

CARTA A LOS PADRES

Cut here and paste onto school letterhead before making copies.

NOTICIAS DE CIENCIAS

Queridos padres,

Nuestra clase comenzará una nueva unidad de ciencias, el **Módulo Variables de FOSS**. Aprenderemos cómo los científicos usan el razonamiento crítico, la observación cuidadosa y las medidas para llevar a cabo sus experimentos.

Las ideas principales en este módulo son *sistema* y *variable*. Cualquier colección de objetos que funcionan juntos, se identifica como un sistema. Los sistemas que su hijo o hija usará en este módulo son péndulos, botes, aviones de cuerda y pequeños sistemas de hondas llamados de aletas. En cada sistema las piezas que se conectan influyen cómo funciona todo el sistema. Si las piezas del sistema se pueden cambiar, se llaman variables. Tener una idea de lo que es una variable y poder identificar y controlar variables son los cimientos de la experimentación científica.

Un ejemplo. El péndulo que los estudiantes usan está hecho de un pedazo de cordel, un sujetapapeles, un centavo, un pedacito de cinta adhesiva y un lápiz. Cuando se cuelga del lápiz y se pone en movimiento, el centavo, que lo sujetan el cordel y el sujetapapeles, se mueve de un lado a otro. Las oscilaciones se pueden contar y ese número es el resultado de nuestro experimento. La longitud del cordel puede variar, así como el peso del sistema, el punto desde el cual se suelta el centavo y el tiempo que se cuentan las oscilaciones. ¿Cuáles variables influyen el número de oscilaciones? ¿Y cómo nos ayuda la respuesta a esa pregunta a hacer que un reloj de péndulo que se atrase, funcione bien? Es uno de los retos con el que nos enfrentaremos en este **Módulo**.

Su hijo o hija quizás lleve a la casa una o más hojas que llamamos Conexiones entre el hogar y la escuela. En ellas ustedes encontrarán sugerencias para actividades que pueden hacer en la casa con toda la familia. Ellas les darán una idea de los tipos de investigaciones que haremos en el salón de clases. Si tienen preguntas o comentarios, llámenme o vengan a visitar nuestra clase.

Comentarios _____

IDEAS PARA PROYECTOS

- Diseña experimentos controlados para averiguar cómo una variable afecta la calidad de un producto. Aquí se dan algunas sugerencias.
- el mejor tamaño de llanta para un carro de carrera
- el papel toalla más absorbente
- la vela que dura más
- la mejor receta para limonada
- el material aislante más efectivo
- la mejor tela para una capa de agua
- la mejor forma de calentar agua usando energía solar
- Los péndulos dobles proveen muchas variables interesantes para investigar. Investiga cómo afectan el resultado ciertos cambios, como cambiar la altura de lanzamiento, cuál péndulo se lanza, añadir peso a un péndulo, pero a otro no u otras posibilidades que afectan el resultado.
- Haz un péndulo doble añadiéndole un péndulo al sujetapapeles de otro péndulo.
- Cuelga dos péndulos iguales, uno al lado del otro y únelos con un sorbete que se haya rajado en los dos extremos.
- Investiga los péndulos sin cordel. Compara los péndulos que están hechos de una variedad de materiales rígidos como palitos, sorbetes, sujetapapeles o alambre. Compara estos péndulos sin añadirle pesos.
- ¿Afecta el tipo de líquido en que un bote flota en el número de pasajeros que puede cargar? Investiga el efecto de agua muy salada u otro líquido sin riesgo.
- Haz experimentos para investigar las variables que afectan el uso de cualquiera de los siguientes juguetes: carro de cuerda, paracaídas de juguete, Frisbee, yoyo, bicicleta, patineta, avión de papel, grabadora, pelota de fútbol y otros.
- Haz cohetes de globos. Pega un sorbete a un lado de una bolsa plástica (1 bolsa con cierre de 1 litro es un buen tamaño) suspendida de una línea para volar. Sopla un globo largo y mételo dentro de la bolsa mientras lo cierras. Cuando lo sueltas, el cohete saldrá disparado por la línea. Haz experimentos controlados para investigar las variables que puedan afectar el largo del vuelo.
- Investiga cómo compensar variables en un sistema de palitos para lanzar. Prepara un objetivo, como un vaso, y lanza una bola de aluminio de manera que le pegue al objetivo. Después cambia una de las variables y pégale al objetivo otra vez. Para hacerlo tendrás que compensar la variable que cambiaste cambiando una o más de las otras variables. Esta actividad presenta un gran reto.
- Haz un clasificador de monedas usando un sistema de lanzamiento. Pon recipientes de 1 litro en lugares estratégicos de manera que cuando se lance una moneda, caiga en el recipiente con las otras monedas del mismo tipo.

Nombre _____

Fecha _____

PROPUESTA PARA PROYECTO

.....

1. ¿Cuál es la pregunta o el proyecto que propones?

2. ¿Qué materiales o referencias necesitarás para completar tu proyecto?

3. ¿Qué pasos seguirás para completar el proyecto?

GUÍAS PARA LA PRESENTACIÓN

Tendrás exactamente 3 minutos para presentar tu proyecto a la clase. En esos 3 minutos debes contestar estas preguntas.

- ¿Qué tratabas de investigar (tu pregunta)?
- ¿Qué materiales o referencias necesitaste para hacer tu proyecto?
- ¿Qué procedimiento seguiste para completar tu proyecto?
- ¿Qué aprendiste al hacer tu proyecto?

Cuando comiences a hablar verás una *tarjeta verde* por 2 ½ minutos. Cuando veas la *tarjeta amarilla*, te quedan 30 segundos. Cuando veas la *tarjeta roja*, significa que puedes terminar la oración, pero debes terminar en los próximos segundos.

Practica tu presentación para asegurarte que durará 2 ½ minutos, pero no más de 3 minutos. Asegúrate que has incluido toda la información que se pidió arriba.

GUÍAS PARA LA PRESENTACIÓN

Tendrás exactamente 3 minutos para presentar tu proyecto a la clase. En esos 3 minutos debes contestar estas preguntas.

- ¿Qué tratabas de investigar (tu pregunta)?
- ¿Qué materiales o referencias necesitaste para hacer tu proyecto?
- ¿Qué procedimiento seguiste para completar tu proyecto?
- ¿Qué aprendiste al hacer tu proyecto?

Cuando comiences a hablar verás una *tarjeta verde* por 2 ½ minutos. Cuando veas la *tarjeta amarilla*, te quedan 30 segundos. Cuando veas la *tarjeta roja*, significa que puedes terminar la oración, pero debes terminar en los próximos segundos.

Practica tu presentación para asegurarte que durará 2 ½ minutos, pero no más de 3 minutos. Asegúrate que has incluido toda la información que se pidió arriba.

EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

INVESTIGACIÓN 1: OSCILADORES

Ocho equipos de estudiantes estaban experimentando con péndulos para investigar cómo funcionan. Cada equipo hizo un oscilador de diferente longitud. Su maestro les pidió que investigaran cuántas veces su péndulo oscilaría. Lo que el maestro olvidó decirles fue por cuánto tiempo debían de contar las oscilaciones. Abajo están los datos que coleccionaron los ocho equipos. De esta información, ¿puedes poner los péndulos en orden desde el más corto al más largo?

Número del equipo	Número de oscilaciones	Tiempo
1	9	20 s
2	11	12 s
3	9	15 s
4	36	30 s
5	10	15 s
6	10	15 s
7	8	20 s
8	10	12 s

Pon los péndulos en orden desde el más corto al más largo por el número de equipo.

El más corto _____

El más largo _____

EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

INVESTIGACIÓN 2: BOTES SALVAVIDAS

El Club de ciclismo de la Escuela Loma Abajo sale en giras que con frecuencia requieren faros para bicicletas. Las baterías son siempre una preocupación, porque el club no tiene mucho dinero en la tesorería. Los estudiantes decidieron llevar a cabo una prueba de control de calidad con tres tipos de baterías. La tabla muestra los resultados de su experimento.

Investigación de baterías		
Marca	Costo	Tiempo de utilidad por batería
Marca A	\$1.44 cada una	12 horas
Marca B	\$2.40 por dos	12 horas
Marca C	\$3.52 por cuatro	8 horas

La luz de la bicicleta de Ricardito usa *una batería solamente*. Usa los datos anteriores para contestar las siguientes preguntas. (NOTA: las baterías que vienen en paquetes no se pueden vender separadas.)

- Ricardito a veces va los fines de semana a giras de ciclismo. Espera usar el faro por 8 horas cada vez que va a una gira. ¿Qué marca debe comprar para gastar *el menos dinero posible*, si compra baterías para
 - una gira un fin de semana? _____
 - giras en dos fines de semana? _____
 - giras en tres fines de semana? _____
 - giras en cuatro fines de semana? _____
 - giras en diez fines de semana? _____
- En una de las giras su club de ciclismo planea visitar una cueva. Esperan usar linternas en la cueva por más o menos dos horas. Cada linterna necesita *dos baterías*. Hay 22 miembros en el club de ciclismo y cada uno quisiera usar una linterna. Ricardito tiene \$40.00 para comprar las baterías. ¿Tiene suficiente dinero para comprar las baterías para las 22 linternas? Si es así, ¿cuánto le quedará después de comprarlas? Si no es así, ¿cuánto más necesitará para comprar las baterías?

EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

INVESTIGACIÓN 3: SENTIDO COMÚN

Reginaldo derramó 10,000 ml de agua en un período de un año. Necesita mucho papel toalla. Él probó algunos. A continuación están las variables que Reginaldo probó y los datos que consiguió. ¿Puedes ayudar a Reginaldo con las preguntas abajo?

Marca	Volumen del líquido absorbido por un pedazo de toalla	Cantidad de pedazos por rollo	Costo del rollo
Marca P	25 ml	60	\$1.50
Marca Q	16 ml	78	\$0.90
Marca R	20 ml	72	\$1.10

- ¿Qué marca debe comprar para usar *menos papel*?
 - ¿Cuánto papel necesitará? _____
 - ¿Cuántos rollos tendrá que comprar? _____
 - ¿Cuánto le costará? _____
- ¿Qué marca debe comprar para gastar *menos dinero*?
 - ¿Cuántos pedazos necesitará? _____
 - ¿Cuántos rollos debe comprar? _____
 - ¿Cuánto le costará? _____
- ¿Qué rollo de papel toalla absorbe la mayor cantidad de agua? _____ ¿Cuánta? _____
- ¿Qué marca ofrece el mejor precio? En otras palabras, ¿qué marca da mayor rendimiento en absorber el agua con relación al costo? _____

¿Cuál es tu evidencia? _____

EXTENSIÓN MATEMÁTICA—PROBLEMA DE LA SEMANA

INVESTIGACIÓN 4: LANZADORES

Usa el Website de FOSS para lo siguiente: dos equipos de estudiantes decidieron colaborar en un proyecto del **Módulo Variables**. Diseñaron un experimento controlado para investigar lo lejos que una patineta rodará a través de una superficie plana cuando se desprende de una pendiente de 2 metros. El ángulo de la pendiente se puede cambiar en incrementos para llevar a cabo experimentos adicionales. La preparación experimental luce así.



Los dos salones de clase llevaron a cabo los mismos experimentos y compararon los resultados. El salón de clase de Texas hizo cuatro pruebas desde cada ángulo, el salón de Connecticut hizo tres pruebas. Ayúdalos a analizar los resultados de su experimento. Aquí están las distancias que midieron.

TEXAS

Ángulos	10°	20°	40°	50°
Distancias	105 cm	270 cm	530 cm	610 cm
	370 cm	310 cm	490 cm	550 cm
	210 cm	250 cm	540 cm	630 cm
	185 cm	340 cm	460 cm	580 cm

CONNECTICUT

Ángulos	10°	20°	40°	50°
Distancias	105 cm	270 cm	530 cm	610 cm
	370 cm	310 cm	490 cm	550 cm
	210 cm	250 cm	540 cm	630 cm
	185 cm	340 cm	460 cm	580 cm

- ¿Cuáles son los promedios de distancia que la patineta del equipo de Texas viajó en cada ángulo? Anota los resultados de los experimentos del equipo de Texas en una gráfica de dos coordenadas.
- Calcula el promedio de las distancias de los resultados de los dos equipos sumados. Haz una gráfica con los resultados. ¿Qué le pasa a la gráfica?
- Si tu clase hiciera el mismo experimento, pero lanzara la patineta desde un ángulo de 30°, ¿cuán lejos estimas que viajaría?

CONEXIONES ENTRE EL HOGAR Y LA ESCUELA

.....

INVESTIGACIÓN 1: OSCILADORES

En el pasado, los péndulos ocupaban un papel importante en la vida diaria como reguladores del tiempo. La oscilación predecible del péndulo, cuando se asociaba a las manecillas de un reloj, mantenía al mundo en hora. Hoy los relojes de péndulos son curiosidades históricas la mayoría de las veces. Algunos coleccionistas de relojes aún tienen relojes de cuco o relojes de péndulo como un recuerdo interesante de tiempos pasados.

CONSTRUIR CRONOMETRADOR DE SEGUNDOS

Pueden construir un cronometrador de segundo en la casa con una pesa, como una pesa de pescar o una arandela grande y un pedazo de cordel o hilo. Traten de que sea lo más exacto posible. Afínenlo hasta que pueda concordar con 15 segundos de la manecilla de otro reloj.

CONSTRUIR UN CRONOMETRADOR DE MINUTOS

Esto quizás sea un poquito más trabajoso porque los péndulos tienden a perder energía (por la fricción en el pivote y la resistencia del aire) cuando oscilan. ¿Qué variables pueden aumentar para mayor oportunidad de que el péndulo oscile por un minuto?

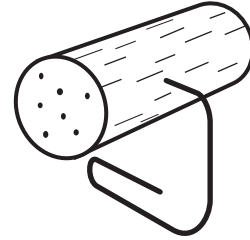
MONTAR UN PÉNDULO

¿Qué es un columpio en un parque de recreo si no un péndulo en que se puede montar?
¿Pueden adivinar cuántos ciclos (oscilaciones completas) completará un columpio en 30 segundos? ¿Podrá completar más o menos ciclos en 30 segundos un columpio más largo? Monten uno y lo sabrán.

CONEXIONES ENTRE EL HOGAR Y LA ESCUELA

INVESTIGACIÓN 2: BOTES SALVAVIDAS

¿Quién puede llevar más pasajeros en una balsa? Pruébenlo con un corcho y un montón de sujetapapeles. Abran un sujetapapeles para formar un gancho y métenlo en el corcho. Los otros sujetapapeles se pueden colgar del gancho como si fueran pasajeros. Pongan la balsa en un tazón o fregadero con agua. Túrnense para embarcar pasajeros. ¿Quién puede embarcar más pasajeros antes de que la balsa se convierta en submarino?



Ahora algo un poco diferente. ¿Quién puede embarcar más pasajeros en un bote de papel de aluminio antes de que se hunda? Cada competidor recibe la misma cantidad de papel aluminio, quizás 10 cm cuadrados. Después de hacer el bote, cada persona deberá tomar su turno embarcando pasajeros en su bote. Los centavos funcionan como buenos pasajeros para estos botes.

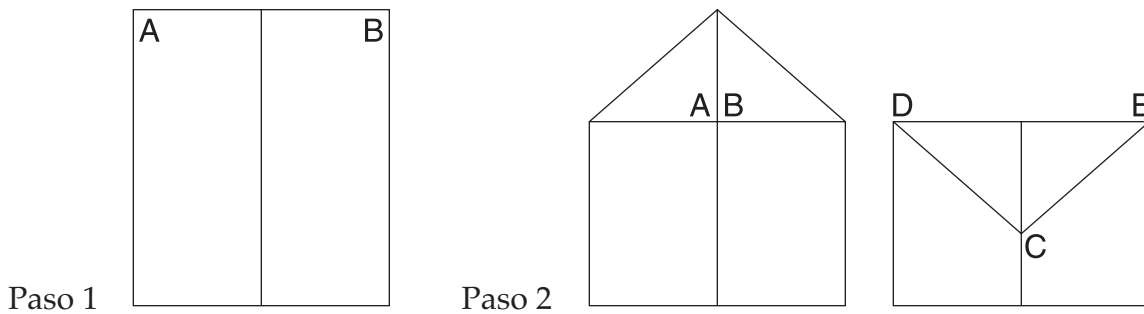
¿Cuál diseño aguantó más pasajeros? A diferencia de los corchos, que solamente tienen un diseño, los botes pueden ser de muchos diseños. Las variables del área de superficie, la profundidad y el desplazamiento afectan el número de pasajeros posibles. Para hacer una prueba equitativa de todos los diseños de los diversos botes, todos deben usar el mismo tamaño de papel aluminio y los pasajeros deben representarse de igual manera y así sucesivamente.

Dibujen el diseño más efectivo. ¿Luce como un bote real? Si no es así, ¿por qué no? ¿Qué se espera que hagan los botes reales que los modelos de aluminio no pueden hacer?

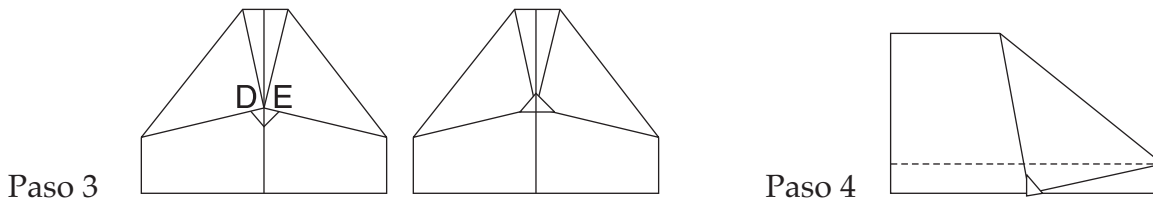
CONEXIONES ENTRE EL HOGAR Y LA ESCUELA

INVESTIGACIÓN 3: SENTIDO COMÚN

¿Qué hace que un avión de papel vuele en línea recta? ¿Haga un número ocho? ¿Vuele en círculo y regrese a ti? Una serie de variables afectan el vuelo de un avión de papel. Aquí hay un modelo que se presta a cambios en las variables.

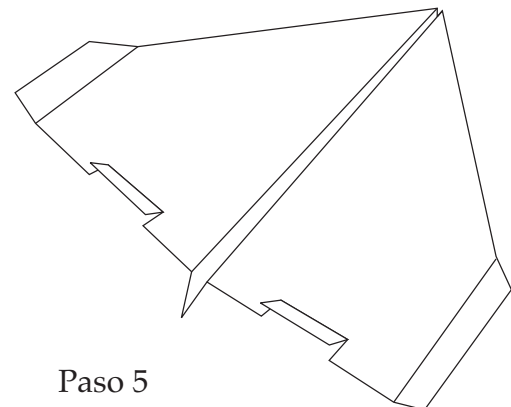


1. Doblen una hoja de papel corriente por la mitad para crear una línea en el medio.
2. Doblen las esquinas *A* y *B* hasta la mitad, después apunten *C* hacia el medio.



3. Doblen los puntos *D* y *E* hasta el medio y después doblen la puntita hacia arriba para mantener los puntos *D* y *E* hacia abajo.
4. Doblen el avión por la mitad en la línea del medio. Doblen las alas hacia abajo por la línea de puntos.
5. Hagan dos modificaciones primarias. Doblen el último cm del ala hacia arriba en el ángulo para crear estabilizadores y corten un par de aletas en la parte de atrás de las alas.

Eso es todo. Ahora trabajen con las variables para que su avión haga una serie de trucos. Después de que hayan dominado las variables, prueben otros trucos. ¿Qué le pasa al avión si lo hacen a la mitad de la escala? Háganlo de papel más fino, como papel de revista o de periódico. ¿Pueden hacer un avión de papel aluminio? Dejen que su imaginación les guíe a un territorio libre de variables.



Paso 5