



National Aeronautics and
Space Administration

Langley Research Center
Hampton, VA 23681-2199

Educational Product

Educators

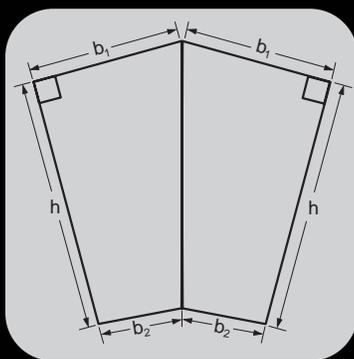
Grades 6-8

EG-2003-01-02-LARC

LA NASA CONECTA™

Centenario del Primer Vuelo
Edición Especial:
Resolución de Problemas: La Matemática
Correcta de los Wright

Guía para el Docente con Actividades en Matemática, Ciencia y Tecnología





La guía de estudio *Centenario del primer vuelo. Edición especial: Resolución de problemas: La matemática correcta de los Wright* está disponible en formato electrónico en NASA Spacelink – uno de los recursos electrónicos de la NASA, desarrollado específicamente para la comunidad educativa. El acceso a esta publicación y a otros productos con fines educacionales es posible a través de la siguiente dirección:

<http://spacelink.nasa.gov/products>

Una versión en PDF de la guía de estudio para NASA CONECTA™ se puede encontrar en el sitio web de NASA CONECTA™:

<http://connect.larc.nasa.gov>

NASA CONECTA™ es producción del Centro de la NASA para Aprendizaje a Distancia, un componente de la Oficina de Educación del Centro de Investigación Langley de la NASA en Hampton, Virginia. El Centro de la NASA para Aprendizaje a Distancia es operado bajo el acuerdo cooperativo NCC-1-02039 con la Christopher Newport University, Newport News, Virginia.



Centenario del Primer Vuelo

Edición Especial:

Resolución de Problemas: La Matemática Correcta de los Wright

Guía para el Docente con Actividades en Matemática, Ciencia y Tecnología

Descripción general del programa

Resumen y Objetivos	5
Participación de los estudiantes	5
Preguntas para las tarjetas de respuesta de los estudiantes.....	5
Actividades prácticas	5
Simulador interactivo de una cometa	5
Recursos	5

Actividad Práctica

Antecedentes	6
Estándares nacionales	7
Objetivos de enseñanza	8
Vocabulario	8
Preparación para la Actividad	8
Materiales de los Estudiantes	8
Materiales para el Maestro	8
Tiempo.....	8
Preguntas Dirigidas	9
Preparación Previa.....	9
La actividad.....	9
Extensiones.....	11

Hojas de Trabajo de los Estudiantes

Tabla de medidas de la Cometa	12
Tabla de evaluación del Vuelo	13
Tarjetas de Respuestas	14

Materiales para el Maestro

Respuestas de las tarjetas de estudiantes	15
---	----

Modelo a Escala Interactivo de una Cometa

Estándares nacionales.....	16
Objetivos de enseñanza.....	17

Recursos

Libros, panfletos y publicaciones periódicas ...	18
Sitios Web	18

 Los usuarios registrados de NASA CONECTA™ pueden solicitar al Instituto Estadounidense de aeronáutica y Astronáutica (AIAA) un asesor para el aula. Si desea obtener mayor información o solicitar un asesor, comuníquese vía correo electrónico con nasacconnect@aiaa.org.

 Subtítulos elaborados por NEC Foundation of America

Agradecimientos: Se agradece especialmente a los maestros residentes del verano de 2002, Chris Giersch, Bill Williams y al Consejo Nacional de Maestros de Matemática (NCTM).



Descripción General del Programa

Resumen y objetivos

En Resolución de Problemas: La matemática correcta de los Wright, los estudiantes aprenderán sobre la evolución de la aviación, sabrán cómo los hermanos Wright se convirtieron en los primeros seres humanos que lograron diseñar, construir y volar un aeroplano y conocerán el método que utilizaron para diseñarlo. Además conocerán el Proyecto Morphing de la NASA, un enfoque radicalmente nuevo para el diseño de las aeronaves del futuro.

Observarán a los investigadores de la NASA empleando las técnicas de resolución de problemas en el diseño de alas que cambian de forma durante el vuelo. A través de actividades prácticas y en la Web, los estudiantes establecerán relaciones entre la investigación de la NASA y los conocimientos de Matemática, Ciencia y Tecnología que adquieren en los salones de clase.

Participación de los estudiantes

Preguntas para las tarjetas de respuesta de los estudiantes



Norberto, el coanfitrión animado de NASA CONECTA™, planteará preguntas a lo largo del programa, las cuales servirán como guía para la enseñanza y animarán a los estudiantes a reflexionar sobre los conceptos que se están presentando. A través de la versión en video de NASA CONECTA™, los educadores tienen la opción de usar la Revisión de las Tarjetas de Preguntas de Norberto, para ofrecer a los estudiantes la oportunidad de reflexionar y registrar sus respuestas en las Tarjetas de Respuesta (p.14). La coanfitriona de NASA CONECTA™, Jennifer Pulley, indicará un momento adecuado en el que se podrá detener la cinta de video para discutir las respuestas a las preguntas.

Actividad práctica

La actividad práctica es creada por el maestro y responde a las normas del Consejo Nacional de Maestros de Matemática (NCTM), los estándares para la Educación Nacional en las Ciencias (NSE) y la Asociación Internacional de Tecnología Educativa

(ITEA). Los estudiantes investigarán los principios básicos de vuelo de cometas y entenderán los conceptos de estabilidad y control. Construirán y probarán tres cometas basándose en los planos de la cometa y la relación de aspecto.

Simulador interactivo para cometas

El simulador interactivo para cometas responde a las normas del Consejo Nacional de Maestros de Matemática (NCTM), los estándares para la Educación Nacional en las ciencias (NSE) y la Asociación Internacional de Tecnología Educativa (ITEA). Esta simulación de una cometa, desarrollada por Tom Bensen en el Centro de Investigación Glenn de la NASA, ofrece a los estudiantes de educación media y diversificada una oportunidad para estudiar los conceptos de física y matemática que describen el vuelo de una cometa. Es posible escoger entre varios tipos de cometas y cambiar la forma, el tamaño y los materiales para elaborar su propio diseño. Para tener acceso al Simulador Interactivo para Cometas, visite el Dominio de Dan en el sitio Web de NASA

CONECTA™: <http://connect.larc.nasa.gov/dansdomain.html>.

Recursos

Los recursos para los maestros y los estudiantes (p.) apoyan, mejoran y extienden el programa NASA CONECTA™. Libros, publicaciones periódicas, panfletos y sitios Web ofrecen a los maestros y estudiantes información básica y extensiones. Además de los recursos indicados en esta guía de

estudio, el sitio Web de NASA CONECTA™, <http://connect.larc.nasa.gov>, pone recursos en línea a la disposición de maestros, estudiantes y padres.

Actividad Práctica

Antecedentes

Cuando los hermanos Wright empezaron a trabajar en el desarrollo de una máquina voladora, estudiaron todo lo relativo a los esfuerzos de personas que anteriormente habían experimentado y observado el vuelo en la naturaleza. El vuelo de los pájaros era el ejemplo evidente que había que evaluar e imitar. Sin embargo, la característica más marcada del vuelo de los pájaros (el aleteo) fue la más confusa. Muchas de estas personas terminaron encerradas en un callejón sin salida. El movimiento de aleteo de las aves oculta dos problemas diferentes: la sustentación y el empuje. Incluso hoy en día, los dos desafíos básicos del vuelo humano son la sustentación contra la gravedad y el empuje contra la resistencia aerodinámica.

El verano de 1889, Wilbur Wright se detuvo a contemplar una pequeña caja de cartón y observó que si empujaba dos esquinas diagonales en un extremo de la caja y las dos esquinas opuestas en el otro extremo, ésta se torcía. En su mente imaginó la parte superior y la inferior de la caja como alas de un biplano y pensó que esta secuencia de eventos se podía usar para “volar”. Wilbur elaboró un experimento para probar si su nueva técnica de alabeo se podía emplear para equilibrar y controlar un planeador, de modo que éste pudiera girar hacia la derecha o la izquierda.

Para probar su nueva técnica de alabeo de las alas, construyó una cometa con forma de biplano, a la cual conectó una pequeña cola. Los Wright controlaban la cometa biplano desde tierra por medio de cuatro cuerdas. Al orientar las barras en direcciones opuestas mientras la cometa biplano estaba en vuelo, podían inclinarla hacia la derecha o la izquierda. Si las movían en la misma dirección, podían elevar o bajar la cola, lo que hacía que la cometa se elevara o descendiera. ¡Pudieron maniobrar con la cometa! Así, las cometas empezaron a desempeñar un importante papel en el diseño del primer planeador.

La prueba de 1899 con la cometa proporcionó un medio relativamente sencillo y poco costoso para desarrollar y probar su sistema de control de alabeo de alas, uno de los aspectos más fundamentales del invento de los Wright. Una y otra vez construyeron cometas que eran modelos de los planeadores que

podían llevar seres humanos, a fin de probar nuevos diseños y analizar los desconcertantes resultados de planeadores libres. Estas pruebas les permitieron evaluar sus teorías y datos experimentales bajo condiciones de vuelo reales por períodos cada vez más largos.

Históricamente, se han usado cometas para diferentes propósitos. Los científicos han usado cometas para experimentación y prueba. Benjamín Franklin tal vez realizó los experimentos más famosos con cometas para probar que la electricidad es uno de los fenómenos de rutina de la naturaleza; Guglielmo Marconi utilizó una cometa en la primera transmisión transatlántica de telegrafía inalámbrica; Alexander Graham Bell usó cometas para resolver el problema de la estabilidad en las aeronaves, lo que les permitió volar con mayor facilidad. Los chinos dieron un uso militar a las cometas durante las batallas para atemorizar al enemigo. Esas cometas se hacían con bambú y tendían a emitir sonidos parecidos a chirridos y zumbidos.

Las cometas se emplean actualmente para diferentes fines científicos, por ejemplo, pruebas climáticas y aerodinámicas, y como ayuda para la pesca en las Islas Solomon. A menudo se utilizaban cometas para anunciar el nacimiento de un bebé en Corea, con fines de recreación en festivales y concursos de cometas, o simplemente por diversión. Las cometas son aerodinos; superan la fuerza de gravedad y se mantienen en el aire por medio de la fuerza del viento o las fuerzas de la presión del viento sobre ellas. La fuerza aerodinámica en este caso se conoce como sustentación. Esta fuerza sobre una cometa es perpendicular a la dirección relativa del viento y el viento relativo es el viento real –en términos de dirección y velocidad. Para que una cometa pueda volar, el potencial de sustentación debe ser mayor que su peso. El parámetro de la relación de aspecto es muy importante para determinar la sustentación y la resistencia aerodinámica de una cometa. Por lo general, las alas de un aeroplano tienen una envergadura muy larga y una elevada relación de aspecto. Las cometas, por su parte, normalmente tienen poca envergadura y una baja relación de aspecto.



Estándares nacionales

Estándares para la matemática (NCTM)

- Desarrollar el significado de los números enteros y representarlos y compararlos con cantidades.
- Modelar y resolver problemas contextualizados usando diferentes representaciones tales como gráficos, tablas y ecuaciones.
- Entender, seleccionar y usar unidades de tamaño y tipo apropiados para medir ángulos, perímetro, área, superficie y volumen.
- Seleccionar y aplicar técnicas y herramientas para encontrar las medidas de longitud, área, volumen y ángulos con los niveles de precisión correctos.
- Desarrollar nuevos conocimientos matemáticos a través de la resolución de problemas.
- Resolver problemas que surgen en el área matemática y otros contextos.
- Aplicar y adaptar diferentes estrategias adecuadas para resolver problemas.
- Supervisar y reflexionar sobre el proceso de resolución de problemas matemáticos. Comunicar el razonamiento matemático en forma coherente y clara a sus compañeros, maestros y otras personas.
- Utilizar el lenguaje matemático para expresar ideas matemáticas con precisión.
- Seleccionar, aplicar y traducir entre representaciones matemáticas para resolver problemas.
- Describir tamaños, posiciones y orientaciones de formas bajo transformaciones informales tales como vueltas, giros, deslizamiento y escalamiento.
- Dibujar objetos geométricos con propiedades especificadas tales como longitudes laterales o medidas de ángulos.

Estándares para la ciencia (NSE)

- Movimiento y fuerzas
- Transferencia de energía
- Habilidades para el diseño tecnológico
- Ciencia y tecnología en la sociedad
- Historia de la ciencia

Estándares tecnológicos (ITEA)

Tecnología y sociedad

- El uso de la tecnología influye sobre las personas de diversas maneras, por ejemplo, su seguridad, comodidad, opciones y actitudes sobre el desarrollo y el uso de la tecnología.
- La economía, la política y la cultura reciben influencia del desarrollo y el uso de la tecnología.

Diseño

- La invención es un proceso que consiste en convertir ideas e imaginación en aparatos y sistemas. La innovación es el proceso que consiste en modificar un producto o sistema existentes para mejorarlos.
- Identificar y resolver las fallas es un método de resolución de problemas que se emplea para identificar la causa de una falla en un sistema tecnológico.
- La mejor manera de resolver algunos problemas tecnológicos es la experimentación.
- Evaluar el valor de productos y sistemas.
- Interpretar y evaluar la precisión de la información obtenida y determinar su utilidad.

Objetivos de enseñanza

- El estudiante
- empleará sus conocimientos previos para predecir el efecto del área de los planos de la cometa en su vuelo.
 - utilizará una regla para medir la base y la altura de una cometa trapezoidal.
 - reflexionará sobre cómo crear cometas.
 - calculará el área de un trapecio.
 - calculará la relación de aspecto.
 - entenderá de qué manera las cometas influyeron sobre el primer vuelo.
 - incorporará estrategias para resolver problemas en colaboración a una aplicación de la vida real.

Vocabulario

aerodinámico – que tiene una forma que permite el flujo de aire suave y la sustentación

cometa – objeto con cuerdas que se sostiene en el viento gracias a la sustentación

flujo de aire – movimiento de las moléculas de aire mientras fluyen alrededor de un objeto

plano aerodinámico – objeto con una forma especial diseñado para producir sustentación de modo eficiente cuando se mueve a través del aire

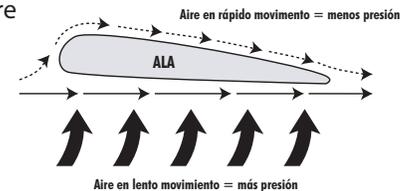
principio de Bernoulli – el flujo rápido de aire sobre la larga superficie superior de un plano aerodinámico produce la reducción de la presión que crea la sustentación

reflejo – mapa uno a uno sobre una línea de simetría, imagen de espejo; cuando un punto A se refleja sobre una línea de simetría, el punto correspondiente se denomina A' (A prima)

relación de aspecto – relación del cuadrado de la envergadura (la mayor distancia de lado a lado) con respecto al área de la cometa

resistencia aerodinámica – fuerza que empuja un objeto y lo desacelera

sustentación – fuerza aerodinámica que sostiene un aeroplano en el aire



Preparación para la actividad

Materiales de los estudiantes (por grupos de 3 alumnos)

- 3 hojas de papel para usos múltiples de 8 1/2" x 11"
- cinta adhesiva protectora (tirro)
- 3 reglas métricas
- 3 palitos de madera para brochetas
- 3 cuerdas de 8 m para cometas
- 3 rollos para las cuerdas (se pueden usar rollos vacíos de papel higiénico)
- cuadros para datos
- cronómetro o segundero
- perforadora
- 3 colas de 2 cm x 200 cm para las cometas

Materiales para el maestro

- 1 bolsa grande para basura
- molde para la cometa – para demostración, identificación y aclaración de las instrucciones para construir la cometa

Tiempo

Discusión de la actividad	10 minutos
Elaboración de las cometas	15 minutos
Realización de la actividad	30 minutos

Preguntas dirigidas

1. ¿Qué hace posible el vuelo?
2. ¿Por qué una cometa se mantiene en el aire?
3. ¿Qué son sustentación y resistencia aerodinámica? ¿Cómo se relacionan con el vuelo de la cometa?
4. De qué manera crees que el área de los planos de la cometa afecta su vuelo?

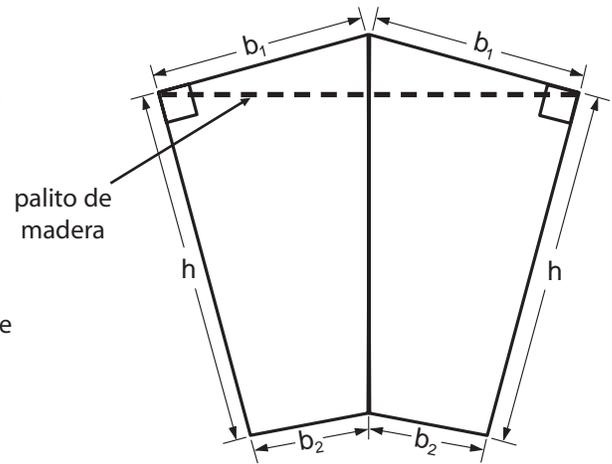
Preparativos

1. Construir las colas de la cometa, cortar la bolsa de basura en tiras de 2 cm x 200 cm. Cada grupo recibirá 3 colas para la cometa.

Para calcular el área de los planos de la cometa:

Área del trapecio $A = \frac{1}{2}h (b_1 + b_2)$
 h = altura
 b₁ = base
 b₂ = base

Encuentra el área de un trapecio y multiplícala por 2.



Para calcular la relación de aspecto (AR):

$$AR = \frac{s^2}{A}$$

s = envergadura de la cometa (longitud del palito para brocheta)

A = área de los planos de la cometa

La actividad

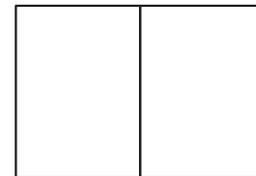


Paso 1: Presentación de la actividad

- A. Anuncie: "Hoy, la NASA nos ha pedido que investiguemos el tamaño de los planos de las cometas para determinar de qué manera el área y la relación de aspecto influyen sobre la eficiencia de vuelo".
- B. Organice a los estudiantes en grupos de tres. Explique que cada alumno desempeñará uno de tres papeles en forma alterna (cambio después de dos pruebas) de la manera siguiente:
 1. Volador de la cometa – Lanza y controla el vuelo de la cometa.
 2. Cronometrador – cronometra el vuelo.
 3. Registrador – registra el tiempo y la evaluación del vuelo en la tabla de datos.
- C. Distribuya los materiales a los estudiantes.
- D. Pida a cada grupo que elabore tres cometas de acuerdo con las siguientes instrucciones:

Para la primera cometa:

1. Doble por la mitad una hoja de papel 8 1/2 pulg. x 11 pulg. (de lado a lado). Quedará una hoja de 8 1/2 pulg. x 5 1/2 pulg.



doblez

Figura 1

2. Abra la hoja. Empezando en el doblez, mida 3,5 cm a lo largo de la parte superior y marque el punto A. En la parte inferior, empezando desde el doblez, mida 9 cm y marque el punto B. Dibuje el segmento de línea AB.



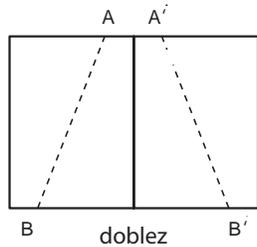


Figure 2

- Refleje el segmento AB sobre el doblar. Marque el reflejo de A como A' y el de B, como B'. Dibuje el segmento A'B' (Figura 2).

! Nota: un reflejo es un mapa de uno a uno sobre una línea de simetría; una imagen espejo; cuando un punto A se refleja sobre una línea de simetría, el punto correspondiente se denomina A' (A prima).

- Doble por el medio; luego doble nuevamente a lo largo de los segmentos AB y A'B', para tener la forma de la cometa (Figura 3).
- Voltee la cometa hacia atrás y regrese el ala hasta que quede perpendicular a los planos de la cometa; de lo contrario, actuará como un timón y la cometa girará en círculos.
- Voltee la cometa al frente y coloque un pedazo de cinta firmemente a lo largo de la línea del doblar donde AB se encuentra con A'B'. (En este caso no se necesita el palito porque el doblar imparte rigidez al papel y sirve de columna).
- Coloque un palito de madera entre el punto C y el punto D y asegúrelo firmemente con cinta adhesiva a lo largo de toda su extensión (Figura 4).

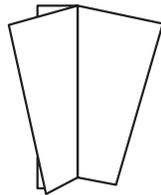


Figura 3

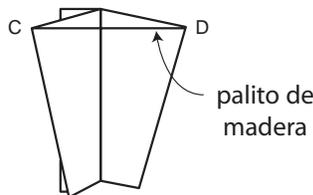


Figura 4

- Pegue con cinta adhesiva una cola en la parte inferior de la cometa, donde el punto B se encuentra

- Doble la cometa sobre la parte de atrás y haga una perforación en la aleta en el punto E, unos 7 cm desde el punto F en la parte superior y a 1 cm desde el doblar (Figura 5).
- Amare un extremo de la cuerda en el agujero y enrolle el otro extremo de la cuerda en el rollo de cartón.

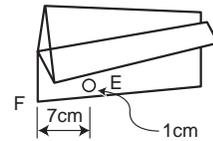


Figura 5

Para la segunda cometa

Repita todos los pasos, pero ajuste el paso 2 de la siguiente manera: Mida 1,75 cm a lo largo de la parte superior y marque el punto A. En la parte inferior, mida 13,5 cm y marque el punto B. (Recuerde, el próximo paso es el reflejo).

Para la tercera cometa

Repita todos los pasos, pero ajuste el paso 2 de la siguiente manera: Mida 5,25 cm a lo largo de la parte superior y marque el punto A. En la parte inferior, mida 13,5 cm y marque el punto B. (Recuerde, el próximo paso es el reflejo).

! Paso 2: Realización de la actividad

- Pida a los estudiantes que llenen la tabla de medidas para todas las cometas. (Ver diagrama para la identificación de la cometa en la página ____).
 - Mida y registre la longitud de las bases.
 - Mida y registre la altura.
 - Calcule y registre el área de los planos usando la fórmula indicada.
 - Mida y registre la envergadura.
 - Calcule y registre la relación de aspecto usando la fórmula indicada.

! Nota: antes de proseguir con el área de vuelo de prueba, pida a los estudiantes que enrolen no muy apretada la cola alrededor de la cometa y coloquen el rollo para la cuerda cerca de la quilla para que no se dañe la cometa.

- Vaya hasta el área de vuelo.

 *Nota: cerciórese de que el área escogida sea abierta y no tenga árboles, cables telefónicos ni eléctricos, edificaciones ni tráfico de vehículos. Un viento demasiado fuerte o demasiado suave ofrecen dificultades para el vuelo. La mejor velocidad del viento para volar la cometa está entre 5 y 25 mhp, es decir, cuando las hojas de los árboles y arbustos empiezan a moverse, pero antes de que realmente empiece a soplar. Nunca vuele cometas bajo la lluvia o si hay relámpagos.*

- C. Párese de espalda al viento. Si hay viento suficiente, la cometa subirá. Deje que vuele y se aleje un poco y hale la cuerda siguiendo la misma línea de la cometa, de modo que se eleve más. Repita este proceso hasta que la cometa alcance la altitud necesaria para encontrar un viento estable y favorable. (Si la cometa baja primero la cola, probablemente no haya suficiente viento. Si la nariz baja primero o empieza a girar, tal vez haya demasiado viento).
- D. Haga unos cuantos vuelos de prueba.
- E. Anuncie: "Tengan listas sus cometas"
- F. Haga dos pruebas por cada cometa, rotando los papeles de los alumnos hasta que las tres cometas hayan realizado dos vuelos de prueba.

 **Paso 3: Discusión**

- A. ¿De qué manera el área de superficie de la cometa afecta su vuelo? ¿El efecto fue significativo?
- B. Compare las relaciones de aspecto de las tres cometas. ¿La diferencia es suficientemente significativa para llegar a una conclusión sobre el efecto de la relación de aspecto sobre el vuelo de la cometa?
- C. ¿Qué otros factores podrían modificarse para investigar el efecto sobre el vuelo de la cometa?
- D. ¿Qué otro método se podría usar para calcular el área de los planos de la cometa?
- E. Con base en el área de los planos de la cometa, la relación de aspecto y las observaciones sobre estabilidad y control, determine qué cometa habrían seleccionado los hermanos Wright.

Extensiones

1. Cambie una de las variables de la cometa (menos el área), por ejemplo materiales, posición donde se conecta la cuerda, agregue una brida o use un segundo control para la cuerda.
 <<http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/kiteprog.html>> - En este sitio se puede hacer una simulación al cambiar la variable y es posible probar los resultados.
2. Pida a los estudiantes que diseñen, construyan y prueben cometas con sus propios diseños.
 <<http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/kiteprog.html>> - En este sitio se puede hacer una simulación al cambiar la variable y probar los resultados.
3. Pida a los estudiantes que diseñen, construyan y prueben cometas con sus propios diseños.
 <[12/airplane/kitehighg.html](http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/kitehighg.html)> ó
 <<http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/kitehigh.html>> - En estos dos sitios se ofrecen soluciones para el cálculo de la altura.
4. Use AutoCad, Geometer's Sketchpad o Microsoft Word para diseñar una cometa.

Nombre : _____ Fecha: _____

Tabla de evaluación de vuelo

	Cometa 1	Tiempo en el aire	Estabilidad (1-5)	Control (1-5)	Observaciones
	Vuelo 1				
	Vuelo 2				
	Promedio	Promedio			

	Cometa 2	Tiempo en el aire	Estabilidad (1-5)	Control (1-5)	Observaciones
	Vuelo 1				
	Vuelo 2				
	Promedio	Promedio			

	Cometa 3	Tiempo en el aire	Estabilidad (1-5)	Control (1-5)	Observaciones
	Vuelo 1				
	Vuelo 2				
	Promedio	Promedio			

Escala

- 5- Excelente
- 3- Bueno
- 1- Regular

Nombre : _____ Fecha: _____

Tarjetas de Preguntas

Anna-Maria Mc Gowan, Gerente de Programa, Proyecto Morphing de la NASA

1

¿Cuál es la utilidad de la biología

2

¿Cuál es la relación entre presión y fuerza?

3

¿Por qué las simulaciones en computadora son importantes para el proceso de diseño



Materiales para el Maestro

Tarjetas de Respuestas

Anna-Maria Mc Gowan, Gerente de Programa, Proyecto Morphing de la NASA

1

¿Cuál es la utilidad de la biología

Posible respuesta: Los investigadores e ingenieros de la NASA estudian las alas de las aves y las aletas de los peces en un intento para descubrir nuevos enfoques al diseño de alas. En el futuro, la NASA espera que sea posible que las alas cambien de forma ligeramente en diferentes maneras, tal como lo hacen las alas de las aves.

2

¿Cuál es la relación entre presión y fuerza?

Posibles respuestas: Existe una relación directa entre la presión y la fuerza. Si la fuerza aumenta, la presión aumenta para un área determinada.

3

¿Por qué las simulaciones en computadora son importantes para el proceso de diseño

Posibles respuestas: Las simulaciones en computadoras ayudan a los investigadores e ingenieros de la NASA a entender los mecanismos de vuelo y les indican cómo un componente, por ejemplo, un ala, se desempeñará en la vida real.

Simulador Interactivo de una Cometa

Estándares nacionales

Estándares para Matemática (NCTM)

- Uso de representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales para visualizar y resolver problemas relacionados con el área de superficie y el volumen.
- Uso de herramientas visuales como redes para representar y resolver problemas.
- Reconocimiento y aplicación de conceptos y relaciones geométricas en áreas externas a la clase de matemáticas, tales como arte, ciencia y la vida diaria.
- Comprensión tanto de las unidades métricas como las usuales.
- Supervisión y reflexión sobre el proceso de la resolución de problemas matemáticos.
- Uso del lenguaje de las matemáticas para expresar con precisión las ideas matemáticas.
- Análisis y evaluación del pensamiento matemático y estrategias de otras personas.
- Uso de representaciones para modelar e interpretar los fenómenos físicos, sociales y matemáticos.

Estándares para la Ciencia (NSE)

- Comprensión de la investigación científica
- Comprensión de la ciencia y la tecnología
- Habilidades para el diseño tecnológico
- Cambio, constancia y medición
- Evidencia, modelos y explicación

Estándares para la Tecnología (ITEA)

Alcance de la tecnología

- Las empresas pueden normalmente crear demanda para un producto al lanzarlo al mercado y publicitarlo.
- Se pueden desarrollar nuevos sistemas y productos para resolver problemas o ayudar a hacer cosas que no se podrían hacer sin la ayuda de la tecnología.

Naturaleza de la tecnología

- El pensamiento sistemático implica considerar cómo se relaciona una parte con las otras.
- Un producto, sistema o ambiente desarrollado para un escenario se puede aplicar a otro.

Tecnología y sociedad

- El uso de invenciones e innovaciones ha conducido a cambios en la sociedad en la creación de nuevos deseos y necesidades.

Diseño

- Los modelos se utilizan para comunicar y probar ideas y procesos de diseño.
- El desarrollo de modelos, las pruebas, la evaluación y la modificación se emplean para transformar ideas en soluciones prácticas.
- La invención es un proceso que consiste en convertir ideas e imaginación en aparatos y sistemas. La innovación es el proceso de modificar un producto o sistema existentes para mejorarlos.

Habilidades para un mundo tecnológico

- Aplicación de un proceso de diseño para resolver problemas en el aula-laboratorio o fuera de ellos.
- Elaboración de representaciones bidimensionales y tridimensionales de la solución del diseño.
- Prueba y evaluación del diseño en relación con requerimientos previamente establecidos, por ejemplo, criterios y limitaciones, y refinarlo según sea necesario.
- Uso de computadoras y calculadoras en diferentes aplicaciones.
- Interpretación y evaluación de la precisión de la información obtenida y determinación de su utilidad.



El mundo del diseño

- Los sistemas de comunicación e información permiten que esta última se transfiera de un ser humano a otro, de un ser humano a una máquina y de la máquina al ser humano.
- El diseño de un mensaje recibe la influencia de factores tales como posible audiencia, medio, propósito y naturaleza del mensaje.
- El uso de símbolos, medidas y dibujos estimula la comunicación clara pues proporciona un lenguaje común para expresar las ideas.
- Los vehículos de transporte están compuestos de subsistemas –estructura, propulsión, suspensión, guía, control y apoyo – que deben funcionar en conjunto para que el sistema funcione en forma eficiente.

Objetivos de enseñanza

Los estudiantes

- desarrollarán una base sólida sobre los principios fundamentales de la disciplina de la Ciencia de los Materiales.
- promoverán la comprensión de los principios tecnológicos, matemáticos y científicos básicos que se relacionan con la Ciencia de los Materiales, a través de actividades prácticas, documentos impresos y simulaciones en computadora convencionales.
- mejorarán sus habilidades para la resolución de problemas.
- aprenderán la capacidad para analizar en forma crítica los problemas del mundo real.
- aumentarán su capacidad para aplicar los conocimientos a situaciones novedosas.

Recursos

LIBROS, PANFLETOS Y PUBLICACIONES PERIÓDICAS

Adair, Stan. *The Sky's the Limit with Math and Science: Aerodynamics*. AIMS, 1994.

Dolan, Edward. *The Complete Beginner's Guide to Making and Flying Kites*. Doubleday and Co., 1977.

Freedman, Russell; Wright, Orville; Wright, Wilbur. *The Wright Brothers: How They Invented the Airplane*; Holiday House, 1994.

Hunt, Leslie. *Twenty-five Kites That Fly*. Dover, 1971.

Kirk, Stephen. *First in Flight: The Wright Brothers in North Carolina*, John Blair, 1995.

Krinsky, Steven, Day, Larry (illustrator), *Taking Flight: Story of the Wright Brothers*, Aladdin, 2001.

Reynolds, Quentin, *Wright Brothers: Pioneers of American Aviation*, Landmark Books, 1981.

Thiebeault, Andre. *Kites and Other Wind Machines*. Sterling Publishing Co. 1982.

Wright, Orville, *How We Invented the Airplane*, CD-ROM The Way Things Work – Dorling Kindersley MultiMedia Wright Stuff – Wright Brothers, 1996.

SITIOS WEB

Información sobre cometas

http://members.aol.com/GEngvall/kite_bks.htm

<http://members.aol.com/Gengvall/events.html>

<http://www.GombergKites.com/nkm/index.html>

<http://enterprise.act.gu.edu.au/~anthony/kites/cartoons/>

<http://kckiteclub.org/DaveEllis/TOC.htm>

<http://www.planemath.com/activities/flykite/kitecareer.html>

http://www.education-world.com/a_lesson/lesson056.shtml.html

Hermanos Wright – Primer vuelo

<http://www.nps.gov.wrbr/>

<http://www.hfmgv.org/exhibits/wright/default.asp>

<http://www.wright-brothers.org/>

<http://first-to-fly.com/>

<http://www.wrightflyer.org/>

<http://www.centennialofflight.gov/1903/htm>

<http://www.aviation-worlds-fair.com/>

Trivias

<http://www.firstflightcentennial.org/quizzes/>

Fuerzas del vuelo

<http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/short.html>

Figure This (Imagínate)

Ofrece desafíos matemáticos que los estudiantes de educación media pueden hacer en sus casas con sus familias para enfatizar la importancia de una educación matemática de alta calidad para todos.

<http://www.figurethis.org>

Engineer Girl (la ingeniero)

Parte de la Celebración de la Academia Nacional de Ingeniería de la participación de la mujer en el proyecto de ingeniería. El proyecto atrae la atención nacional hacia la oportunidad que la ingeniería representa para las personas de todas las edades, pero en particular para la mujer.

<http://www.engineergirl.org>

Consejo Nacional de Maestros de Matemática

<http://www.nctm.org>

