poder tirar de la cuerda. Tu crees que el juego de la soga es un simple juego de tirar, pero puedes ver que para poder tirar de la cuerda tienes que ser capaz de empujar contra el suelo. Así que es un juego de partes iguales para empujar como de tirar. ¿Esto te da alguna idea? Tómate unos momentos para detenerte y

pensar sobre esto. ¿Existe alguna manera para evitar que los adultos puedan presionar contra el suelo? Trata de ingeniar algunas ideas, incluso si son algo tontas.

### **VIDEO DE EXPLORACIÓN 3**

Definitivamente, hay cosas que puedes hacer. ¿Qué tal si ponemos algo resbaloso debajo de los adultos? ¿Algo como una área de hielo? Bueno, eso quizá un poco injusto, pero pensemos por un segundo al respecto. Funcionaría, y eso es interesante. Cuando los adultos traten de jalar hacia atrás contra el piso, sus pies se resbalarán. Otra idea es poner en patines a los adultos. Si lo haces, los adultos la pasarán mal porque los patines ruedan, y eso hará que los adultos no sean capaces de empujarse contra el piso. Tu equipo sacará ventaja y ganarán. Entonces, lo que hicimos para resolver este problema, y averiguar cómo un grupo de chicos podrían derrotar a un grupo de adultos en un juego de tira y afloja, fue no solamente pensar en jalar la cuerda también el empujar. Detectando todos empujones y jalones, pudimos ver una solución nueva a un problema difícil. Como verás hoy en el transcurso de los próximos Misterios, el poder detectar los empujones y jalones a nuestro alrededor nos ayuda a ver y hacer cosas sorprendentes. Verás como los empujones y jalones están siempre a nuestro alrededor. Casi todo tipo de acción que podamos pensar tiene alguna forma de empujón o jalón. Piénsalo. ¿Un empujón? Eso es lo que es. ¿Un estiramiento? Eso el jalar. ¿Tirar? ¿Pegar? ¿Arrastrar? Todos los verbos, ¿sí? Cualquier verbo de acción. Exprimir, pinchar, tirar, levantar. Verás lo que quiero decir. Piensa acerca de cada acción. Será un empujón o jalón.

### **VIDEO DE EXPLORACIÓN 4**

Detrás de cada acción, ya sea empujar, estirar o jalar, hay un empujón o un tirón. Si seguimos diciendo empujar y jalar una y otra vez, se vuelve confuso, así que a los científicos les gusta



usar una sola palabra para ambas cosas. Fuerza. Pensar en términos de empujones y tirones, en términos de fuerza, puede ayudarte a solucionar algunos problemas extraordinarios. Como nuestro próximo desafío. ¿Podrías hacer que una sandía explote sin romperla y sin usar una bomba? ¿Usando la fuerza de tu propio cuerpo para apretarla? La respuesta es no. No puedo hacerlo. Ni siquiera con mis pies. Mira. Ahora, ¿a qué se debe? ¿Por qué no puedo exprimir una sandía hasta que explote usando mis manos o mis pies? Podrías exprimir fácilmente un globo de agua y hacerlo estallar. Mira. ¡Oh! Sin problemas. Así que fíjate cómo, cuando vas a apretar el globo de agua, como lo hago con mis manos aquí al principio, el globo está luchando hasta cierto punto. La capa exterior del globo tiene una cierta cantidad de fuerza. No estalla de inmediato. Mira. Lo presiono, y cuando lo suelto, puedes ver que empuja hacia afuera. Presiono hacia adentro, y luego cuando lo dejo ir, empuja hacia afuera. Pero cuando empujas lo suficiente, como lo hice, cuando puse mis pies ahí, tu fuerza es más fuerte que la del globo, entonces el globo explota y sale el agua. Bueno, al igual que un globo de agua, una sandía tiene una capa externa. La llamamos la cáscara. Entonces hacer que una sandía explote es solo una cuestión de usar una fuerza más fuerte que la cáscara de la sandía. Si siquiera mi pie puede hacerlo. ¿Pero sabes qué es realmente bueno para apretar? Estas ligas de goma. Aquí hay una liga de goma en el pelo de esta mujer para hacer una cola. Si tienes una bolsa entera de ligas de goma, ¿qué crees que podría hacer? ¿Qué harías tú? ¿Podrías usar ligas de goma para hacer estallar una sandía?

## VIDEO DE EXPLORACIÓN 5

Cuando aplasto la sandía con mi pie contra el pavimento, seguro que la presiono pero la sandía aguanta, es suficientemente fuerte. No cede, empuja hacia atrás. Es como un tira y afloja muy bien emparejado entre mi pie y la sandía. Necesitamos una fuerza de presión donde podamos

**mystery science**

How could you win a tug-of-war against a bunch of adults?

seguir aumentando la fuerza hasta que sea lo suficientemente fuerte para finalmente romper la corteza de la sandía. Bueno, un par de chicos, Gavin y Daniel, que se hacen llamar The Slow Mo Guys, encontraron la maña de esto usando ligas de goma. Te mostraré ahora y dejaré que expliquen lo que hicieron.

**[Videoclip de Slo Mo Guys]**

- ¡Hola Internet!, ¿cómo estás?

- ¡Hola Internet!

- Sí.

- Vi un video japonés loco donde la gente ponía -- ¡oh, esa es una buena tira! -- ponía ligas alrededor de una sandía y tengo mucha sed de sandía ahora, así que vamos a abrir una usando el clásico método japonés. Aquí vamos, empecemos a hacerlo. ¿Sí?

- Sí, solo apílalas.

- Esto podría tomar un tiempo.

- Esto podría llevar algo de tiempo. ¿Debo de ponerles en la parte superior también, y al lado? ¡Oh, está empezando a resquebrajarse por todas partes! ¡Oh, está goteando! ¡Oh!

- Se fue. Solo la corté por la mitad. ¡Ay, Dios mío! ¡Guau!

- ¡Eso es increíble!

Entonces, ves lo que hicieron. Comenzaron a poner ligas en la sandía. Ahora, solo una pobre liga de goma o dos, no van a hacer nada. Pero cada liga de goma agrega fuerza, agrega una fuerza de empuje sobre la sandía. En términos de flechas de fuerza, como si estuviéramos dibujando, podemos imaginar que con cada liga de goma las flechas empujan hacia adentro cada vez con más y más fuerza. Y entonces estos dos tipos, siguieron y siguieron y para cuando tenían más de cien ligas de goma allí, eso es mucha más fuerza. ¿Y qué pasó? ¡Pum! Todas esas ligas juntas fácilmente vencieron la fuerza de la corteza de la sandía. Cuando

ponemos las gomas en la sandía, exprimen la sandía porque las hemos estirado. Estirar una liga de goma crea un tira y afloja. Tienes que tirar de ella y la liga de goma tira de ti. Así que aquí está el siguiente desafío: usar un tira y afloja de la liga de goma, pero en lugar de usar la fuerza para hacer explotar una cosa, usarás la fuerza de la liga de goma para hacer que salte o brinque en el aire como una rana. Encontrarás más información en el siguiente video.

## **PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD**

En la actividad de hoy, vas a hacer uno de estos, una pequeña invención que llamamos Chispa saltadora. Ahora, cuando lo empujes hacia abajo, lo puedes lanzar al aire, de esta manera, ¿ves? Después de hacer tu Chispa saltadora, vas a medir la altura a que llega, y descubrir las fuerzas que realizan el salto. ¿Estás listo? Te mostraré cómo hacer uno, paso a paso.

### **ACTIVIDAD PASO 1**

Busca tus materiales. Después necesitarás una liga de goma. Cuando hayas terminado este paso, presiona la flecha a la derecha.

### **ACTIVIDAD PASO 2**

Utilizando una regla, dibuja líneas diagonales entre las esquinas, así, creando una X.

### **ACTIVIDAD PASO 3**

Pon el rectángulo de cartón encima para cubrir la caja "Constrúyelo" en tu hoja de trabajo, así.

## **ACTIVIDAD PASO 4**

Con la regla, dibuja líneas que conecten A con A, B con B y C con C, de esta manera.

## **ACTIVIDAD PASO 5**

En cada esquina del cartón, las líneas crean un triángulo. Recorta esos triángulos.

## **ACTIVIDAD PASO 6**

Usando tu regla, pasa tu lápiz por la línea central algunas veces. Después, dóblala a la mitad sobre tu regla de esta forma.

## **ACTIVIDAD PASO 7**

Toma una liga de goma. Ponla alrededor de la parte doblada del cartón, así. Asegúrate de que la liga de goma esté en las muescas y vaya alrededor de los dos lados del rectángulo.

## **ACTIVIDAD PASO 8**

Solo por diversión, dibuja rápidamente un animal que salta en tu saltadora. Hazlo rápido, solo tienes un minuto. ¿Estás listo? ¡Vamos! Se acabó el tiempo.

## **ACTIVIDAD PASO 9**

Encuentren un compañero para trabajar. Decidan quién será el Control de misión y quién será el Lanzador. No se preocupen, después invertirán los roles.

## **ACTIVIDAD PASO 10**

Dejan la plataforma de lanzamiento en la mesa y colóquense los anteojos de seguridad, si los tienen. Es hora de hacer una prueba.

## **ACTIVIDAD PASO 11**

Control de misión: agarra los lados y sepáralos para que la saltadora esté plana sobre la plataforma de lanzamiento. Lanzador: mantenlo presionado con tu regla. Mantén tu regla allí y ve al siguiente paso, donde harás la cuenta atrás y lanzarás.

## **ACTIVIDAD PASO 12**

Control de misión: en un momento contaremos juntos hacia atrás diciendo "tres, dos, uno, despegue". Lanzador: cuando oigas "despegue", quita la regla del saltador. Bueno, ¿están listos? Todos comiencen a contar juntos. Aquí vamos: tres, dos, uno.

## **ACTIVIDAD PASO 13**

¿Cómo les fue? Se requiere práctica para liberar la saltadora correctamente, así que inténtalo de nuevo. Recuerda, desliza la regla, no las levantes.

## **ACTIVIDAD PASO 14**

Cambie de lugar y lancen dos veces más, para que ambas personas tengan una oportunidad para practicar.



## **ACTIVIDAD PASO 15**

Discutan en grupo.

## **ACTIVIDAD PASO 15b**

Esto es lo que pensamos: ¿Dibujaste algo distinto? ¿Qué opinas de las flechas que nosotros dibujamos?

## **ACTIVIDAD PASO 16**

Discutan estas preguntas en grupo.

## **ACTIVIDAD PASO 16b**

Esto es lo que nosotros dibujamos. ¿Dibujaste algo distinto? ¿Qué opinas de las flechas que dibujamos?

## **ACTIVIDAD PASO 17**

Ahora haz tu tarjeta de puntaje de Salta alto. Primero verás qué tan alto puede saltar y completar un gráfico. Luego, en la parte inferior, cambiarás tu saltadora para ver si puedes hacer que salte más alto. ¡Diviértete y mantén la curiosidad!