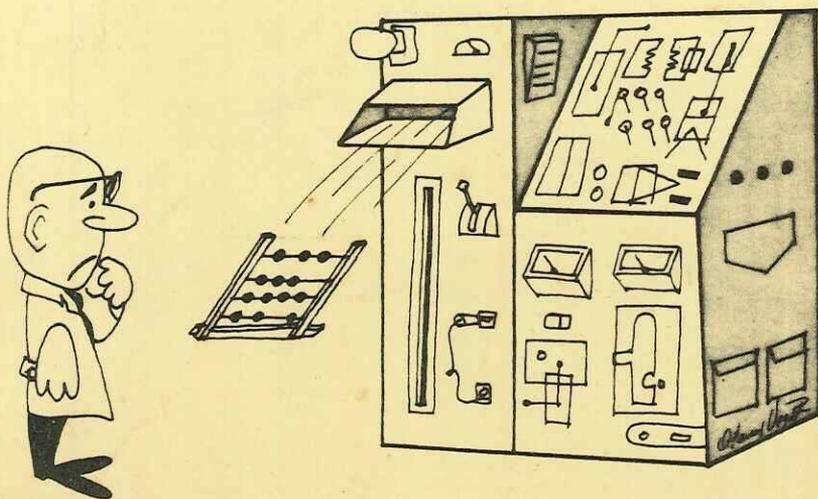
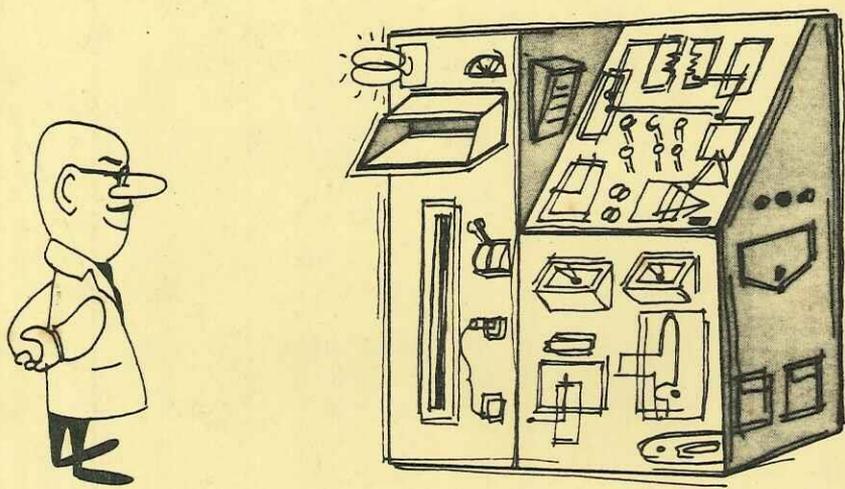
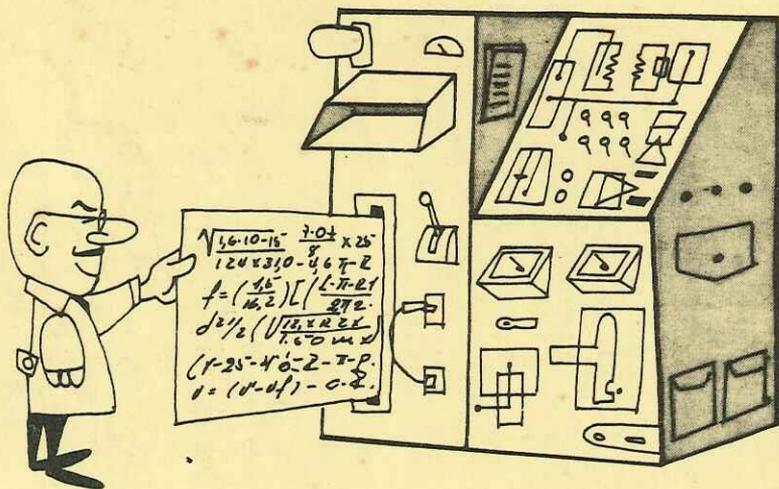


FICHAS DE CIENCIAS PARA APRENDER A HACER CIENCIA



I N T R O D U C C I O N

Existen muchos libros de ciencias; pero solo traen los resultados de investigaciones y todo lo que hay que hacer es memorizarlos y repetirlos como unas cotorras.

Lo que no existen son libros donde se enseñe a hacer ciencia. Libros donde se "aprenda a aprender".

Los textos obsequian paternalmente los conocimientos a los alumnos. Se regalan a los "mendigos" unos pescados, pero nunca se le enseña a pescar.

En una clase de ciencias nadie tiene derecho a preguntarse por ejemplo cómo se llegó a descubrir que la tierra da vueltas y mucho menos en qué contexto histórico se generó dicho descubrimiento.

Cuáles son las implicaciones políticas de este tipo de educación. Qué pasa con un hombre que nunca pregunta por qué?, ni de dónde?, ni cómo?, ni pa' qué?. La respuesta es obvia.

Los programas de ciencias informan sobre la ciencia pero no dan formación científica.

Este libro pretende dar herramientas para hacer ciencia, para formar investigadores. Para ello se presentan una fichas donde se plantean los problemas de observar, de registrar información, de analizarla, de construir y manejar instrumentos, de formular y contrastar hipótesis, de manejar una y varias variables... y utilizando materiales de "laboratorio" fácilmente adquiribles en el medio (agujas, corchos, espejos...) guían a los alumnos al re-descubrimiento de los diferentes pasos del método científico.

Este libro no pretende ser todo el programa, es tan solo un componente. En el programa de primaria de adultos (para el cual fué hecho inicialmente este material), existen dos elementos más: unas lecturas en las cuales se explicita el de dónde ha salido la ciencia, sus relaciones con el desarrollo social (*) y unas pautas para que el obrero recupere el conocimiento sobre el proceso de producción. Sin embargo - el trabajo presentado aquí puede usarse en una primaria con niños aumentando el componente de información.

Para evitar el peligro de que las experiencias se queden simplemente a nivel de juego, de diversión, el profesor debe profundizar los diferentes pasos del método científico y sobre todo diseñar otras fichas donde los alumnos deben aplicar los procesos adquiridos a la transformación concreta de su realidad.

Las fichas poseen cada una un solo objetivo (que corresponde al título), el cual es evaluado unidad por unidad. También tienen una columna de esquemas y otra de instrucciones y preguntas; para éstas últimas aparecen al final de la página y "patas arriba", las respectivas respuestas con el fin de permitir que el alumno se independice del profesor pudiendo autocorregirse. La respuesta a la pregunta de evaluación no viene en la guía y debe ser chequeada por el profesor, quien según los resultados autorizará a continuar con la siguiente ficha, o diseñar una actividad remedial.

(*) Ver: Mariño Germán. El desarrollo tecnológico y el cambio social - (Ensayo sobre la contradicción fuerzas productivas relaciones de producción a través de la historia) Editorial Dimensión Educativa.

I N D I C E

REGISTRO DE LA INFORMACION

INTRODUCCION

LA OBSERVACION

LIMITACIONES DE LOS SENTIDOS

Limitaciones de los sentidos, ilusiones ópticas.	1
Limitaciones de los sentidos, ilusiones ópticas.	2
Limitaciones de los sentidos, ilusiones ópticas.	3
Limitaciones de los sentidos, ilusiones ópticas.	4
Limitaciones de los sentidos, limitaciones de la vista.	5
Limitaciones de la memoria auditiva y visual.	6

PROBLEMAS DE LA OBSERVACION

Problemas de la observación. Proyección.	7
Problemas de la observación.	8
Problemas de la observación. Estructuración de la percepción.	9

LA DESCRIPCION

La descripción. Ejercicios	10
La descripción. Ejercicios	11

LA MEDICION

LIMITACIONES DE LOS INSTRUMENTOS

Limitaciones de los instrumentos naturales. Medición de superficies.	12
Limitaciones de los instrumentos. Precisión.	13
Limitaciones de los instrumentos naturales. El pulso: instrumento impreciso.	14

CONSTRUCCION DE INSTRUMENTOS

Construcción y graduación de una balanza	15
Construcción de un reloj de sol y una veleta.	16
Construcción de un higrómetro de cabello.	17
Construcción de una brújula.	18

USO DE INSTRUMENTOS

El termómetro	19
---------------	----

CLASIFICACION DE LA INFORMACION

Agrupación de elementos.	20
--------------------------	----

REGISTRO DE LA INFORMACION

Elaboración de tablas.	21
Elaboración de gráficas.	22

INTERPRETACION DE LA INFORMACION

Interpretación de gráficas. A más, más.	23
Interpretación de gráficas. A menos, menos.	24
Análisis de estadísticas.	25
La inducción.	26

FORMULACION DE HIPOTESIS

La densidad del agua. Volumen del aire.	27
Dilatación de sólidos.	28

FORMULACION Y CHEQUEO DE HIPOTESIS

La presión atmosférica.	29
La refracción de la luz. Tensión superficial.	30
El centro de gravedad.	31
El aire: expansión y composición.	32
La fuerza centrífuga y la ley de la inercia.	33
La reflexión de la luz.	34

EXPERIMENTACION Y CHEQUEO DE HIPOTESIS

Probabilidad. Lanzamiento de dados.	35
Probabilidad. Lanzamiento de monedas.	36

EXPERIMENTACION Y BUSQUEDA DE LEYES

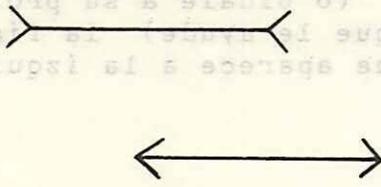
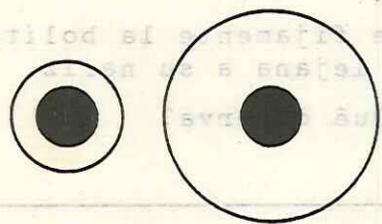
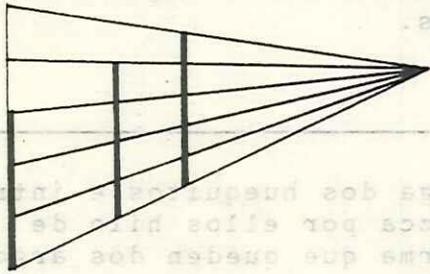
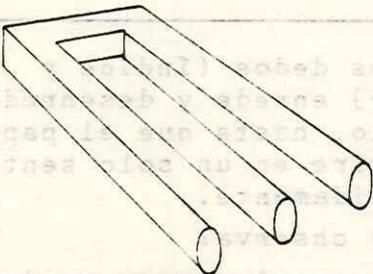
Ley del alargamiento de un resorte.	37
Leyes del péndulo. Manejo de una (1) variable.	38
Ley de la lupa. Manejo de una (1) variable.	39
Ley de las sombras. Manejo de dos (2) variables.	40
Ley de la conducción del calor. Manejo de dos (2) variables.	41
Ley del plano inclinado. Manejo de tres (3) variables.	42
Ley del crecimiento de una semilla. Manejo de tres (3) variables.	43
Ley de la palanca. Manejo de cuatro (4) variables.	44

LA OBSERVACION

FICHA # 1

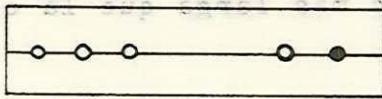
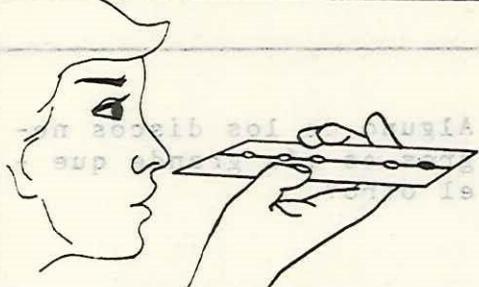
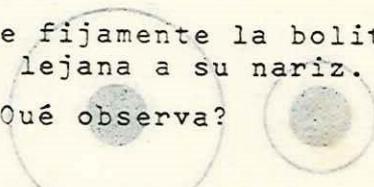
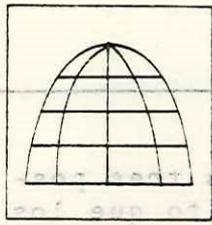
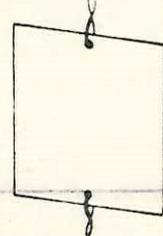
LIMITACIONES DE LOS SENTIDOS

ILUSIONES OPTICAS

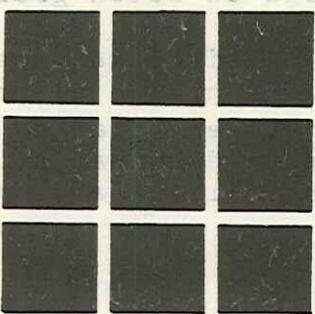
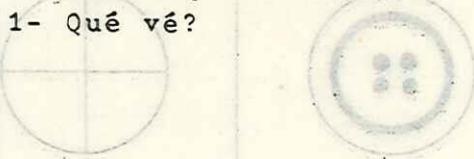
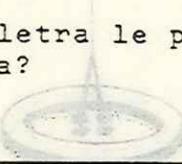
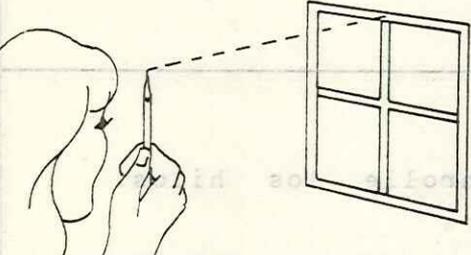
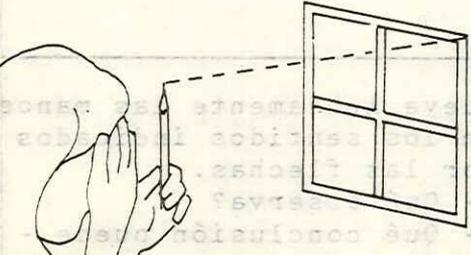
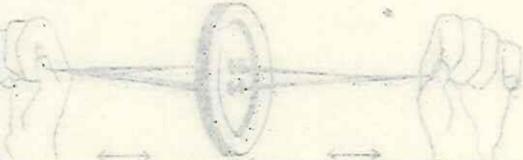
ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>1- Alguna de las dos líneas es más larga que la otra?</p> 
	<p>2- Alguno de los discos negros es más grande que el otro?</p>
	<p>3- Alguno de los tres postes es más alto que los otros?</p>
	<p>4- Cuántos tubos tiene el dibujo?</p> <p>5- Qué conclusiones puede sacar de los cuatro dibujos anteriores?</p>

EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Invéntese un dibujo que demuestre que los ojos a veces engañan. Aplíquese a su profesor.</p>	<p>1- Son iguales, mídalas con una regla.</p> <p>2- Son iguales</p> <p>3- Son iguales</p> <p>4- Es difícil saber si son 2 o 3, verdad?</p> <p>5- Que los ojos a veces nos engañan</p>

	LA OBSERVACION	
FICHA # 2	LIMITACIONES DE LOS SENTIDOS	
	ILUSIONES OPTICAS	

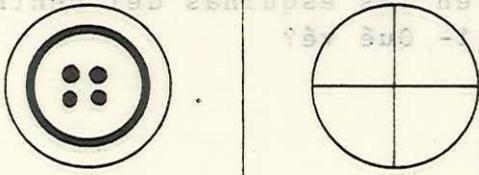
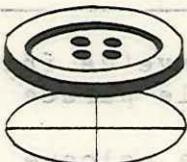
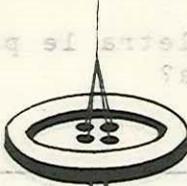
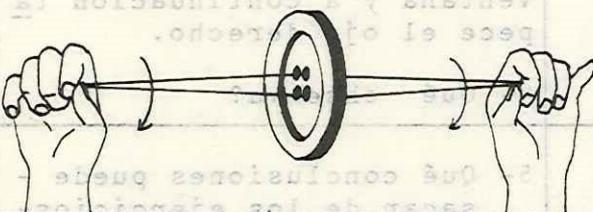
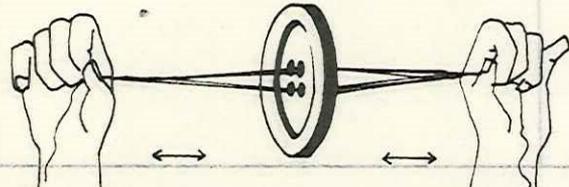
ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>Construya sobre cartón delgado (o pídale a su profesor que le ayude) la figura que aparece a la izquierda.</p> 
	<p>Colóquelo al pie de su nariz.</p> <p>Mire fijamente la bolita más lejana a su nariz.</p> <p>1- Qué observa?</p> 
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Derecho</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Revés</p> </div> </div>	<p>Recorte un papelito del tamaño de una caja de fósforos.</p> <p>Realice los dibujos indicados.</p> 
	<p>Haga dos huequitos e introduzca por ellos hilo de forma que queden dos argollitas.</p>
	<p>Con los dedos (índice y pulgar) enrede y desenrede el hilo, hasta que el papelito gire en un solo sentido rápidamente.</p> <p>2- Qué observa?</p> <p>3- Qué conclusiones puedes sacar de los 2 ejercicios anteriores.</p>

<p>EVALUACION</p> <p>Invéntese un ejercicio para demostrar que los ojos a veces nos engañan. Aplíquelo a su profesor.</p>	<p>RESPUESTAS</p> <p>1- Dos líneas</p> <p>2- Al pajarito dentro de la jaula.</p> <p>3- Que los ojos a veces nos engañan.</p>
---	--

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>Observe las líneas blancas. en las esquinas del centro.</p> <p>1- Qué vé?</p> 
	<p>2- Observe (de frente) qué letra le parece más negra.</p> <p>Ahora coloque la ficha de lado</p> <p>3- Qué letra le parece más negra?</p> 
	<p>Coloque en su mano un lápiz y póngalo al frente de sus ojos de tal manera que coincida con el marco de una ventana y a continuación tápece el ojo derecho.</p> <p>4- Qué observa?</p>
	<p>5- Qué conclusiones puede sacar de los ejercicios anteriores?</p> 

EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Compruebe que al mirar un dibujo como el primero pero con los cuadros blancos y las líneas negras, se observan manchas grises.</p>	<p>1- Manchas grises en las esquinas.</p> <p>2- La letra "I".</p> <p>3- La letra "R".</p> <p>4- Que el lápiz parece cambiar de lugar</p> <p>5- Que lo que vemos depende a veces de la forma como lo miremos.</p>

	LA OBSERVACION	
FICHA = 4	LIMITACION DE LOS SENTIDOS	FICHA 4
	ILUSIONES OPTICAS	

ESQUEMAS		INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
		<p>Consiga un botón grande.</p> <p>Haga un disco de papel - igual de grande al botón. Divídalo en 4 partes y colórelas de naranja, rojo, carmelito, azul y gris.</p>
		<p>Pegue el disco de papel - sobre el botón.</p>
		<p>Introduzca por cada uno - de los huequitos del botón un hilo y únalos tal como lo muestra el esquema.</p>
		<p>Enrolle los hilos.</p>
		<p>Mueva lentamente las manos en los sentidos indicados por las flechas.</p> <p>1- Qué observa?</p> <p>2- Qué conclusión puede sacar?</p>

EVALUACION		RESPUESTAS
<p>Pruebe que con un disco de otros colores sucede lo mismo que en el ejercicio de la guía.</p>	<p>1- Un disco de un solo color.</p> <p>2- Que el ojo "cambia" los colores de acuerdo a la velocidad de estos.</p>	

LIMITACIONES DE LA OBSERVACION

FICHA # 5

LIMITACIONES DE LOS SENTIDOS

LIMITACIONES DE LA VISTA

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
<p>A IOF</p>	<p>1- Coloque la ficha a un paso de distancia y escriba las letras que vé.</p> <p>Compare su respuesta con las letras de la lámina.</p>
<p>LPE JOZ</p>	<p>2- Coloque la ficha a dos pasos de distancia y repita el ejercicio.</p>
<p>EAXBCWJM</p> <p>OGHWVXYS</p>	<p>3- Coloque la ficha a tres pasos de distancia y repita el ejercicio.</p>
<p>NZLRSTIWP</p>	<p>4- Coloque la ficha a cinco pasos de distancia y repita el ejercicio.</p>
<p>L KMLOGORE</p>	<p>5- Qué conclusiones puede sacar.</p>

EVALUACION	
<p>Invéntese un ejercicio para probar que no oímos todos los sonidos. Muéstrselo a su profesor.</p>	<p>Qué conclusiones puede sacar de los ejercicios anteriores.</p>
<p>3- Invéntese un ejercicio para probar que el tamaño de los objetos y de la distancia a que están situados depende del tamaño de lo que el ojo puede ver.</p>	<p>5- A medida que aleja la ficha ve menos letras.</p>
<p>RESPUESTAS</p>	<p>RESPUESTAS</p>

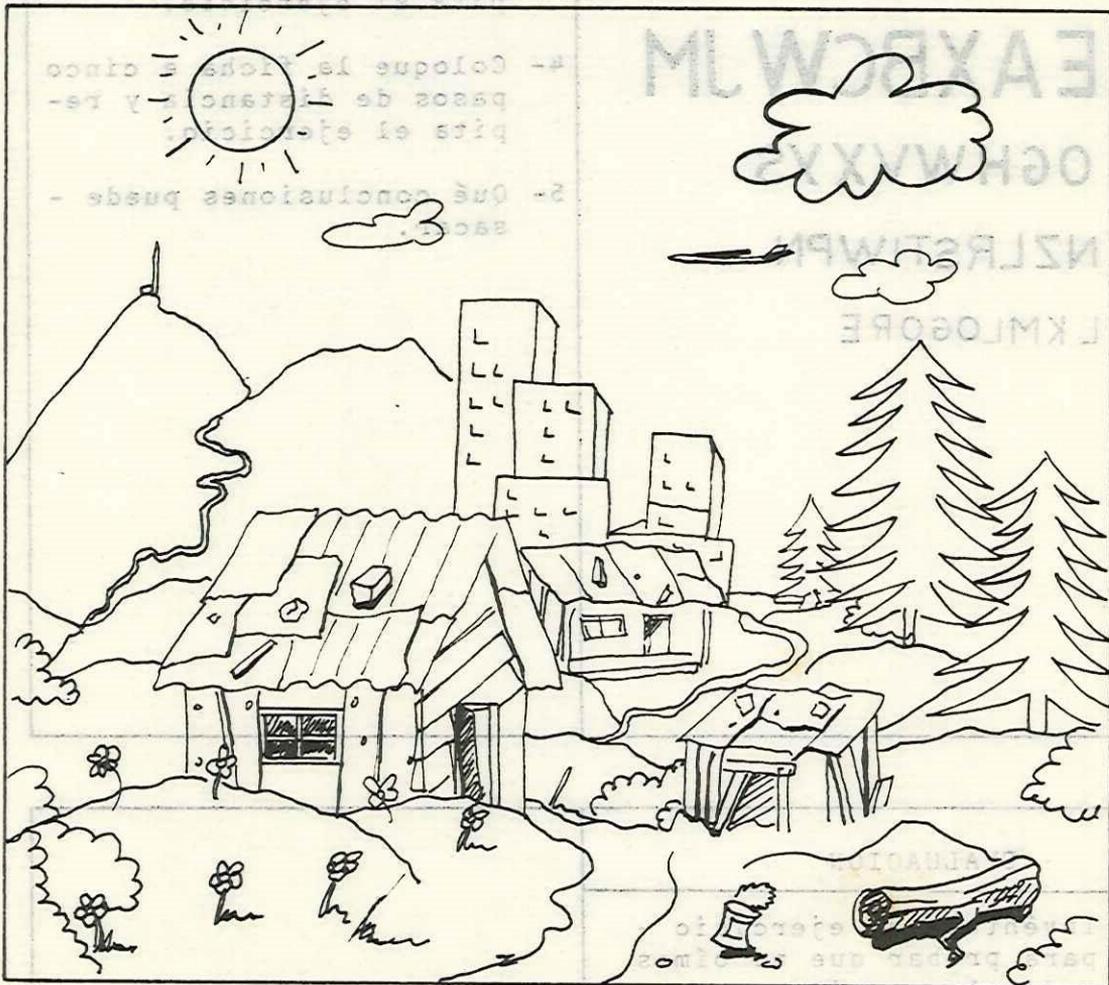
Pídale a un compañero que le lea las series de números y a continuación trate usted de repetirlos.

1- Cuántas series repitió completas?

(A) 1- 8- 3- 4- 2	(B) 2- 5- 14- 18- 1- 7
(C) 1- 6- 9- 8- 10- 4- 2- 7- 11	(D) 12- 3- 7- 14- 1- 9- 2- 10- 5- 8
(E) 5- 9- 14- 3- 7- 2- 0- 8- 4- 2- 6- 8- 4	

Observe la lámina durante 30 segundos.

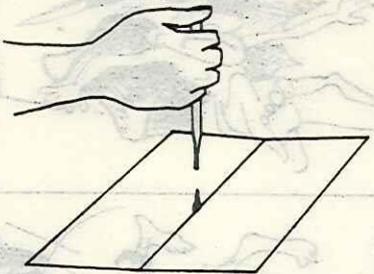
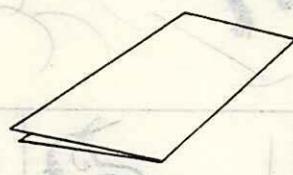
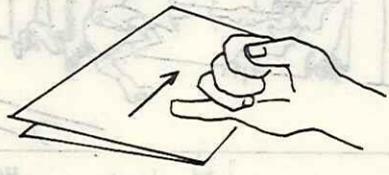
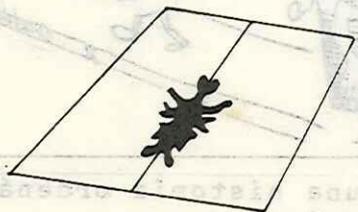
2- Escriba luego todo lo que recuerde de la lámina. Una vez que lo haya hecho compárelo con la lámina y anote lo que se le olvidó.



3- Qué conclusiones puede sacar de los resultados de los ejercicios anteriores.

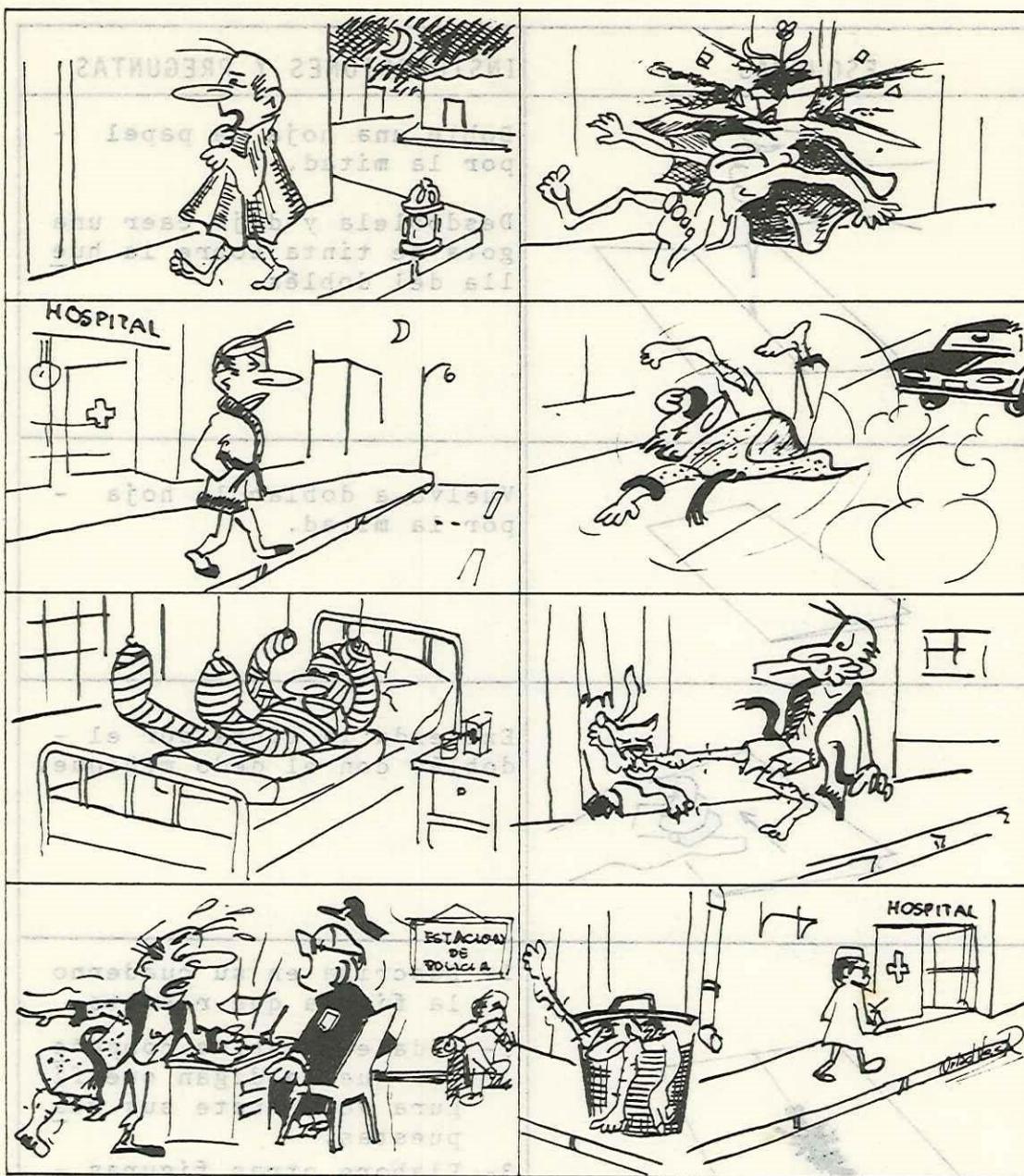
EVALUACION	RESPUESTAS
Invéntese un ejercicio para demostrar que algunas cosas que vemos se nos olvidan. Aplíquese a su profesor.	1- Seguramente no logró memorizar completas las últimas series. 2- Se le debieron olvidar bastantes cosas, verdad? 3- Algunas cosas de las que vemos u oímos se nos olvidan.

	LA OBSERVACION	
FICHA # 7	PROBLEMAS DE LA OBSERVACION	FICHA # 8
	PROYECCION	

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>Doble una hoja de papel - por la mitad.</p> <p>Desdóblela y deje caer una gota de tinta sobre la <u>h</u> <u>e</u> <u>l</u> <u>l</u> <u>a</u> del doblés.</p>
	<p>Vuelva a doblar la hoja - por la mitad.</p>
	<p>Extienda la tinta por el - doblés con el dedo meñique.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1- Describa en su cuaderno la figura que resulta. 2- Pídale a varios compañeros que le digan qué figura ven. Anote sus respuestas. 3- Elabore otras figuras - con manchas de tinta y repita el ejercicio. 4- Qué conclusiones puede sacar?

EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Haciendo mímica trate que un grupo de 3 descubra el nombre de una película. Qué conclusiones puede sacar?.</p>	<p>4- La mayoría "ve" figura diferentes. Esto es debido a que el observador "ve" lo que quiere ver y no lo que hay.</p>

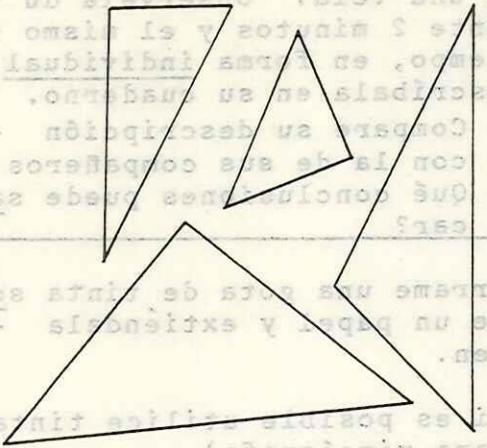
FICHA # 8	LA OBSERVACION	LA OBSERVACION
	PROBLEMAS DE LA OBSERVACION	PROBLEMAS DE LA OBSERVACION
	PROYECCION	PROYECCION

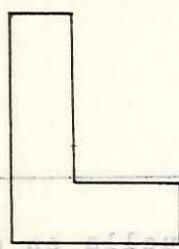


- 1- Calque los 8 dibujos. Construya una historia ordenándolos como los desee. Póngale un título.
- 2- Pida a otros 2 compañeros que, en forma individual, hagan lo mismo.
- 3- Compare los resultados y saque conclusiones.

EVALUACION	EVALUACION
<p>Escriba en su cuaderno una conclusión que tenga en cuenta los resultados de los objetivos # 7 y # 8.</p>	<p>3- Ninguna historia es igual. Esto se debe a que cada persona tiende a organizar las láminas según su vida. Hacerlo de 3 maneras diferentes.</p>
	RESPUESTAS

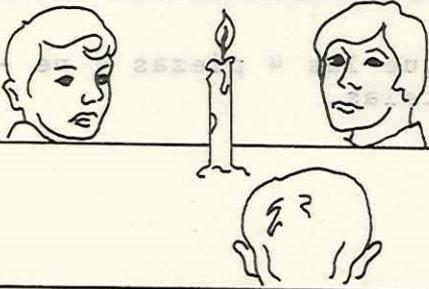
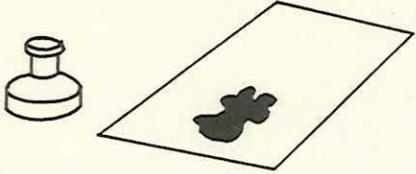
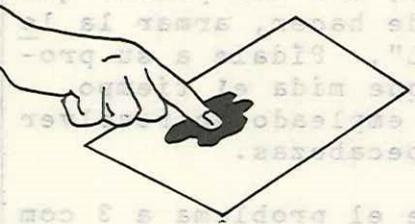
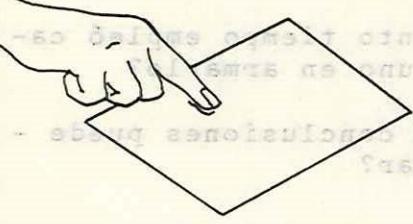
	LA OBSERVACION	
FICHA # 9	PROBLEMAS DE LA OBSERVACION	FICHA # 10
	ESTRUCTURACION DE LA PERCEPCION	

INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS	ESQUEMAS
<p>Calque las 4 piezas y recórtelas.</p>   	

<p>Intente, con las piezas que acaba de hacer, armar la letra "L". Pídale a su profesor que mida el tiempo que ha empleado en resolver el rompecabezas.</p> <p>Coloque el problema a 3 compañeros más.</p> <p>1- Cuánto tiempo empleó cada uno en armarlo?</p> <p>2- Qué conclusiones puede sacar?</p>	
--	---

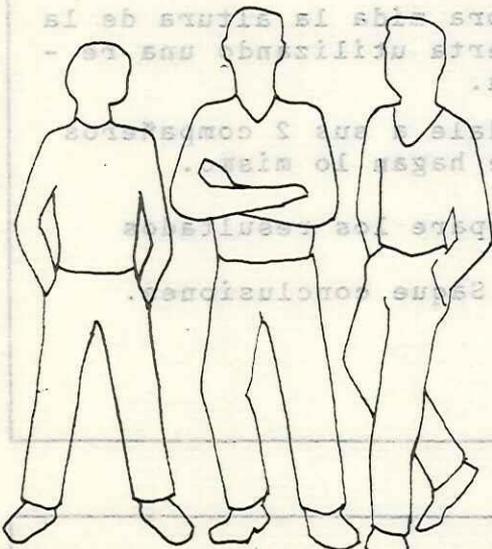
EVALUACION	
<p>Invéntese un rompecabezas de 4 piezas con una letra cualquiera y pídale a su profesor que lo resuelva.</p>	 <p>2- Que es difícil armar - lo. Esto es debido a que siempre tendemos a organizar los ele- mentos de una forma y nos cuesta mucho trabajo organizarlos de ma- neras diferentes.</p>

	LA OBSERVACION	
FICHA # 10	LA DESCRIPCION	
	EJERCICIOS	

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>Forme un grupo de 3. Encienda una vela. Obsérvela durante 2 minutos y el mismo tiempo, en forma <u>individual</u>, descríbala en su <u>cuaderno</u>.</p> <p>1- Compare su descripción con la de sus compañeros. 2- Qué conclusiones puede sacar?</p>
	<p>Derrame una gota de tinta sobre un papel y extiéndala bien.</p> <p>(Si es posible utilice tinta para mimeógrafo)</p>
	<p>Unte su dedo índice de tinta</p>
	<p>Marque su huella en otro papel.</p> <p>Pídale a sus 3 compañeros de grupo que hagan lo mismo.</p>
	<p>Ahora recorte las huellas e intente reconocer de quién es cada una.</p> <p>3- Logró averiguar a quién pertenecía cada huella? 4- Qué conclusiones puede sacar de este problema?</p>

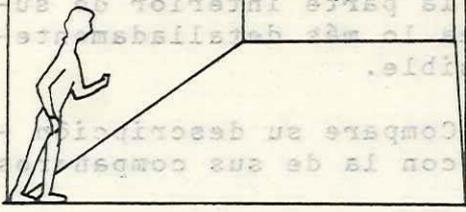
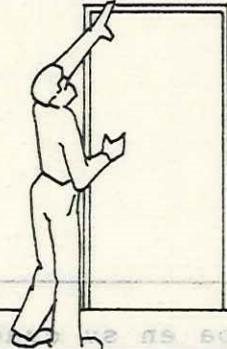
EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Vuelva a describir la vela encendida tratando de evitar los problemas que cometi6. Muéstrole su trabajo al profesor.</p>	<p>2- Que son diferentes. 3- Seguramente no, verdad? 4- No observamos bien.</p>

	LA DESCRIPCION	
FICHA # 11	LIMITACIONES DE	FICHA # 12
	EJERCICIOS DE SUPER	

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>Utilizando un espejo, describa la parte interior de su boca lo más detalladamente posible.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Compare su descripción con la de sus compañeros. 2- Qué conclusión puede sacar?
	<ol style="list-style-type: none"> 3- Describa en su cuaderno a 3 compañeros que no sean de su salón y pídale a los 2 compañeros de grupo que los identifique. (Lógicamente en la descripción <u>no</u> puede ir el nombre de la persona). 4- Escriba los resultados obtenidos en el ejercicio y saque conclusiones.

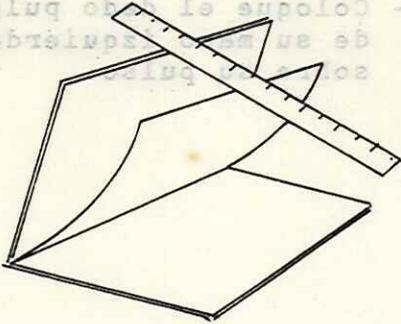
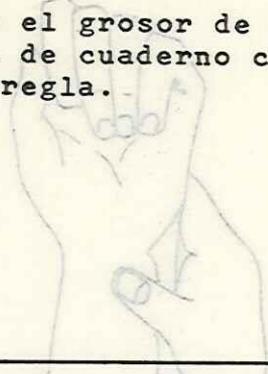
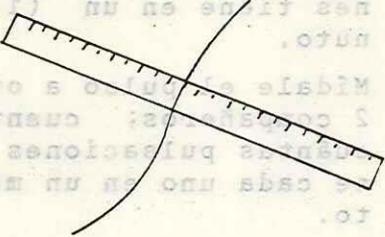
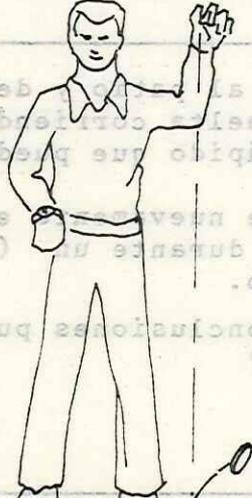
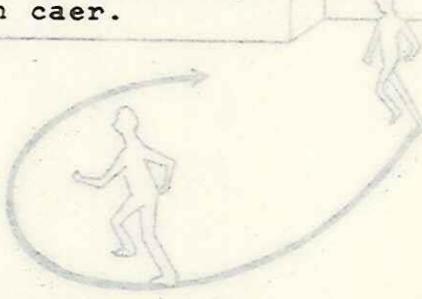
EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Describe uno de sus profesores y pídale a su educador que lo identifique.</p>	<p>2- Seguramente son muy diferentes.</p> <p>4- Describir bien es un trabajo difícil.</p>

	LA MEDICION
FICHA # 12	LIMITACIONES DE ALGUNOS INSTRUMENTOS "NATURALES"
	MEDICION DE SUPERFICIES

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>Mida el ancho del salón con sus pies. Pídale a otros 2 compañeros que hagan lo mismo.</p> <p>Compare los resultados</p> <p>1- Qué conclusiones puede sacar?</p>
	<p>Mida la altura de una puerta utilizando su mano (cuar<u>t</u>as).</p> <p>Pídale a sus 2 compañeros que hagan lo mismo.</p> <p>Compare los resultados.</p> <p>2- Saque conclusiones</p>
	<p>Ahora mida la altura de la puerta utilizando una re<u>g</u>la.</p> <p>Pídale a sus 2 compañeros que hagan lo mismo.</p> <p>Compare los resultados</p> <p>3- Saque conclusiones.</p>

EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Escriba en su cuaderno qué le sucedería a un carpintero si no existieran las medidas únicas.</p>	<p>1- Que les dan diferentes medidas.</p> <p>2- Da diferentes medidas.</p> <p>3- Las medidas son iguales cuando se hacen con un instrumento único como la regla. Cuando se realizan con diferentes instrumentos diferentes manos por ejemplo cambian.</p>

	LA MEDICION
FICHA # 13	LIMITACIONES DE LOS INSTRUMENTOS
	PRECISION

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>1- Mida el grosor de una hoja de cuaderno con una regla.</p> 
	<p>2- Arránquese un pelo de su cabeza y con una regla mida el grosor.</p> 
	<p>3- Coja una moneda entre los dedos de la mano y déjela caer desde una altura igual a su estatura. Con un reloj mida el tiempo que demora en caer.</p> 

4- Las medidas obtenidas son precisas? Por qué?

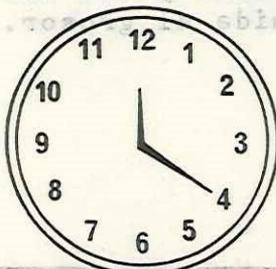
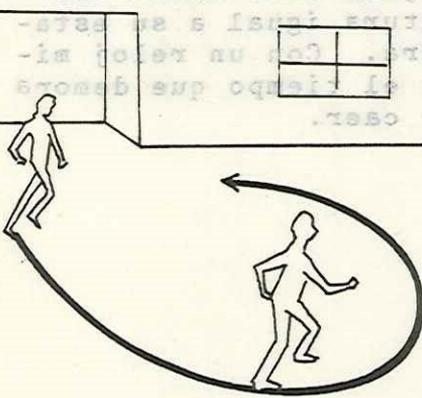
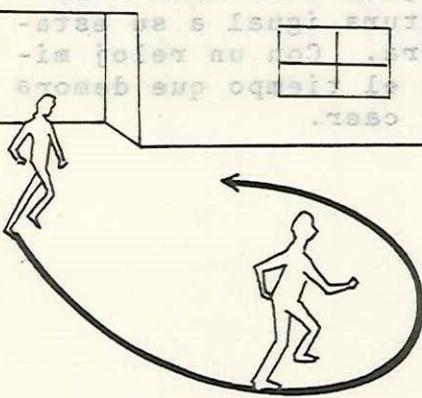
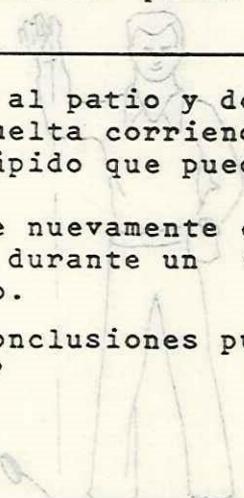
EVALUACION	EVALUACION
<p>Invéntese una manera de medir el grosor de una hoja de cuaderno con mayor precisión.</p>	<p>4- No. Los instrumentos utilizados no sirven para medir grosores y tiempos tan pequeños. Que otro mecanismo del cuerpo, fuera del pulgar, podría ser utilizado.</p>
RESPUESTAS	RESPUESTAS

LA MEDICION

FICHA # 14

LIMITACIONES DE LOS INSTRUMENTOS "NATURALES"

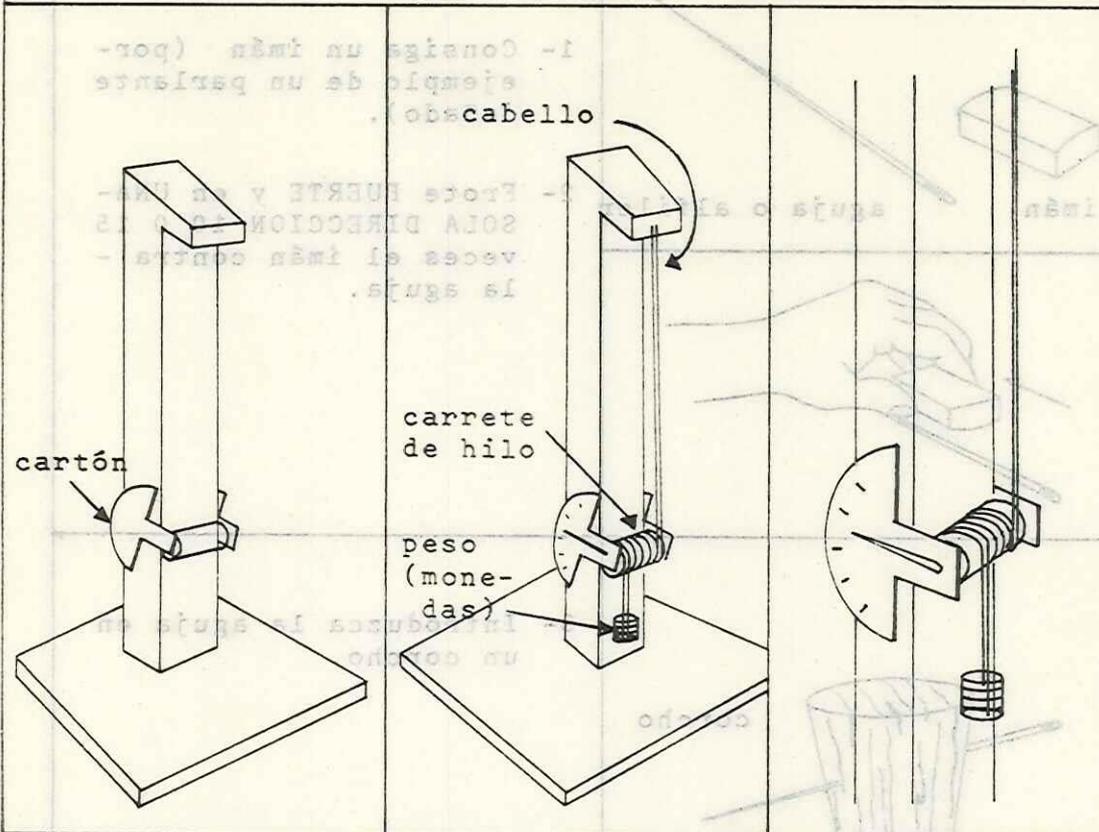
EL PULSO: INSTRUMENTO IMPRECISO

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>1- Coloque el dedo pulgar de su mano izquierda - sobre su pulso.</p> 
	<p>2- Cuente cuántas pulsaciones tiene en un (1) minuto.</p> <p>3- Mídale el pulso a otros 2 compañeros; cuente - cuántas pulsaciones tiene cada uno en un minuto.</p>
	<p>4- Compare el número de pulsaciones medidas. Qué conclusiones puede sacar?</p>
	<p>5- Salga al patio y de una vuelta corriendo lo más rápido que pueda.</p> <p>6- Mídase nuevamente el pulso durante un (1) - minuto.</p> <p>Qué conclusiones puede sacar?</p> 

Las medidas obtenidas son precisas? Por qué?

EVALUACION	EVALUACION
<p>Qué otro mecanismo del cuerpo, fuera del pulso, podría ser utilizado como reloj?.</p>	<p>4- Posiblemente el número es muy parecido pero no igual.</p> <p>6- El número de pulsaciones cambia según el estado en que se encuentre el cuerpo.</p>
<p>SATISFACER</p>	<p>RESPUESTAS</p>

ESQUEMAS



El higrómetro es un instrumento que sirve para medir la humedad del aire. El largo de un cabello cambia según la cantidad de agua (humedad), por eso podemos utilizarlo para construir un higrómetro. Lave con jabón algunos cabellos humanos de unos 30 cm. de largo. Colóquelo como aparece en los dibujos, templándolo con un peso de unos 50 gramos (varias monedas de a un peso). Observe la posición de la flecha en un día de lluvia y en un día de sol ardiente y marque el tablero del higrómetro.

ocillo

EVALUACION

EVALUACION

Muestre el trabajo al profesor.

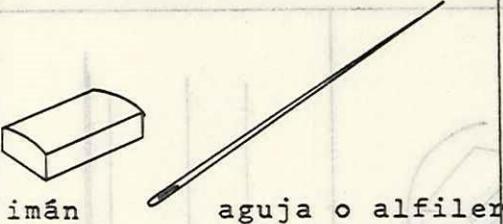
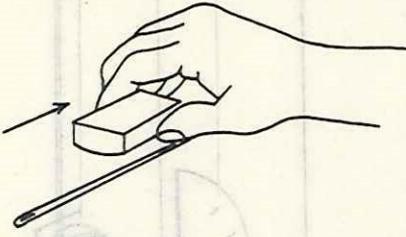
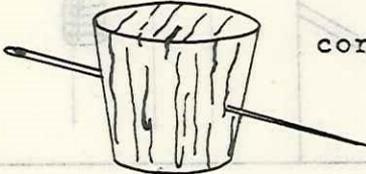
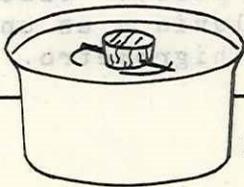
RESERVA

MEDICION

UNIDAD # 18

CONSTRUCCION DE INSTRUMENTOS

LA BRUJULA

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
 <p>imán aguja o alfiler</p>	<p>1- Consiga un imán (por ejemplo de un parlante dañado).</p> <p>2- Frote FUERTE y en UNA-SOLA DIRECCION 10 O 15 veces el imán contra - la aguja.</p>
	
 <p>corcho</p>	<p>3- Introduzca la aguja en un corcho.</p>
 <p>pocillo</p>	<p>4- Meta el corcho en un - recipiente con agua.</p> <p>5- Qué observa?</p>

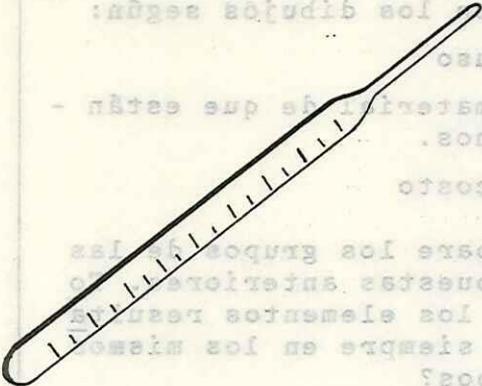
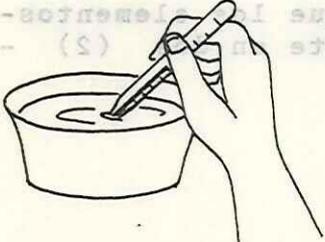
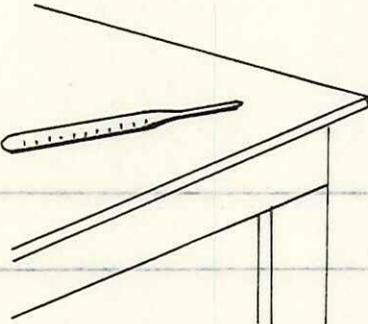
EVALUACION	
<p>Cómo construiría una brújula con una aguja imantada y una botella de leche vacía?</p>	<p>5- Que un extremo de la - aguja marca siempre la dirección norte.</p>
<p>RESPUESTA</p>	

LA MEDICION

FICHA # 19

USO DE INSTRUMENTOS

EL TERMOMETRO

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<ol style="list-style-type: none"> 1- Consiga un termómetro casero. 2- Obsérvelo detenidamente. Anote lo que ve. 3- Métalo dentro de un vaso con bloques de hielo y déjelo unos minutos. 4- Sáquelo; qué observa?
	<ol style="list-style-type: none"> 5- Caliente un poquito de agua hasta una temperatura tal que usted pueda tomarla sin quemarse. 6- Introduzca el termómetro dentro del agua caliente. Qué observa?
	<ol style="list-style-type: none"> 7- Deje el termómetro encima de una mesa durante unos minutos. Qué observa? 8- Qué conclusiones puede sacar?

EVALUACION	
<p>Coloque el termómetro debajo del brazo (en el sobaco), durante 5 minutos y léale la temperatura de su cuerpo al profesor.</p>	<p>4- Que el líquido que está dentro del termómetro baja.</p> <p>5- Que el líquido que está dentro del termómetro sube.</p>

RESPUESTAS

CLASIFICACION DE LA INFORMACION

FICHA # 20

AGRUPACION DE ELEMENTOS

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>Agrupar los elementos que aparecen en los dibujos según:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Su uso 2- El material de que están hechos. 3- El costo 4- Compare los grupos de las respuestas anteriores. Todos los elementos resultaron siempre en los mismos grupos? Por qué? 5- Clasifique todos los elementos del dibujo en seis (6) grupos. 6- Clasifique los elementos únicamente en dos (2) grupos.

EVALUACION	
<p>Clasifique todos los - compañeros de su curso en 5 grupos.</p>	<p style="text-align: center;">EVALUACION</p> <p style="text-align: center;">Son muchas las posibilidades - des por eso pida a su profesor que le revise sus respuestas.</p> <p style="text-align: center;">RESPUESTAS</p>

REGISTRO DE INFORMACION

FICHA # 21

ELABORACION DE TABLAS

FICHA # 22

ELABORACION DE GRAFICAS

1- Forme un grupo de cinco (5) y llene la siguiente tabla anotando los datos en las columnas correspondientes. Hágalo en su cuaderno.

NOMBRE	EDAD	SEXO	ESTATURA	LUGAR DE NACIMIENTO.

2- Con el mismo grupo elabore una tabla y coloque los siguientes datos: peso, número de hermanos, trabajo actual, deporte que practica.

3- Elabore la siguiente tabla en su cuaderno y llénela.

	1976	1977	1978	1979
Precio del pasaje en bus				
Precio de una gaseosa				
Precio de una caja de fósforos.				

4- Elabore una tabla y coloque los siguientes datos: costo de un galón de gasolina blanca, costo de un cuaderno de 50 hojas, costo de un cine durante los años 1977, 1978 y 1979.

EVALUACION

Invéntese una tabla y coloque allí los datos que desee.

4	Luis
5	Maria
6	Carlos
7	Angela
8	Patricia

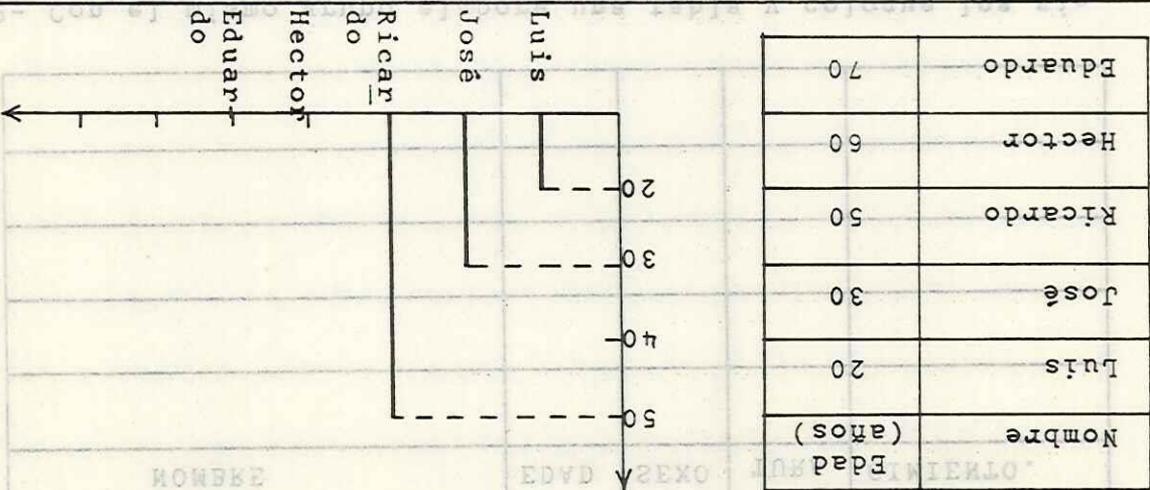
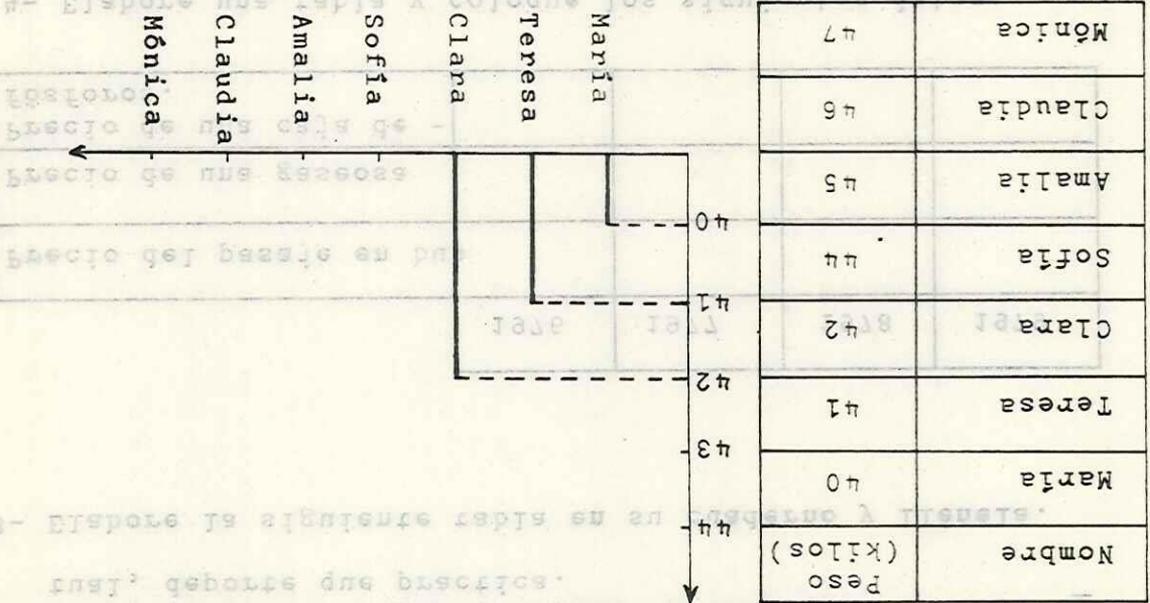
RESPUESTAS

Pídale a su profesor que le corrija y una con una línea los puntos de la gráfica.

8	Patricia
7	Angela
6	Carlos
5	Maria
4	Luis
# de Hermanos	Nombre

Gratifique los datos de la siguiente tabla.

EVALUACION

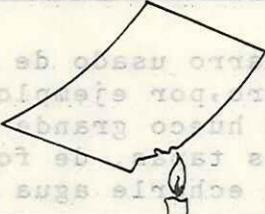
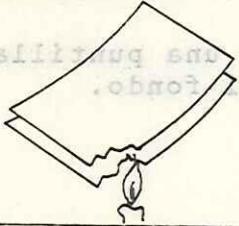
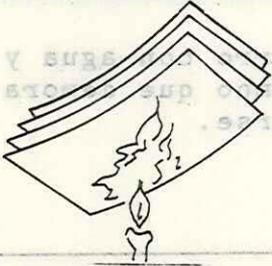
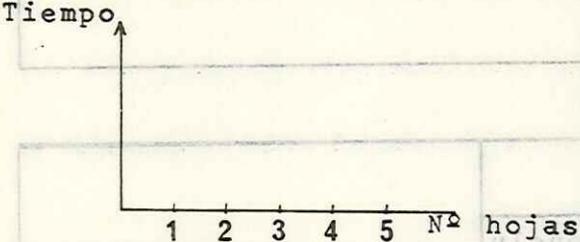


Observe las tablas y las gráficas que aparecen a continuación y complete las gráficas. Hágalo en su cuaderno.

ELABORACION DE GRAFICAS

REGISTRO DE INFORMACION

A MAS, MAS (PROPORCIONALIDAD DIRECTA)

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS										
	<p>1- Coja una hoja de un cuaderno de borrador que ya no sea útil y quémelo. Anote el tiempo que demora en quemarse.</p>										
	<p>2- Ahora coja dos hojas colóquelas una encima de la otra. Quémelas y mida el tiempo.</p>										
	<p>3- Haga lo mismo con tres hojas. 4- Haga lo mismo con cuatro hojas.</p>										
<table border="1" data-bbox="321 1350 711 1564"> <thead> <tr> <th>Nº de hoj.</th> <th>tiempo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº de hoj.	tiempo	1		2		3		4		<p>5- Coloque los datos anteriores en una tabla.</p>
Nº de hoj.	tiempo										
1											
2											
3											
4											
	<p>6- Elabore una gráfica de # de hojas y tiempo y una los puntos con una línea. 7- Analice la gráfica. Qué conclusiones puede sacar?</p>										

EVALUACION Analice la gráfica y saque conclusiones

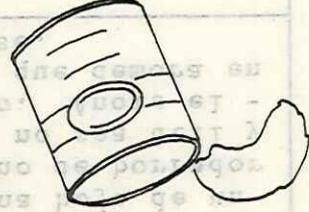
7- Que entre más hojas de papel existan más tiempo demoran en quemarse.

RESPUESTAS

ESQUEMAS

INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS

1- Cofa un tarro usado de aceite de carro, por ejemplo; abrale un hueco grande por una de las tapas, de forma que pueda echarle agua sin problemas.



2- Abrale con una puntilla un hueco en el fondo.



3- Llène el tarro con agua y mida el tiempo que demora en desocuparse.



4- Llène la tabla que aparece a la izquierda.

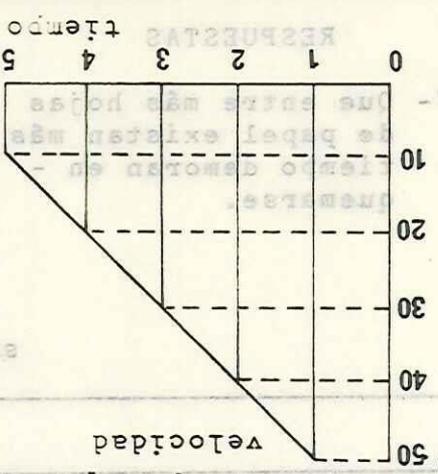
5- Elabore una gráfica con los datos de la tabla.

6- Analice la gráfica y saque conclusiones.

# de hue-	tiempo
6	
5	
4	
3	
2	
1	

EVALUACION

Analice la gráfica y saque conclusiones



RESPUESTAS

6- Entre más huecos - menos tiempo se demora en desocuparse.

LA MEDICION

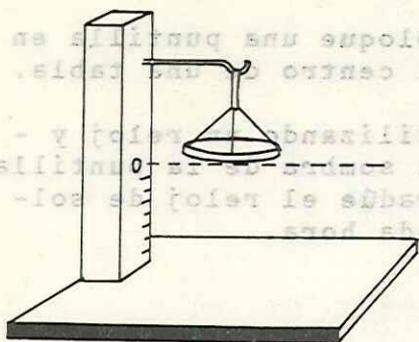
FICHA # 15

CONSTRUCCION DE INSTRUMENTOS

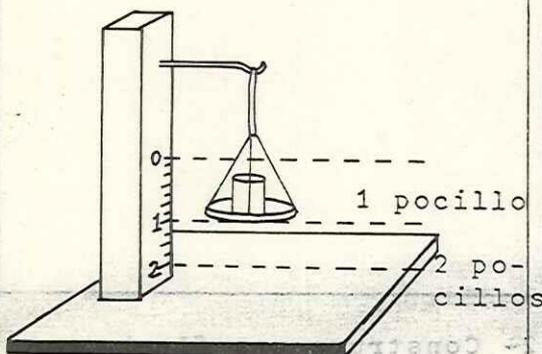
CONSTRUCCION Y GRADUACION DE UNA BALANZA.

ESQUEMAS

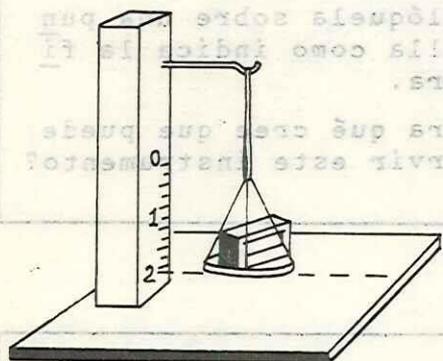
INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS



1- Con un caucho y una tapa (betún) construya una balanza como que aparece en la figura.



2- Con pocillos por ejemplo, gradúe la balanza colocando una marca en la tabla al frente del sitio donde descende la tapa, tal como aparece en la figura.



3- Coloque ahora diferentes objetos (cuchillos, cuernos...) y diga cuánto pesan.

EVALUACION

Pídale a su profesor que le de un objeto para pesar y dele la respuesta.

3- Los pesos serán, según los objetos, de 2 pocillos, medio pocillo... teniendo una balanza graduada en... pocillos.

RESPUESTAS

INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS	ESQUEMAS
---------------------------	----------

1- Coloque una puntilla en el centro de una tabla. Utilizando un reloj y la sombra de la puntilla gradúe el reloj de sol cada hora.

2- Construya una flecha en material liviano (tri-plex...)

3- Colóquela sobre una puntilla como indica la figura.

4- Para qué cree que puede servir este instrumento?

RESPUESTAS

4- Para medir la dirección del viento.

EVALUACION

Construya un instrumento para medir la cantidad de agua lluvia (pluviómetro).

3- Los pesos serán, según los objetos, de 2 pedruzcos, medos pedruzcos... graduados en... pedruzcos.

INTERPRETACION DE LA INFORMACION

FICHA # 25

ANALISIS DE ESTADISTICAS

1- Analice los siguientes datos y saque conclusiones.

Distribución de ingreso mensual (en el año 1973)	Porcentaje de personas
de \$250 a \$1.000	62%
de \$1.000 a \$3.000	18%
de \$3.000 a \$6.000	7%
de \$6.000 a \$10.000	1%
de \$10.000 a \$20.000	0,8%
de \$20.000 en adelante	0,2%

Año	Porcentaje de población en ciudades	Porcentaje de población en el campo
1938	30%	70%
1951	38%	62%
1964	52%	48%
1973	60%	40%

EVALUACION

Analice los siguientes datos y saque conclusiones.

Trabajo de los niños

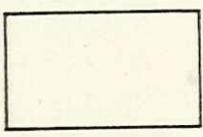
Edad	trabajando
10 años	92.700
11 años	77.280
12 años	102.214
13 años	96.700
14 años	118.316

- 1- La mayoría de la población gana muy poco.
- 2- La población en el campo ha disminuido con los años.

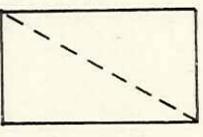
RESPUESTAS

ESQUEMAS Y PREGUNTAS

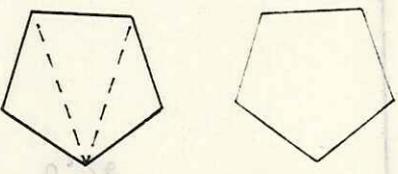
1- Dibuje un potrero de 4 lados.



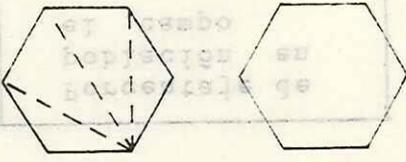
2- Desde un extremo del potrero tienda una cerca que no pase por ninguno de los límites del potrero.



3- Dibuje un potrero de 5 lados y desde uno de los extremos tienda a las cercas posibles que no pasen por los límites del potrero.



4- Haga lo mismo pero con un potrero de seis lados.



5- Llene la siguiente tabla.

6- Analice la tabla. ¿Qué conclusiones puede sacar?

7- En base a su conclusión diga cuántas cercas se podrán tender en un potrero de 9 lados y 20?

RESPUESTAS

6- Que el # de cercas es igual al número de lados del potrero menos 3.

7- Nueve lados = 6
 Quince lados = 12
 Veinte lados = 17

¿Cuántas cercas se podrán tender en un potrero de 40 lados?

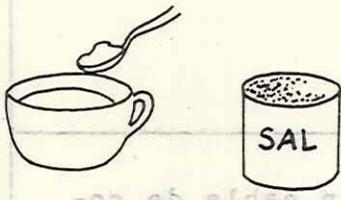
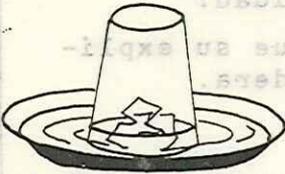
EVALUACION

FICHA # 27

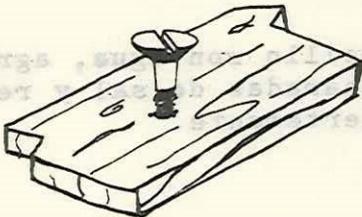
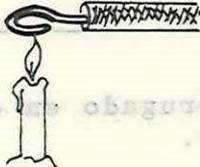
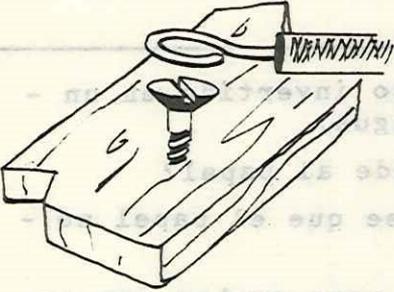
FORMULACION DE HIPOTESIS

FICHA # 27

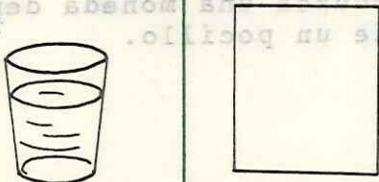
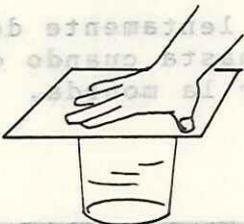
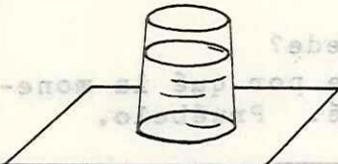
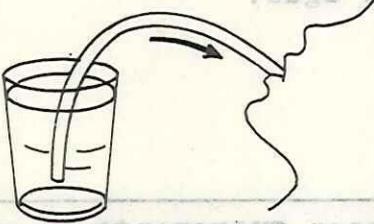
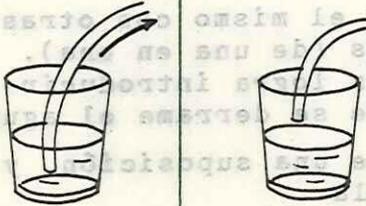
DENSIDAD DEL AGUA, VOLUMEN DEL AIRE

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	1- Llene un pocillo con agua, agr <u>e</u> guele 4 cucharadas de sal y re <u>v</u> uélvala fuertemente.
	2- Meta dentro del pocillo un hue <u>v</u> o crudo. 3- Qué observa? 4- Por qué cree que el huevo flo <u>t</u> a? 5- Cómo haría para probar que su suposición es cierta? Pru <u>e</u> belo.
	7- Meta un papel arrugado en el f <u>o</u> ndo de un vaso.
	8- Meta el vaso invertido en un p <u>l</u> ato con agua. 9- Qué le sucede al papel? 10- Por qué cree que el papel no se mo <u>j</u> a? 11- Cómo haría para probar que su suposición es cierta? H <u>á</u> galo.

EVALUACION	RESPUESTAS
Cómo probaría que las cosas pesan menos si están sumergidas en el agua.	3- Que el huevo flota 9- Que el papel no se moja.

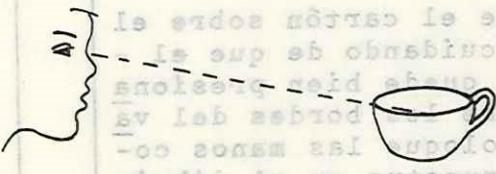
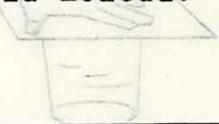
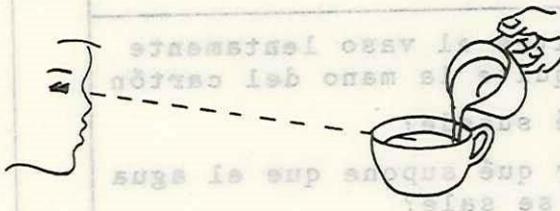
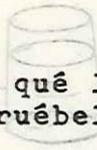
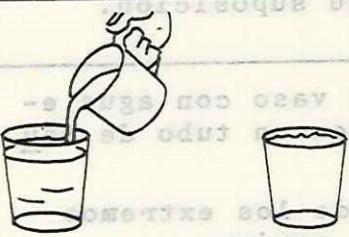
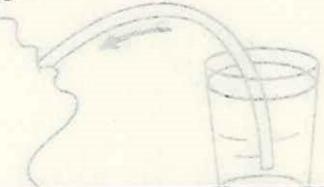
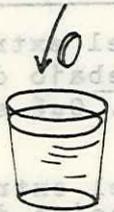
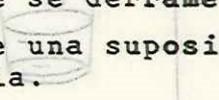
ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>1- Coloque un tornillo en un pedazo de madera.</p>
	<p>2- Elabore con un cable de cobre una argolla que entre <u>FORZADA</u> en la cabeza del tornillo.</p>
	<p>3- Caliente con una vela la argolla.</p>
	<p>4- Trate de meterla otra vez - en la cabeza del tornillo.- Qué observa? 5- Por qué cree que la argolla entra con facilidad? 6- Cómo probaría que su explicación es verdadera. Hágalo.</p>

EVALUACION	
<p>Imagínese un experimento para probar que el vapor que sale de un pocillo - con tinto caliente es - agua.</p>	<p>4- Que la argolla entra con facilidad.</p> <p>RESPUESTAS</p>

ESQUEMAS		INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
		1- Llene un vaso <u>completamente</u> con agua. 2- Corte un cartón no muy grueso del tamaño de la <u>mitad</u> de una hoja de cuaderno.
		3- Coloque el cartón sobre el vaso, cuidando de que el cartón quede bien <u>presionado</u> sobre los <u>bordes</u> del vaso. Coloque las manos como se muestra en el dibujo.
		4- Voltee el vaso lentamente y quite la mano del cartón 5- Qué sucede? 6- Por qué supone que el agua no se sale? 7- Pruebe su suposición.
		8- Llene un vaso con agua e introduzca un tubo de <u>caucho</u> . 9- Por uno de los <u>extremos</u> del tubo aspire. 10- Qué sucede?
		11- Aspire y deje el extremo del tubo por <u>debajo</u> del nivel del agua. Qué sucede? 12- Aspire y deje el extremo del tubo por <u>encima</u> del nivel del agua. Qué sucede?

13- Explique lo que sucedió. Pruébelo.

EVALUACION	
Por qué cuando deseo sacar el líquido de un tarro (aceite de carro, leche condensada...) debo abrir 2 huecos?	12- El agua no sale 11- El agua sale 5- Ver # 6
	RESPUESTAS

ESQUEMAS	INSTRUCCION Y PREGUNTAS
	<p>1- Introduzca una moneda dentro de un pocillo.</p> 
	<p>2- Retírese lentamente del pocillo hasta cuando deje de ver la moneda.</p> 
	<p>3- Pídale a un compañero que eche agua (teniendo cuidado de no mover la moneda)</p> <p>4- Qué sucede?</p> <p>5- Explique por qué la moneda se vé. Pruébelo.</p> 
	<p>6- Llene completamente un vaso con agua.</p> 
	<p>7- Deje caer suavemente en el vaso una moneda. Qué sucede?</p> <p>8- Repita el mismo con otras monedas (de una en una). Cuántas logra introducir sin que se derrame el agua?</p> <p>9- Formule una suposición y pruébela.</p> 

EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Por qué un insecto puede andar sobre el agua sin hundirse?</p>	<p>4- La moneda "aparece"</p> <p>5- Cuando la luz entra el agua se "curva".</p> <p>9- Existe una "fuerza" en la superficie del agua.</p>

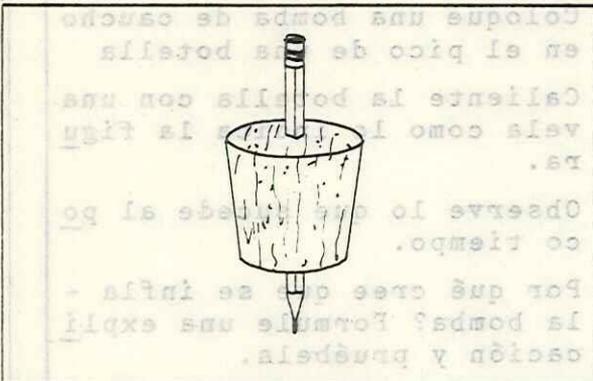
FICHA # 31

FORMULACION Y CHEQUEO DE HIPOTESIS

CENTRO DE GRAVEDAD

ESQUEMAS

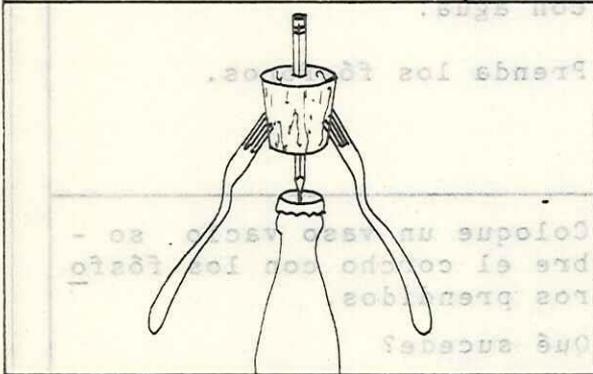
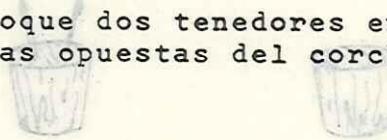
INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS



1- Atraviase un corcho gran de con un lápiz o un clavo.



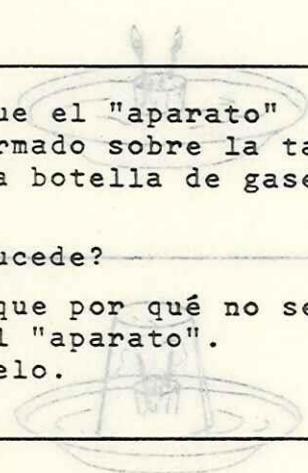
2- Coloque dos tenedores en caras opuestas del corcho.



3- Coloque el "aparato" antes armado sobre la tapa de una botella de gaseosa.

4- Qué sucede?

5- Explique por qué no se cae el "aparato". Pruébalo.



EVALUACION

Coja 2 cajas de fósforos vacías y meta en una de ellas unas tizas. Compruebe que gastan el mismo tiempo en caer desde cualquier altura.

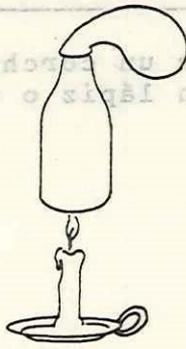
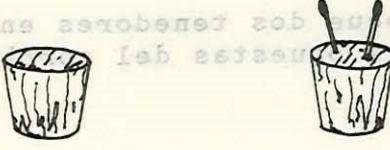
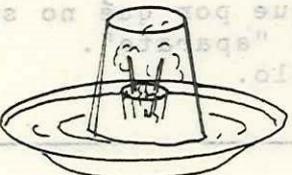
Explique este hecho y pruébelo.

EVALUACION

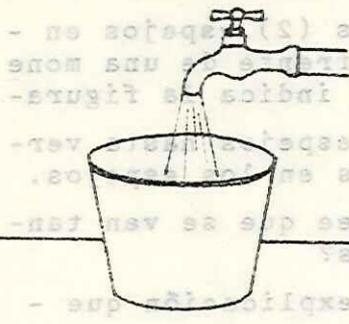
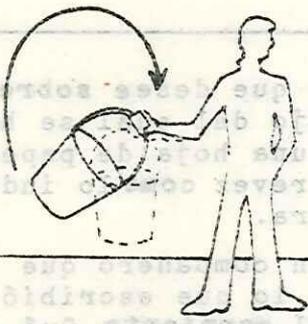
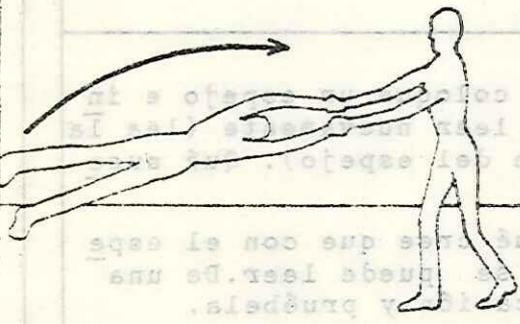
5- El centro de gravedad está por debajo del punto de apoyo. Esto se prueba cambiando la posición de los tenedores.

4- El aparato no se cae

RESPUESTAS

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
 <p>bomba</p> <p>vela</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- Coloque una bomba de caucho en el pico de una botella 2- Caliente la botella con una vela como lo indica la figura. 3- Observe lo que sucede al poco tiempo. 4- Por qué cree que se infla la bomba? Formule una explicación y pruébela.
	<ol style="list-style-type: none"> 1- En un corcho <u>pequeño</u> introduzca unos <u>fósforos</u>.
	<ol style="list-style-type: none"> 2- Meta el corcho con los fósforos dentro de un plato con agua. 3- Prenda los fósforos.
	<ol style="list-style-type: none"> 4- Coloque un vaso vacío sobre el corcho con los fósforos prendidos. 5- Qué sucede? 6- Explique lo sucedido. Pruébelo.

EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Por qué los globos de papel (de los que echan en navidad) suben? Pruebe su suposición.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4- El aire al calentarse se expande. 5- El agua llena una parte del vaso. 6- El oxígeno del aire se quemó. <p>El aire empuja la presión atmosférica empuja el agua. El aire es un cuerpo elástico.</p>

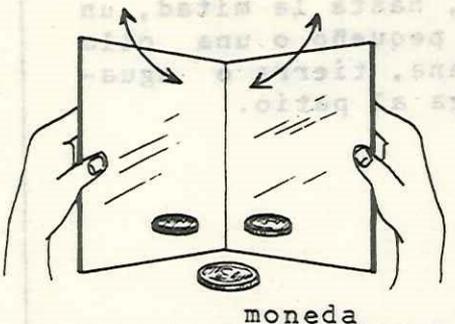
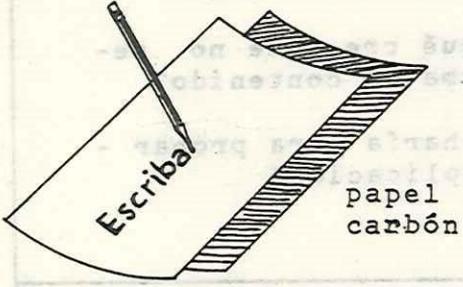
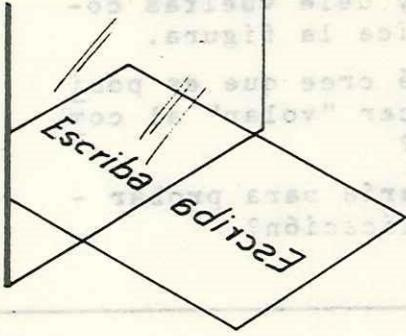
ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>1- Llene, hasta la mitad, un balde pequeño o una olla de arena, tierra o agua y salga al patio.</p> 
	<p>2- Dele vueltas rápidamente como indica la figura. 3- Por qué cree que no se derrama el contenido? 4- Cómo haría para probar su explicación?</p>
	<p>5- Coja un compañero de las manos y dele vueltas como indica la figura. 6- Por qué cree que es posible hacer "volar" al compañero? 7- Cómo haría para probar su explicación?</p>

EVALUACION	EVALUACION
<p>Por qué cuando un carro da una curva, uno tiende a "salirse" del asiento?</p>	<p>7- Disminuye la velocidad de las ruedas. 3- Los objetos tienden a continuar su movimiento en la misma dirección que se aplica la fuerza que los mueve.</p>

FORMULACION Y CHEQUEO DE HIPOTESIS

FICHA # 34

LA REFLEXION DE LA LUZ

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
 <p>moneda</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- Coloque dos (2) espejos en ángulo al frente de una moneda como lo indica la figura- 2- Mueva los espejos hasta ver (4) monedas en los espejos. 3- Por qué cree que se ven tantas monedas? 4- Pruebe la explicación que - dió.
 <p>papel</p> <p>papel carbón</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5- Escriba lo que desea sobre un papel debajo del cual se ha colocado una hoja de papel-carbón al revés como lo indica la figura. 6- Pídale a un compañero que trate de leer lo que escribió - en el papel corriente. Qué sucede?
	<ol style="list-style-type: none"> 7- Ahora coloque un espejo e intente leer nuevamente (lea la imagen del espejo). Qué sucede? 8- Por qué cree que con el espejo sí se puede leer. De una explicación y pruébela.

EVALUACION	
<p>Por qué al mirarse en la parte interna de una cuchara uno se ve "patas - arriba" ?</p>	<p>3- Por qué los espejos forman ángulo.</p> <p>6- Es muy difícil entender.</p> <p>7- Es fácil leer.</p> <p>8- El papel carbón "invierte" las letras pero el espejo vuelve a "invertirlas".</p> <p>RESPUESTAS</p>

ESQUEMAS

INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS

Suma	# de veces
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

- 1- Coja dos (2) dados
- 2- Láncelos y sume los resultados de cada dado.
- 3- Láncelos 50 veces. Llene la tabla.
- 4- Cuál es la suma que sale más veces?
- 5- El número que más sale es el 7. Este es la mitad de la suma más grande ($12:2=6$) más uno (1). Es decir - $6 + 1 = 7$.

Vamos a suponer que siempre el número que más sale es la mitad de la suma máxima más uno; entonces si lanzamos 3 dados el número que más saldría debería ser: la mitad de la suma más grande ($18:2 = 9$) más uno ($9 + 1 = 10$).

6- Realice un experimento para saber si es cierta la suposición; lance 50 veces tres dados y llene la tabla (en su cuaderno).

Suma	3	4	5	6	7	8	9	10
Nº de veces								

Suma	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de veces								

EVALUACION

Qué suma debería salir más veces si lanzamos 4 dados- 50 veces? Cómo haría para probar su suposición?

4- Siete (7)

RESPUESTAS

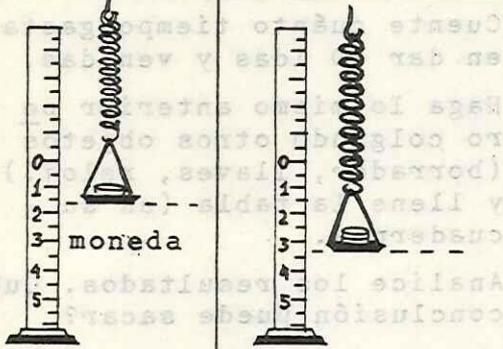
ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS						
<p style="text-align: right;">#</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">caras</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>sellos</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">TOTAL 20</td> </tr> </table>	caras		sellos		TOTAL 20		<p>1- Lance una moneda veinte (20) veces y anote en una tabla el número de caras y sellos que salen.</p> <p>2- Qué conclusiones puede sacar?</p>
caras							
sellos							
TOTAL 20							
<p style="text-align: right;">#</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">caras</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>sellos</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">TOTAL 50</td> </tr> </table>	caras		sellos		TOTAL 50		<p>3- Lance una moneda cincuenta - (50) veces y anote el número de caras y sellos que salen?</p> <p>4- Qué conclusiones puede sacar?</p> <p>5- Supongamos que entre más veces lanzamos una moneda más cierto es que el número de veces que sale cara es igual al de los sellos.</p>
caras							
sellos							
TOTAL 50							
<p style="text-align: right;">#</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">caras</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>sellos</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">TOTAL 100</td> </tr> </table>	caras		sellos		TOTAL 100		<p>6- Para probar la suposición - lance una moneda (100) veces.</p> <p>7- Qué conclusión puede sacar?</p>
caras							
sellos							
TOTAL 100							

EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Cómo haría para probar que la suposición de que el número de veces que sale cara es igual al número que sale sellos, si se lanzan dos (2) monedas?</p>	<p>2- Ninguna</p> <p>4- Que el # de caras tienen de a ser igual al # de sellos.</p> <p>7- Que es cierta la suposición.</p>

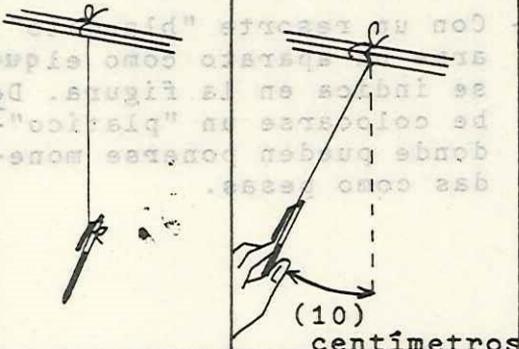
EXPERIMENTACION Y BUSQUEDA DE LEYES

FICHA # 37

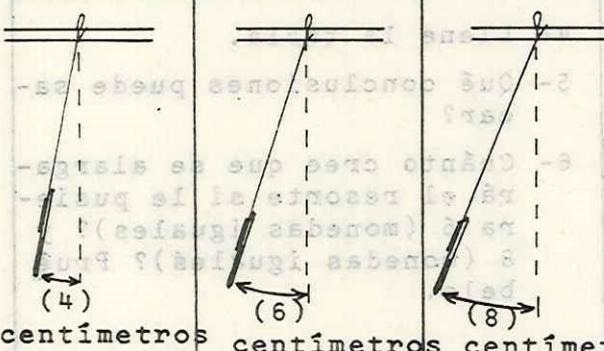
LEY DEL ALARGAMIENTO DE UN RESORTE.

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS												
	<p>1- Con un resorte "blandito" arme un aparato como el que se indica en la figura. Debe colocarse un "platico" donde pueden ponerse monedas como pesas.</p>												
	<p>2- Coloque una (1) moneda y mida el alargamiento del resorte.</p> <p>3- Coloque dos (2) monedas iguales y mida el alargamiento del resorte.</p>												
<table border="1" data-bbox="219 1345 682 1632"> <thead> <tr> <th>Peso (monedas)</th> <th>alargamiento (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Peso (monedas)	alargamiento (cm)	1		2		3		4		5		<p>4- Llene la tabla.</p> <p>5- Qué conclusiones puede sacar?</p> <p>6- Cuánto cree que se alargará el resorte si le pusiera 6 (monedas iguales)? y 8 (monedas iguales)? Pruébelo.</p>
Peso (monedas)	alargamiento (cm)												
1													
2													
3													
4													
5													

EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Cuánto se alargaría el resorte si se le ponen 10 monedas iguales?</p>	<p>5- Entre más pesos más alargamiento del resorte.</p>

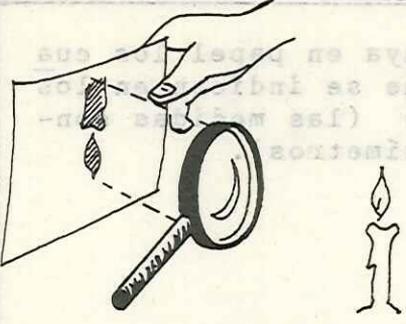
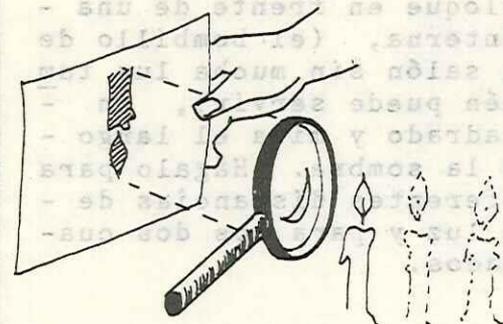
ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<ol style="list-style-type: none"> 1- Amarre un par de cordones de zapato (o una pita) a un lugar fijo. 2- Coloque en uno de los extremos de los cordones un esfero. 3- Mueva el esfero amarrado (péndulo), unos (10) centímetros tal como lo indica el dibujo y suéltelo sin darle ningún impulso.

<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="289 909 516 1009">Objetos</th> <th data-bbox="516 909 805 1009">tiempo para (10) idas y venidas (seg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="289 1009 516 1059">esfero</td> <td data-bbox="516 1009 805 1059"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="289 1059 516 1108"></td> <td data-bbox="516 1059 805 1108"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="289 1108 516 1158"></td> <td data-bbox="516 1108 805 1158"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="289 1158 516 1208"></td> <td data-bbox="516 1158 805 1208"></td> </tr> </tbody> </table>	Objetos	tiempo para (10) idas y venidas (seg)	esfero								<ol style="list-style-type: none"> 4- Cuente cuánto tiempo gasta en dar 10 idas y venidas. 5- Haga lo mismo anterior pero colgando otros objetos (borrador, llaves, reloj.) y llene la tabla (en su cuaderno). 6- Analice los resultados. Qué conclusión puede sacar?
Objetos	tiempo para (10) idas y venidas (seg)										
esfero											

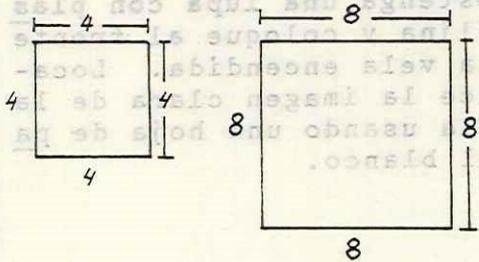
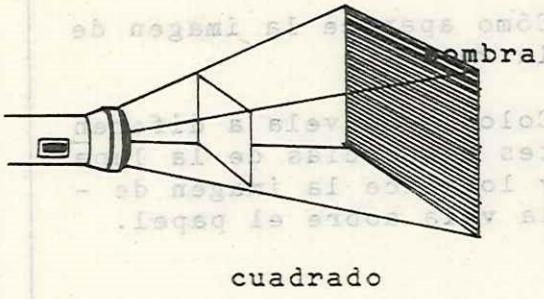
	<ol style="list-style-type: none"> 7- Construya un péndulo con un esfero. 8- Cambie la amplitud (ángulo) de vaivén del péndulo como lo indican los dibujos y mida el tiempo para (10) idas y vueltas.
---	---

<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="289 1657 516 1756">amplitud del péndulo (centímetros)</th> <th data-bbox="516 1657 805 1756">tiempo para (10) idas y vueltas (seg.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="289 1756 516 1806">4</td> <td data-bbox="516 1756 805 1806"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="289 1806 516 1856">6</td> <td data-bbox="516 1806 805 1856"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="289 1856 516 1906">8</td> <td data-bbox="516 1856 805 1906"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="289 1906 516 1956">10</td> <td data-bbox="516 1906 805 1956"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="289 1956 516 2006">12</td> <td data-bbox="516 1956 805 2006"></td> </tr> </tbody> </table>	amplitud del péndulo (centímetros)	tiempo para (10) idas y vueltas (seg.)	4		6		8		10		12		<ol style="list-style-type: none"> 9- Llene la tabla 10- Analice los resultados de la tabla: Qué conclusión puede sacar?
amplitud del péndulo (centímetros)	tiempo para (10) idas y vueltas (seg.)												
4													
6													
8													
10													
12													

<p style="text-align: center;">EVALUACION</p> <p>Pruebe que al cambiar el largo del péndulo, el tiempo para (10) idas y vueltas cambia. Entre más largo es, más tiempo demora.</p>	<p style="text-align: center;">RESPUESTAS</p> <p>10- Que para todas las amplitudes gasta igual tiempo.</p> <p>9- Que para todos los objetos gasta igual tiempo.</p>
---	--

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS																										
	<p>1- Sostenga una lupa con plastilina y coloque al frente una vela encendida. Localice la imagen clara de la vela usando una hoja de papel blanco.</p>																										
	<p>2- Cómo aparece la imagen de la vela?</p> <p>3- Coloque la vela a diferentes distancias de la lupa y localice la imagen de la vela sobre el papel.</p>																										
<table border="1" data-bbox="243 1308 706 1707"> <thead> <tr> <th>distancia vela-lupa (centrs.)</th> <th>tamaño imagen-vela (centrs.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	distancia vela-lupa (centrs.)	tamaño imagen-vela (centrs.)													<p>4- Trate de descubrir cómo cambia el tamaño de la imagen de la vela a medida que la vela se acerca y se aleja de la lupa. Ayúdese llenando la tabla.</p> <table border="1" data-bbox="868 1495 1356 1719"> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>												
distancia vela-lupa (centrs.)	tamaño imagen-vela (centrs.)																										

EVALUACION	EVALUACION
<p>Como haría para descubrir la relación que existe entre la "cantidad" de calor y el tiempo necesario para que hierva un (1) litro de agua?</p>	<p>2- La imagen de la vela aparece "patas arriba".</p> <p>4- Entre más cerca esté la vela de la lupa más grande es la imagen.</p> <p style="text-align: center;">RESPUESTAS</p>

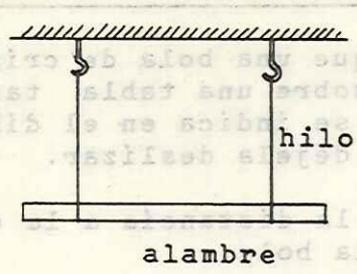
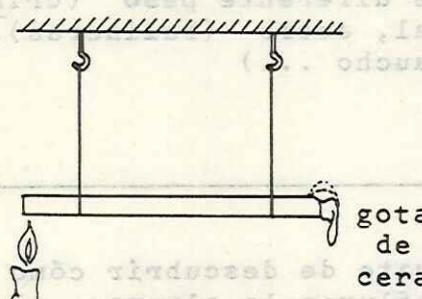
ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS																																	
	<p>1- Construya en papel los cuadrados que se indican en los dibujos (las medidas son en centímetros).</p>																																	
 <p>cuadrado</p>	<p>2- Coloque en frente de una linterna, (el bombillo de un salón sin mucha luz también puede servir), un cuadrado y mida el largo de la sombra. Hágalo para diferentes distancias de la luz y para los dos cuadrados.</p>																																	
<table border="1" data-bbox="243 1308 755 1707"> <thead> <tr> <th>Cuadrado</th> <th>Distancia Cuadrado de la linterna</th> <th>Largo de la sombra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Cuadrado	Distancia Cuadrado de la linterna	Largo de la sombra																			<p>3- Trate de descubrir cómo se hace para tener la sombra más grande. Ayúdese de la tabla.</p> <table border="1" data-bbox="917 1407 1380 1694"> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>												
Cuadrado	Distancia Cuadrado de la linterna	Largo de la sombra																																

EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Cómo haría para descubrir la relación que existe, en una encubadora, entre la potencia del bombillo, la distancia del huevo al bombillo y el tiempo de incubación?</p> <p>Nota: imagínese la encubadora como un cajón con un bombillo.</p>	<p>3- La sombra es más grande en - cerca de la linterna. - una sombra grande si está - chiquito puede producir - la linterna y un cuadrado - chiquita si está lejos de - puede producir una sombra - terna. Un cuadrado grande - encuentre este de la lin - drado y entre más cerca se - tre más grande sea el cua</p>

EXPERIMENTACION Y BUSQUEDA DE LEYES

FICHA # 41

LEY DE CONDUCCION DEL CALOR (MANEJO DE 2 VARIABLES)

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
	<p>1- Cuelgue un "pedacito" de alambre de dos hilos como se indica en el dibujo.</p> <p>2- Consiga "alambritos" de diferentes grosores y tamaños pero del mismo material. (Ninguno debe ser mayor de 10 centímetros) y las diferencias en grosor deben ser grandes.</p>
	<p>3- Coloque una gota de cera en uno de los extremos y una esperma encendida en el otro.</p>

4- Trate de descubrir cómo se relaciona el grosor y el largo del alambre con el tiempo que demora en derretirse la gota. Ayúdese llenando la tabla.

Grosor del alambre	Largo del alambre	Tiempo en derretirse la gota de cera
	10	
	10	
	10	
	6	
	6	
	6	

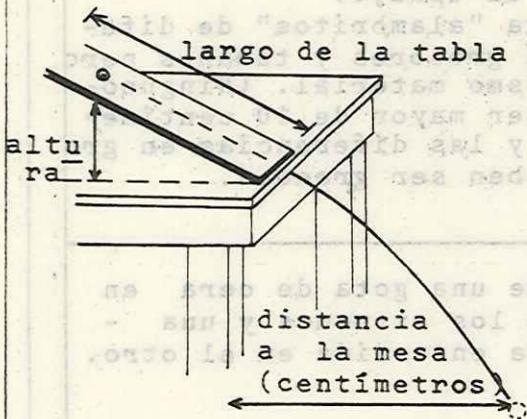
EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Cómo haría para descubrir la relación que existe entre el tamaño de un hueco en el fondo de un barril, el tipo de líquido que hay dentro del barril (aceite, gasolina, agua...) y el tiempo que demora en desocuparse el barril?</p>	<p>4- Entre más grueso y largo sea el alambre más tiempo demora en derretirse la gota de esperma.</p>

EXPERIMENTACION Y BUSQUEDA DE LEYES

FICHA # 42

LEY DEL PLANO INCLINADO (MANEJO DE TRES (3) VARIABLES)

ESQUEMAS



INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS

- 1- Coloque una bola de cristal sobre una tabla tal como se indica en el dibujo y déjela deslizarse.
- 2- Mida la distancia a la que cae la bola.
- 3- Consiga tres (3) bolas de diferente peso (cristal, acero (balineras), caucho ...)

altura (centrs)	largo de la tabla (ctrs)	peso de la bola	distancia a la mesa (centrs)
10	15	cristal	
10	15	acero	
10	15	caucho	
10	10	cristal	
10	15	cristal	
10	20	cristal	
10	15	cristal	
15	15	cristal	
20	15	cristal	

- 4- Trate de descubrir cómo influyen la altura, el largo y el peso, en la distancia a que cae la bola. Ayúdese de la tabla.

largo de la tabla	peso de la bola
10	
10	
10	

RESPUESTAS

4- La distancia a la que cae la bola es aproximadamente la misma siempre, sin importar la altura, el peso o el largo. La relación que existe en el plano es un plano.

EXPERIMENTACION Y BUSQUEDA DE LEYES

FICHA # 43

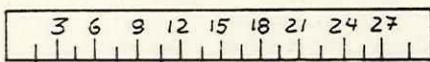
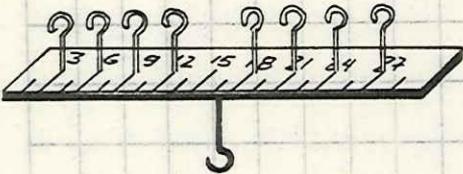
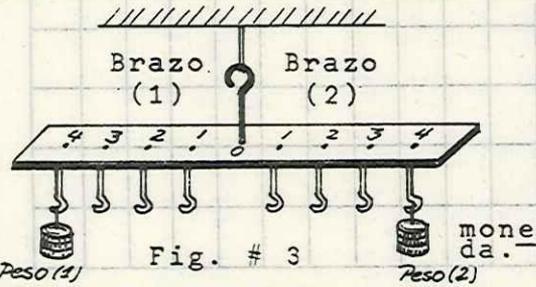
LEY DEL CRECIMIENTO DE UNA SEMILLA (MANEJO DE TRES (3) VARIABLES)

- 1- Coloque 9 semillas de frijol en las condiciones que se indican en la tabla. Observe su desarrollo durante 12 días.
- 2- Trate de descubrir cómo se relaciona el desarrollo de la semilla con la luz, el agua y la temperatura.

Semilla #	Luz		Agua		Temperatura		Observaciones diarias												
	si	no	si	no	medio amb.	frio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	X		X		X														
2	X			X	X														
3		X	X		X														
4	X		X			X													
5		X		X	X														
6	X			X	X														
7		X	X		X														
8	X			X	X														
9		X	X		X														

EVALUACION

Cómo haría para descubrir cómo se relaciona el desarrollo de una semilla con la humedad, el abono y la temperatura?

ESQUEMAS	INSTRUCCIONES Y PREGUNTAS
 <p>Fig. # 1</p>	<p>1- Consiga una regla de madera.</p> <p>2- Coloque unos tornillos de gancho como lo indica la figura (2) hasta hacer una balanza.</p>
 <p>Fig. # 2</p>	<p>3- Use como pesas, monedas de \$1 (sujételas con cinta pegante).</p> <p>4- Marque las distancias al centro de la balanza (trazos), como lo indica la figura # 3.</p> <p>5- Cuelgue la balanza.</p>
 <p>Fig. # 3</p>	<p>6- Colocando diferente cantidad de monedas (pesos) a diferentes distancias del centro (brazos), trate de descubrir la relación que existe entre Peso (1), Brazo (1) y Peso (2), Brazo (2). Ayúdese de la tabla.</p>

Peso (1)	Brazo (1)	Peso X Brazo (1)

Peso (2)	Brazo (2)	Peso X Brazo (2)

EVALUACION	RESPUESTAS
<p>Si se colocan dos (2) monedas en el punto uno (1) de un brazo, dónde habría que poner una (1) moneda para que la balanza quedeequilibrada?</p>	<p>6- $P(1) \times B(1) = P(2) \times B(2)$</p>