

La construcción del conocimiento

Alejandra León Castellá
Fundación CIENTEC

TRABAJO CONJUNTO



Nuestra misión:

Promover acceso al conocimiento
E interés en Ciencia y Tecnología



Aprendizaje continuo



Confrontar los mitos



Experiencias



Observación



Validar la diversidad



Uso de la tecnología para una mejor calidad de vida



Cómo aprendemos.

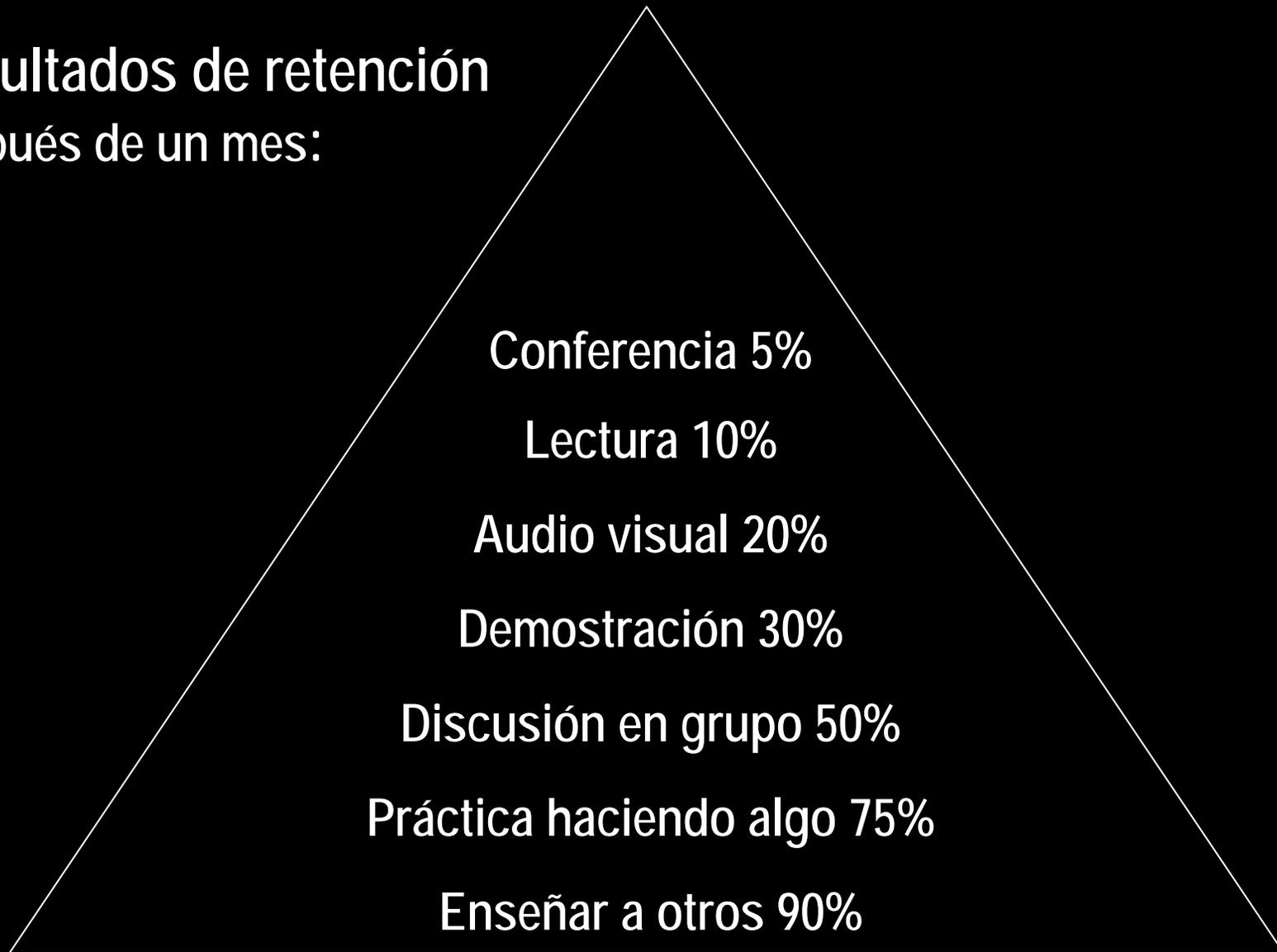


Cómo procesamos la información.

Cómo la organizamos.



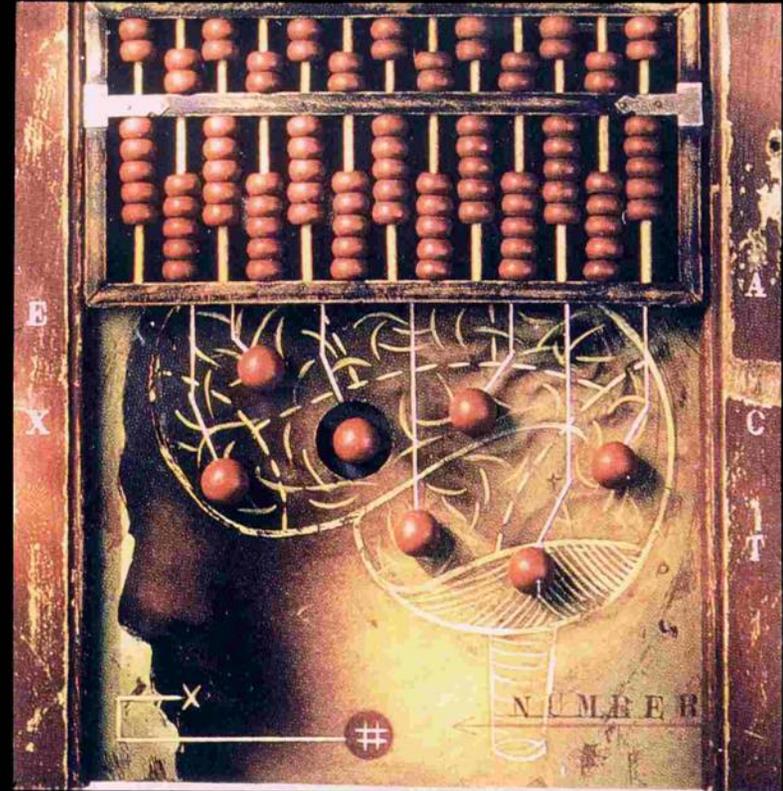
Resultados de retención después de un mes:



Fuente: National Training Laboratories; Bethal, Maine, USA

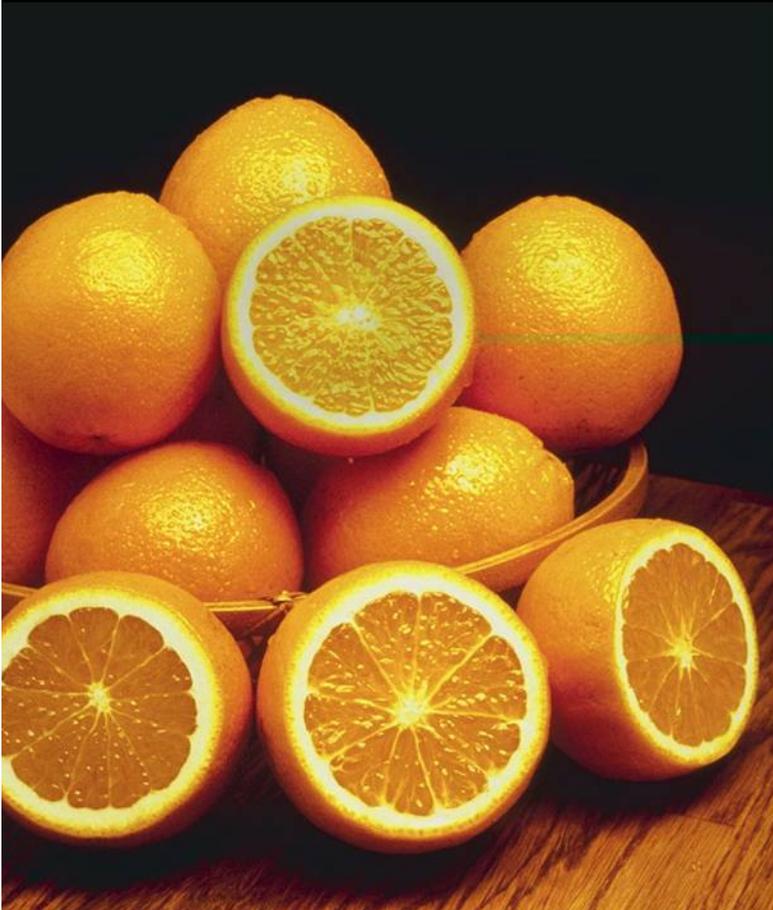
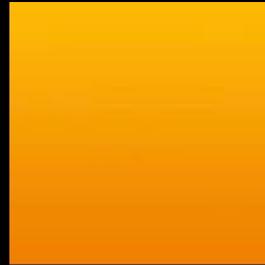
EVOLUCION

2.000.000 de años de
evolución humana
ha creado un cerebro
capaz de recordar...



cantidades **infinitas de EXPERIENCIAS,**
pero sólo ...cantidades **finitas de DATOS.**

Naranja



**Nuestro cerebro prefiere
usar más sentidos...
para crear una memoria.**



To Build a House

Una metáfora

Great Explorations in Math and Science
Lawrence Hall of Science, U.C. Berkeley

La ciencia está compuesta por datos,
como una casa lo está de piedras.

Pero una mera **colección de datos**
se acerca a las ciencias,
tanto como un **montón de piedras**
a una casa.

APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS



Fundación sólida

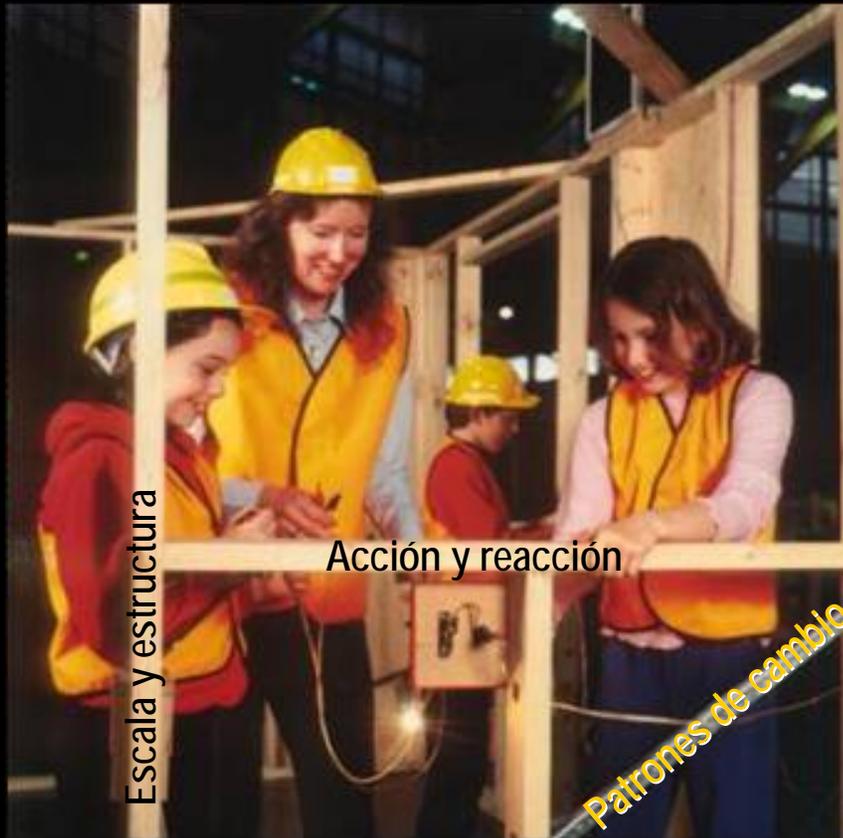
Los procesos:

- Observar
- Comunicar
- Comparar
- Ordenar
- Categorizar
- Relacionar
- Inferir
- Utilizar

Fundación: los procesos

APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

Una estructura fuerte



Escala y estructura

Acción y reacción

Patrones de cambio

- Acción y reacción
- Escala y estructura
- Patrones de cambio
- Evolución
- Sistemas e interacciones
- Patrones de cambio
- Estabilidad
- Materia y Energía
- Diversidad y Unidad
- Modelos

↑
Estructura: los grandes temas
Fundación: los procesos

Ahora sí: colocar los ladrillos

APRENDIZAJE
DE LAS CIENCIAS



Piedras (ladrillos): conceptos, datos y teorías

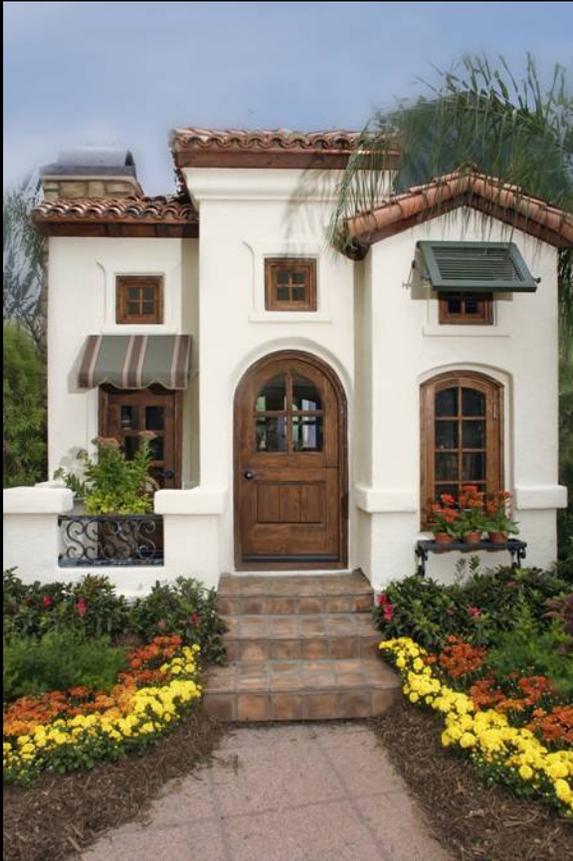
Estructura: los grandes temas

Fundación: los procesos

APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS



Pegamento y clavos: disfrute & curiosidad
Piedras (ladrillos): conceptos, datos y teorías
Estructura: los grandes temas
Fundación: los procesos

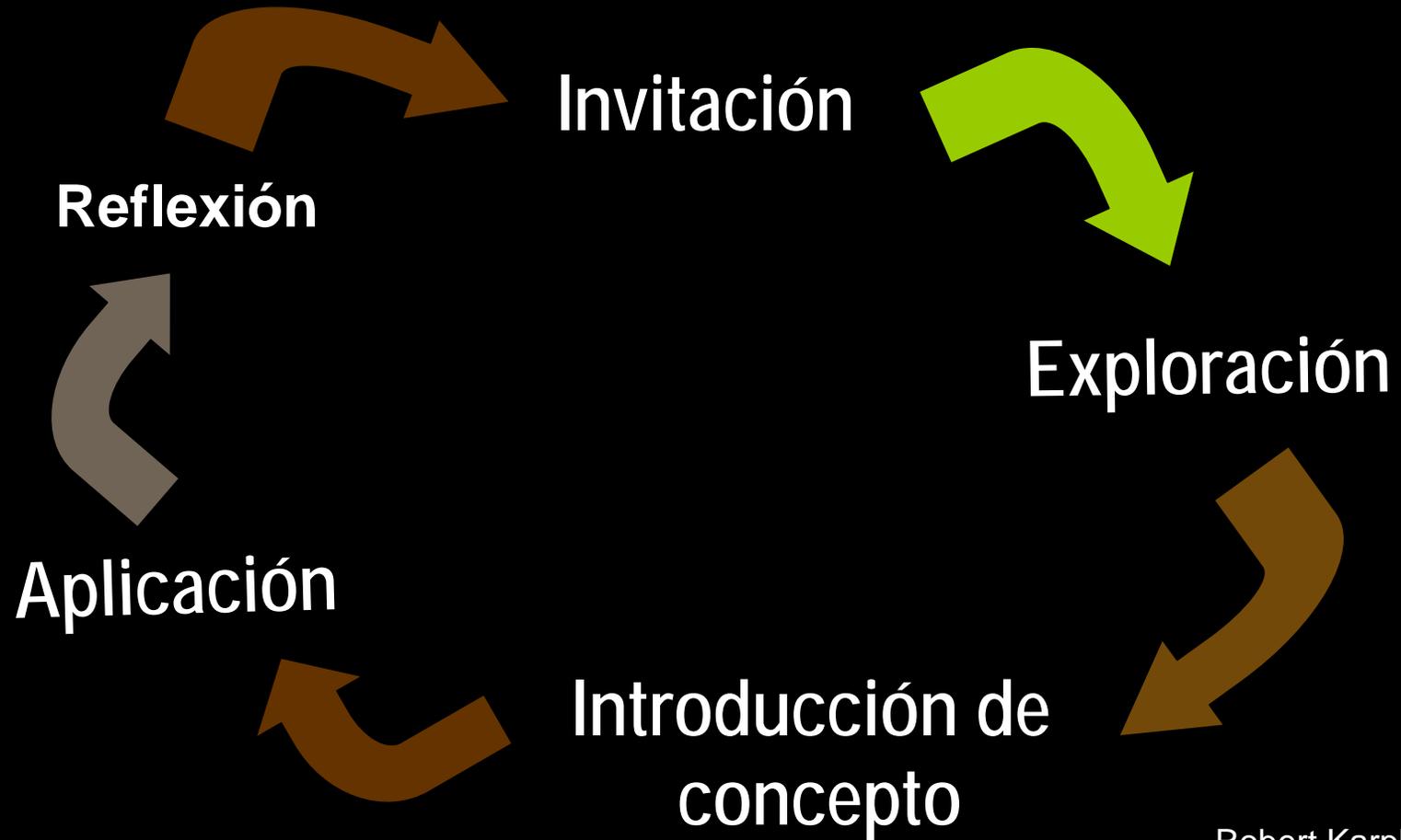


APRENDIZAJE
DE LAS CIENCIAS

UNA CASA SOLIDA

Pegamento y clavos: disfrute & curiosidad
Piedras (ladrillos): conceptos, datos y teorías
Estructura: los grandes temas
Fundación: los procesos

Ciclo de aprendizaje



Robert Karplus

Castillos separados



Espacios inconexos
y exclusivos

Bodiam Castle

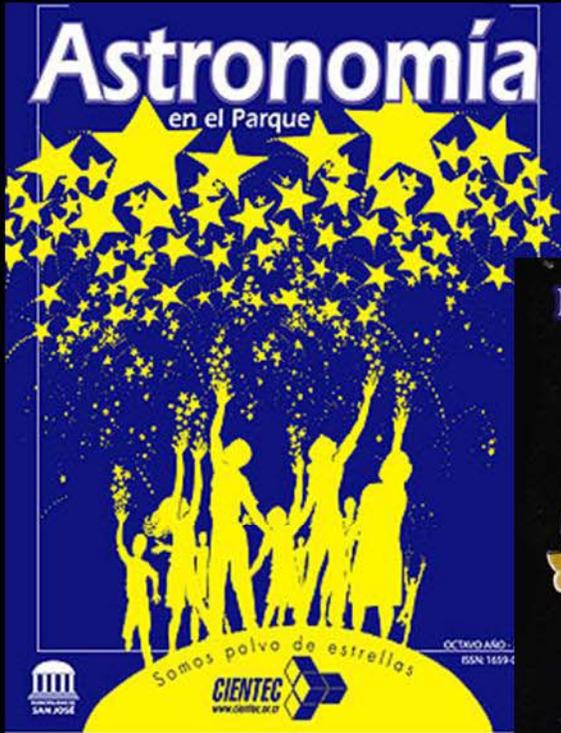


CONEXIONES



Ciencia y arte
Estudios sociales y ciencias
Ciencia y matemática
Ingeniería
Ciencia y Música
Matemática y Música
Literatura

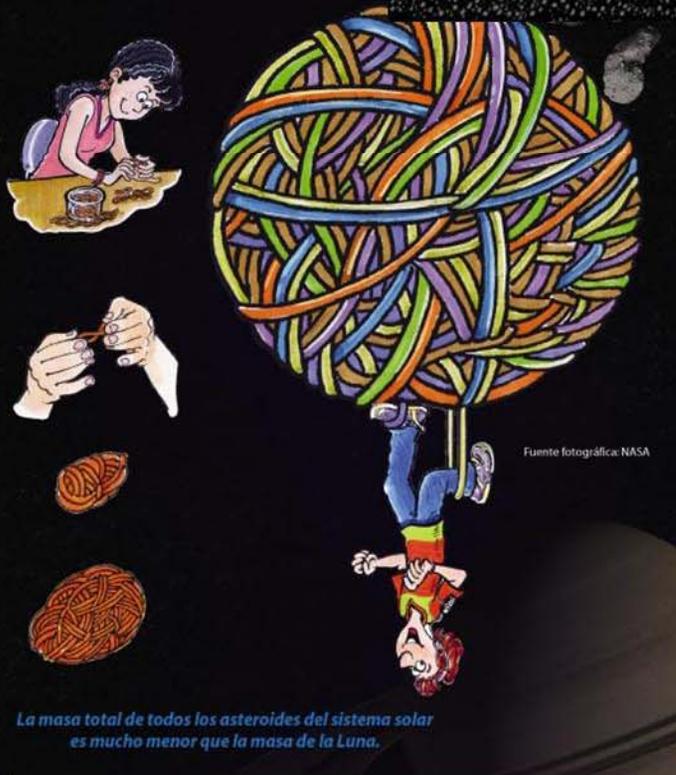
Puerta al interés



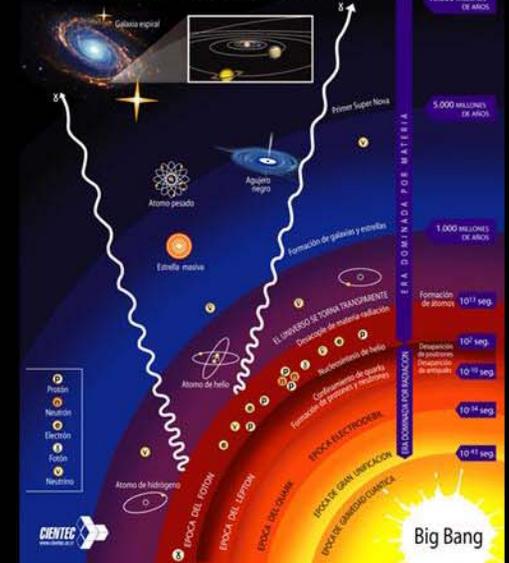
SISTEMA SOLAR



LA FUERZA GRAVITACIONAL

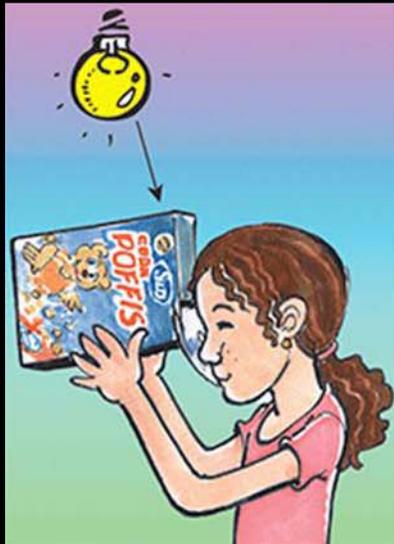
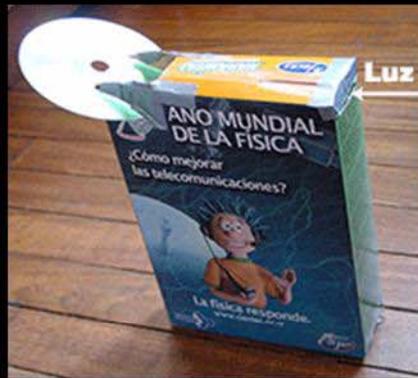


Evolución del Universo



RECURSOS

Construcción de modelos e instrumentos,
Agosto 2005



CALEIDOSCOPIO

Un instrumento para estudiar las posibilidades y estudiar la simetría.

1. Toma el CD y córtalo en los dos lados, como se muestra en el dibujo.
2. Con un lápiz, haz un agujero en el centro del CD, como se muestra en el dibujo.
3. Corta un trozo de papel de color que quieras que sea.
4. Haz un agujero en el centro del papel, como se muestra en el dibujo.
5. Con mucho cuidado, pero sin romperlo, desdóblalo. Hazlo con cuidado, cuidando que no se rompa. Hazlo con los dos lados.
6. Colócalo en un vaso. No lo tapes o presione por encima.
7. Ahora sólo tienes que mirar por el agujero que has hecho en el centro del CD. ¡Disfruta!

PRÁCTICA CON EL CALEIDOSCOPIO
Haz un caleidoscopio con un tubo de cartón, un trozo de CD y un trozo de papel de color. Hazlo con los dos lados.

EXTENSIÓN
Haz un caleidoscopio con un tubo de cartón, un trozo de CD y un trozo de papel de color. Hazlo con los dos lados.

POSIIBLES ERRORES
El caleidoscopio no se funciona, como se esperaba.
El tubo de cartón no es lo suficientemente largo.
El trozo de CD no es lo suficientemente grande.

CÁMARA OSCURA

Un instrumento para estudiar la posibilidad de estudiar la simetría.

INSTRUCCIONES PARA ARMARLO

1. Toma el cartón y córtalo como se muestra en el dibujo.
2. Con un lápiz, haz un agujero en el centro del cartón, como se muestra en el dibujo.
3. Corta un trozo de papel de color que quieras que sea.
4. Haz un agujero en el centro del papel, como se muestra en el dibujo.
5. Con mucho cuidado, pero sin romperlo, desdóblalo. Hazlo con cuidado, cuidando que no se rompa. Hazlo con los dos lados.
6. Colócalo en un vaso. No lo tapes o presione por encima.

PRÁCTICA CON LA CÁMARA OSCURA
Haz una cámara oscura con un tubo de cartón, un trozo de papel de color y un trozo de CD. Hazlo con los dos lados.

EXTENSIÓN
Haz una cámara oscura con un tubo de cartón, un trozo de papel de color y un trozo de CD. Hazlo con los dos lados.

POSIIBLES ERRORES
La cámara oscura no se funciona, como se esperaba.
El tubo de cartón no es lo suficientemente largo.
El trozo de papel de color no es lo suficientemente grande.

PERISCOPIO

Un instrumento para estudiar la posibilidad de estudiar la simetría.

INSTRUCCIONES PARA ARMARLO

1. Toma el cartón y córtalo como se muestra en el dibujo.
2. Con un lápiz, haz un agujero en el centro del cartón, como se muestra en el dibujo.
3. Corta un trozo de papel de color que quieras que sea.
4. Haz un agujero en el centro del papel, como se muestra en el dibujo.
5. Con mucho cuidado, pero sin romperlo, desdóblalo. Hazlo con cuidado, cuidando que no se rompa. Hazlo con los dos lados.
6. Colócalo en un vaso. No lo tapes o presione por encima.

PRÁCTICA CON EL PERISCOPIO
Haz un periscopio con un tubo de cartón, un trozo de papel de color y un trozo de CD. Hazlo con los dos lados.

EXTENSIÓN
Haz un periscopio con un tubo de cartón, un trozo de papel de color y un trozo de CD. Hazlo con los dos lados.

POSIIBLES ERRORES
El periscopio no se funciona, como se esperaba.
El tubo de cartón no es lo suficientemente largo.
El trozo de papel de color no es lo suficientemente grande.

www.cientec.or.cr

Live Home Page Apple Apple Support Apple Store Mac Mac OS X Microsoft MacTopia Office for Macintosh MSN

CIENTEC

cientec

afiliación

Buscador

intel®

EducarNET.com

Número de visitas desde el 28 / 1 / 99: 18,378,753

www.cientec.or.cr

astronomía equidad educación salud ciencias tecnología matemática ambiente comuni

ENERGÍA INNOVACIÓN INTERNET

Nueva definición de planeta

Programa de Astronomía en el Parque
Diciembre 2006 a abril 2007

Lunario 2007
Calendario con fases lunares, datos solares y lunares del año y artículos relacionados.

Concurso Latinoamericano de Ciencia Ficción
dedicado al Dr. Franklin Chang-Díaz

60 Trivias
de Ciencia y Tecnología Biología, Física, Química Historia y Energía, Salud y Ciencias de la Tierra.

Modelos y experimentos

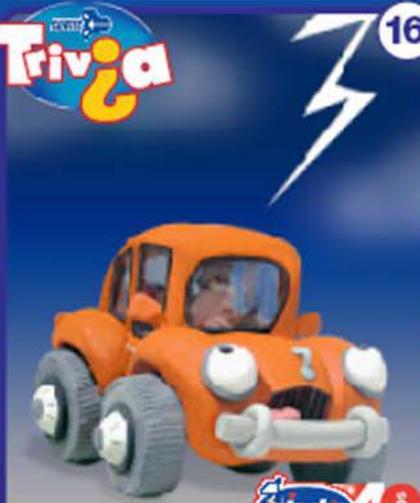
IX Concurso Nacional de Ensayo Científico
para jóvenes entre 13 y 18 años

Paz con la naturaleza

Memoria Exploraciones fue y dentro del aula
VIII Congreso de cien 25 y 26 de agosto, 20

Resolución de problemas
Ejercicios en proporción fracciones, multiplicación porcentajes.

Trivía 16



Jack's 4 años

¿Qué le sucede a la tripulación cuando un rayo cae sobre su auto?

- a- Nada.
- b- Se queman.
- c- Reciben un choque eléctrico.

Trivía 5



¿Por qué no se electrocutan los pájaros posados sobre los cables eléctricos?

- a- Porque la corriente eléctrica no pasa a través de ellos.
- b- Porque los pájaros son resistentes a los choques eléctricos.
- c- Porque la piel de sus patas es un excelente aislante.

8

Experimenta
o construye modelos.




¿Cuántos alfileres caben?




Jack's 58

Física

7



Jack's

Un mar de aire

13



Jack's

Estática en movimiento

OTROS LENGUAJES

FRACCIONES

1 pizza para 9 jóvenes

Yo la dividiría por la mitad (2 pedazos), luego cada pedazo por la mitad de nuevo (4 pedazos), y estos a su vez por la mitad (8 pedazos). Luego cortaría una de las 8 porciones en dos y la reparto entre los que menos hambre tienen. ¡Ja, ja!

¡Eso no es muy justo! Yo la partiría en dos; una parte más pequeña y otra más grande. De la porción más grande sacaría 5 pedazos y de la pequeña 4.

Yo sacaría 3 porciones -que no es tan difícil- y las cortaría cada una en 3.

Yo mediría el ancho de la pizza por el centro (el diámetro), lo multiplico por π (aprox. 3,14) y me da la circunferencia. Luego la divido entre 9 y corto las porciones.

Jacks

CIENTEC
www.cientec.or.cr

Y, usted, ¿qué haría?
Escribanos. cientec@cientec.or.cr

FRACCIONES

Las fracciones conllevan la idea de repartir. Por ejemplo, puede haber un terreno que hay que repartir entre varias hijas o sólo dos bollos de pan para 5 personas. En este último caso, ¿cuánto le toca a cada uno?

Otro problema:

Para el recreo, la mamá de Gustavo le mandó 3 pastelitos para compartir con sus dos mejores amigos, Paola y José. Antes de repartirlos, Sofia lo convidó a sus galletas y ahora Gustavo quiere compartir sus pastelitos también con ella. ¿Cómo se reparte para que todos coman una porción del mismo tamaño?

Colaboraron:
Lic. Margot Martínez, Universidad Nacional;
Alejandra León-Castellá, CIENTEC;
Contrastes Vivos S.A.



TRES EN FILA

MULTIPLICACION

PRODUCTOS

25	30	35	36	40
42	45	48	49	54
56	63	64	72	81

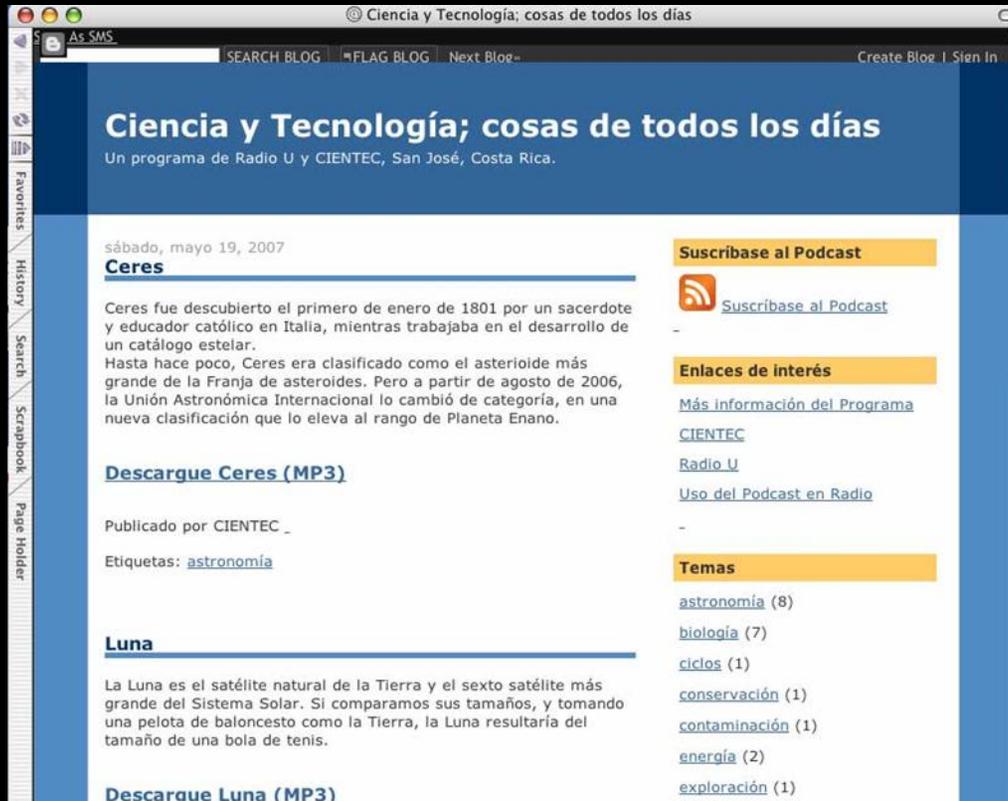
FACTORES
5 6 7 8 9



Matemáticas ligadas
a la vida diaria, 2006

MAS FORMATOS

MP3



Dos audios por semana
Trabajo conjunto con Radio U

Duration >3minutes



Recibido junio 24, 2007

Con motivo del solsticio de verano, los estudiantes del **Liceo Llano Bonito de León Cortés** prepararon un experimento para observar el \diamond ángulo que forma la sombra de una estaca vertical con respecto a la línea este-oeste. Por cierto que hubo problemas porque las nubes se presentaron muy temprano.

Todo surgió \diamond por un comentario hecho, durante un recreo, el día anterior al solsticio, y les resultó \diamond interesante porque lo habían mencionado alguna vez en sus lecciones de Estudios Sociales.

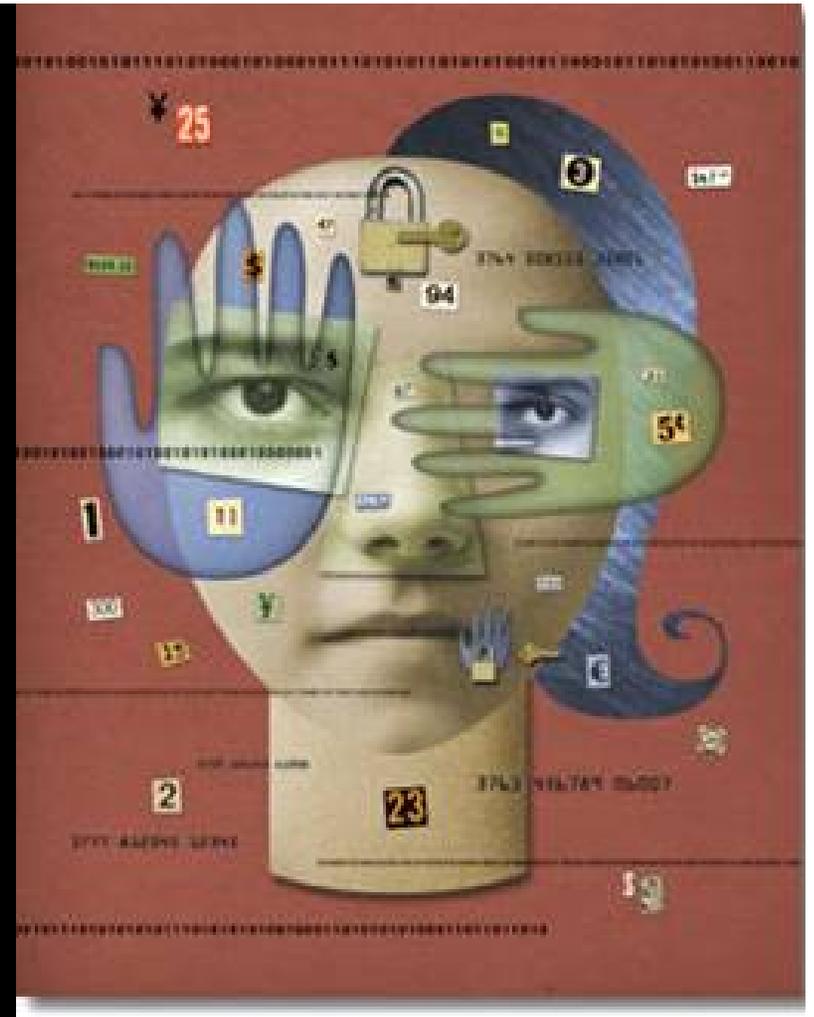
Ahora tienen la **motivación para investigar teóricamente** la fecha en que los rayos solares caer \diamond perpendiculares sobre el sitio donde se encuentre nuestro liceo, y pretenden hacer diferentes **experimentos para corroborarlo** en la fecha que ocurra.

Prof. Alvaro Bonilla Carvajal.

IDENTIDAD

Aprendizaje y transformación
continua

- Escoger
- Procesar
- Criticar
- Transformar
- Enlazar el conocimiento con el anterior.
- Guardar adecuadamente.



Complementación De esfuerzos

Mantener la curiosidad.

Aquirir conocimientos básicos.

Aprender múltiples lenguajes.

Cultivar las habilidades analíticas.

Capacidad de innovar.

Y desarrollar habilidades sociales
y comunicativas.



Discernir en el mar de información

Involucrarse en la
transformación de su entorno

Construir soluciones
personales y sociales

Más científicos/as e ingenieros/as.



¡Muchas gracias!

www.cientec.or.cr

Alejandra León Castellá
Fundación CIENTEC
San José, Costa Rica