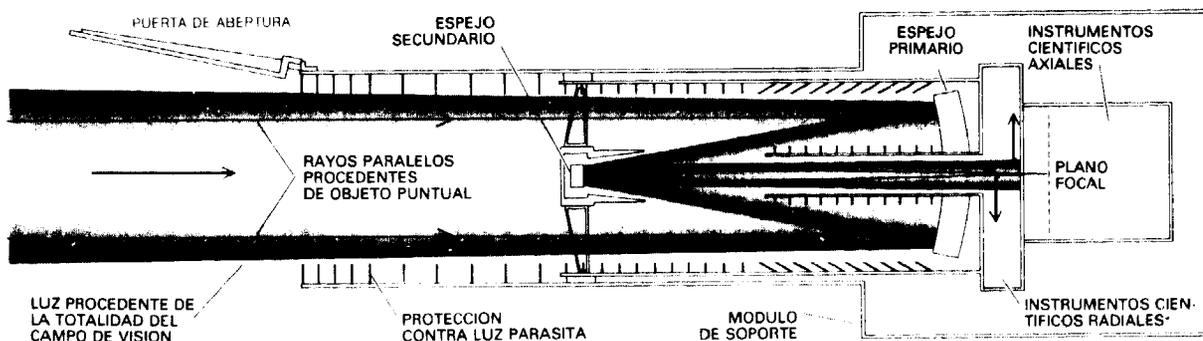




Ensayo

CIENCIAS NATURALES EN EL LABORATORIO ESCOLAR

La novedad que pueden aportar los Programas Renovados en el Área de las Ciencias Naturales, aparte de fijar unos objetivos concretos y actividades sugeridas, estriba en que propugnan una metodología que pretende ser experimental. Y en este carácter experimental, que surge como una reacción lógica, al excesivo verbalismo, abuso de formulario, transmisión de conocimientos teóricos de difícil comprensión, etc., radica la mayor dificultad.



La Trayectoria de los rayos luminosos, en el Telescopio Espacial.

Esta dificultad, que se refleja en una cierta resistencia por parte del profesorado a impartir en este Área, tiene su origen en que la mayoría de los educadores hemos recibido una formación teórica y no científica.

Nada tiene de extraño que el laboratorio escolar, sea actualmente una de las instalaciones de los Centros menos utilizada, cuando debería ser el lugar idóneo para impartir la

mayor parte de las clases de Ciencias de la Naturaleza.

EL METODO CIENTIFICO

Quando hablamos de metodología experimental, no se pretenden aplicar todos los procesos del Método científico a la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza. La aplicación de dicho método es la

meta que los profesores debemos marcarnos, pero para llegar a ella, hemos de recorrer un camino lleno de obstáculos, que sólo nuestra vocación y entusiasmo pueden allanar.

Un primer paso sería inculcar en los alumnos el espíritu de observación, enseñarles a clasificar, despertar en ellos la curiosidad por ir descubriendo, comprobando y evidenciando, las leyes y principios que hasta ahora se les han

transmitido de un modo teórico. En el Ciclo Superior, estas observaciones y comprobaciones, se pueden enriquecer con otros procesos del Método científico: medir con mayor precisión, predecir y verificar estas predicciones, formular algunas sencillas hipótesis y experimentar (comprobando la validez o no de las hipótesis enunciadas), iniciarse en el control de variables y conocer y aplicar métodos sencillos de comunicación de resultados.

Lo que venimos denominando prácticas de Laboratorio: observación de fenómenos físicos (cambios de estado, dilataciones, efectos eléctricos y magnéticos, etc.), químicos (sencillas reacciones), biológicos (germinación, observación de células al microscopio, influencia de la luz, la humedad, el tipo de suelo, etc., en el desarrollo de una planta), son un primer paso que puede ilusionar a profesor y alumno, para llegar a alcanzar esa meta a la que antes aludíamos.

Son estas prácticas las que hacen el estudio de las Ciencias de la Naturaleza más sugestivo que el de otras materias. Tenemos que aprovechar esta buena disposición de los alumnos y conseguir que el trabajo en el Laboratorio no sea algo extraordinario, sino habitual.

Si admitimos de antemano que el profesor ha de estar seguro de los objetivos que pretende y cómo conseguirlos, sólo le queda crear el clima apropiado para la necesaria participación de los alumnos.

El trabajo en el Laboratorio es distinto al de la clase. El profesor, más que un mero transmisor de conocimientos, debe observar el trabajo de los grupos, animarles, ayudarles a

resolver sus dudas, moderar las discusiones de los resultados para conseguir unas conclusiones comunes, procurando mantener el orden, sin coartar las iniciativas de los alumnos. Los errores que pueden surgir en el desarrollo de una práctica son enriquecedores, si entre todos tratamos de encontrar las causas del mismo.

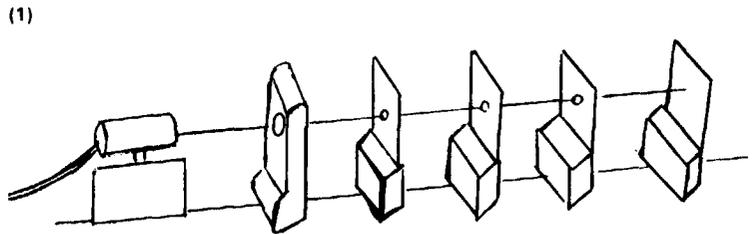
Hemos elegido, para su desarrollo, dos objetivos correspondientes a los cursos 4.º y 5.º. Las prácticas de óptica son las que más dificultades presentan, en tanto que las de electricidad suelen resultar sencillas y de fácil compren-

mediante experiencias que: la luz se propaga en línea recta, la luz se refleja, la luz se refracta al atravesar diferentes medios. Agrupar cuerpos diversos según emitan o no luz, y según la dejen o no pasar a su través.

1. Comprobar, mediante experiencias, que la luz se propaga en línea recta.

Material: Linterna con obturador o proyector de diapositivas provisto de obturador con un pequeño orificio. Diafragmas con orificio (3). Deslizaderas o soportes para diafragmas. Pantalla.

Esquema de montaje. (1)



sión. Tienen un carácter meramente indicativo, ya que cada profesor puede plantear aquellas que sean más acordes con los medios de que disponga, su propia programación, etc.

NIVELES BÁSICOS DE REFERENCIA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA. CICLO MEDIO. CUARTO CURSO. BLOQUE TEMÁTICO n.º 2: CONOCIMIENTO DEL MEDIO.

TEMA 2.3. OTROS ELEMENTOS Y FACTORES DEL MEDIO: LA LUZ Y EL SUELO.

OBJETIVO 2.3.1: Comprobar

Desarrollo:

— El alumno, situado en la posición de la pantalla, intentará alinear los orificios de los diafragmas, con el orificio del obturador del proyector.

— Comprobar, encendiendo el proyector, si el rayo luminoso coincide en la pantalla.

— En caso negativo, mover lentamente los diafragmas, hasta conseguirlo. Podemos facilitar esta operación, alineando primero dos y después el tercero.

— Comprobar que un objeto opaco, interpuesto en trayectoria del rayo luminoso, interrumpe la propagación rectilínea de la luz.

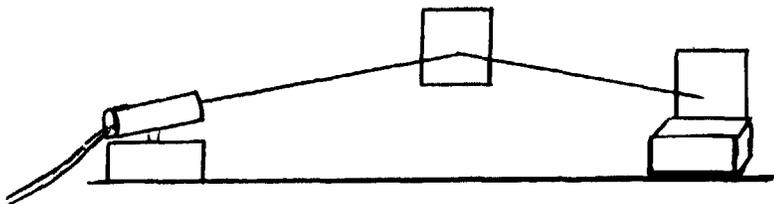
2. Comprobar, mediante experiencias, que la luz

se refleja (cambia de dirección) al incidir sobre un espejo.

Material: Espejo plano. Proyector provisto de obturador con orificio. Pantalla. Soportes.

Esquema de montaje: (2)

(2)



Desarrollo:

— Observar la trayectoria que sigue el rayo luminoso, señalando el punto donde el rayo luminoso (rayo reflejado), incide en la pantalla.

— Comprobar que al variar la inclinación del rayo incidente, el rayo reflejado se «recoge» en puntos diferentes de la pantalla.

— Comprobar que sucede lo mismo si variamos la posición del espejo.

3. Comprobar mediante experiencias el comportamiento de la luz al atravesar cuerpos o sustancias transparentes.

Material: Recipiente de plástico transparente con agua. Pajita de refresco, lápiz o regla. Aguja de hacer punto. Bola de plastilina o caramelo blando. Proyector de diapositivas provisto de obturador con orificio. Lámina de caras paralelas. Prisma recto. Soportes. Pantalla.

Esquema de montaje: (3)

Desarrollo:

a) Observar la refracción de la luz en el agua por la aparente deformación de la pajita de refresco, lápiz o regla.

b) Comprobar la refracción de la luz en el agua, que nos hace ver el objeto (bola de plastilina o caramelo blando),

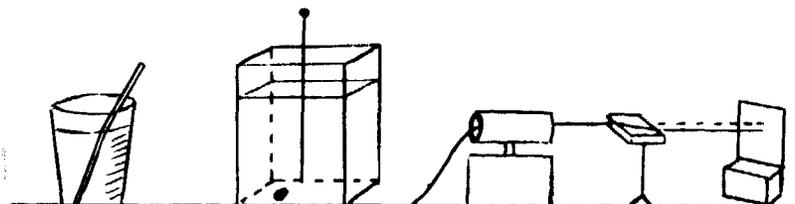
en un lugar distinto al que se encuentra en realidad.

c) Observar la refracción de la luz al atravesar la lámina de caras paralelas, señalando sobre la pantalla los puntos donde incide el rayo luminoso, antes y después de interponer en su camino, dicha lámina.

d) Observar el cambio de dirección que experimenta el rayo luminoso, al atravesar un prisma recto.

4. Comprobar, mediante experiencias, el distinto comportamiento de los cuerpos cuando se interponen en el camino que siguen los rayos luminosos.

(3)



Material: Proyector de diapositivas provisto de obturador con orificio. Pantalla. Diversos cuerpos transparentes y opacos.

Esquema de montaje: (4)

Desarrollo:

— Interponer en la trayectoria del rayo luminoso distintos objetos y clasificarlos en transparentes y opacos, según dejen o no pasar la luz.

— Hacer una relación de cuerpos transparentes y opacos.

— Hacer una relación de cuerpos luminosos (producen y emiten luz) y cuerpos iluminados (reciben luz).

— Confeccionar un mural sobre los distintos medios que el hombre ha utilizado para alumbrarse.

— La mayor dificultad estriba en conseguir un haz de rayos luminosos apropiado. Para conseguirlo se puede colocar a unos 5 cm. del proyector una lente de +50 y uno o dos diafragmas con ranura. Un proyector con lámpara normal o de automóvil es preferible.

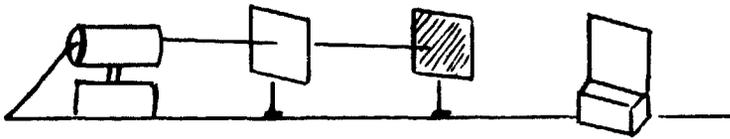
CICLO MEDIO.

QUINTO CURSO.

BLOQUE TEMÁTICO n.º 2:
CONOCIMIENTO DEL MEDIO.

TEMA 2.3. OTROS
ELEMENTOS Y FACTORES
DEL MEDIO: FUENTES
DE ENERGÍA

(4)



OBJETIVO 2.3.4: Montar un circuito eléctrico compuesto de pilas, conductores, interruptor y bombilla y comprobar la función de cada elemento. Reconocer cuerpos buenos y malos conductores de la electricidad. Conocer algunas aplicaciones de la corriente eléctrica (obtención de imanes, alumbrado, electrodomésticos y juguetes...) y valorar su importancia para la vida.

Introducción: Antes de comenzar el desarrollo de este objetivo, los alumnos aprenderán a realizar empalmes y conexiones, sencillos interruptores, etc., siguiendo un orden: pelar, retorcer, enlazar y aislar.

Material: Tijeras, cable de un solo conductor y de varios conductores aislado, cinta aislante, tablillas de contrachapado o cartón duro, remaches de zapatero o encuadernadores, clips o láminas de latón (polos) de pilas de 4,5 v. gastadas.

Esquema: (5)

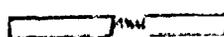
(5)



Pelar



Retorcer



enlazar



aislar



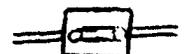
Madera, lámina de cinc y remaches



Taladrar



Interruptor abierto



Interruptor cerrado

ductores, portalámparas, lámpara, conexiones y asociarlos con los símbolos que se usan para su representación.

Material: Cable conductor. Lámpara. Portalámpara. Interruptor. Pila.

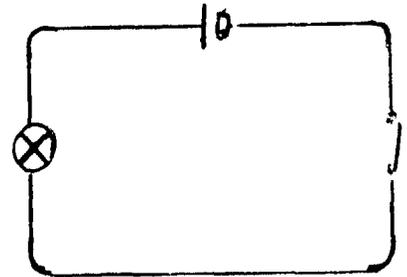
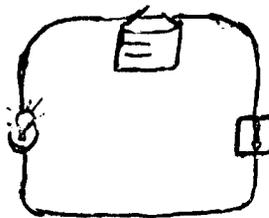
Esquema: (6)

Desarrollo: Mostrar a los alumnos los distintos elementos que constituyen un circuito y que éstos lo reconozcan, asociando a continuación, cada elemento con su símbolo.

— Dibujar en el cuaderno los símbolos y nombrarlos.

2. Dibujado un circuito en la pizarra que los alum-

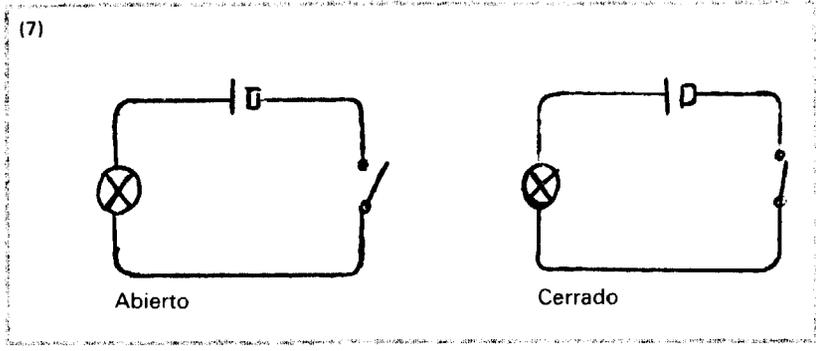
(6)



nos, formando equipos, hagan el montaje. Ante un circuito montado, que lo representen.

Material: Por equipo: Pila de 4,5 v. Interruptor. Portalámparas. Lámpara de 3,5 v. Conductores (3).

Esquema: (7)



Desarrollo:

— Montar el circuito que representa el esquema (1). Dibujarlo en su cuaderno y comprobar si los elementos integrantes siguen el mismo orden que en el esquema. Seguir el mismo proceso con el circuito (2).

— Observar las diferencias entre ambos.

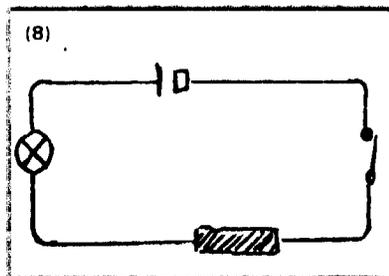
— Reconocer cuál es la función de cada uno de los elementos del circuito.

— Representar en su cuaderno esquemas de circuitos sencillos, nombrando los elementos que intervienen.

3. Reconocer los cuerpos buenos y malos conductores de la electricidad.

Material: Elementos de un circuito eléctrico. Varillas, hilos o pequeños objetos de cobre, hierro, plástico, goma, madera, vidrio, etc.

Esquema: (8)



Desarrollo:

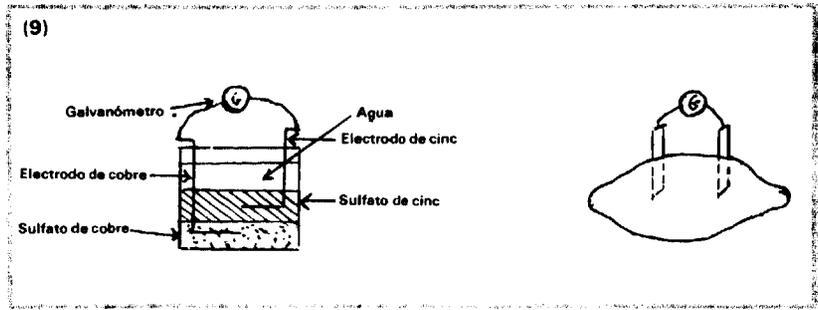
— Intercalar en el circuito cada uno de los objetos determinando cuáles son conductores y cuáles no.

— Clasificarlos en conductores y aislantes, teniendo en cuenta el material de que están hechos.

— Determinar entre los conductores cuál es el mejor.

— Diferenciar en alguno de los elementos que constituyen el circuito cuál es la parte conductora y cuál la aislante.

— Hacer en el cuaderno una relación de sustancias o



materiales conductores y otra de aislantes.

4. Construir pilas eléctricas sencillas y comprobar su funcionamiento con la ayuda de un galvanómetro.

Material: Vaso. Electrodos de cobre y cinc. Sulfato de cobre. Sulfato de cinc. Agua. Hilo conductor con conexiones. Galvanómetro. Limón.

Esquema: (9)

Desarrollo:

Para construir la pila, tal como indica el esquema, se cubre el fondo del vaso con sulfato de cobre, se coloca un electrodo doblado en «L» y se sigue añadiendo sulfato de cobre hasta una altura aproximada de 1 cm. A continuación se añade sulfato de cinc, se coloca el electrodo de cinc y se completa la capa de sulfato. Los bornes de los electrodos se unen con sendos cables de un solo conductor al galvanómetro. Se añade agua hasta la mitad del vaso. La aguja del galvanómetro nos indica el paso de la corriente.

El mismo fenómeno podemos observar si introducimos dos electrodos de cobre y cinc en dos ranuras, practicadas en un limón.

— Si no se dispone de un galvanómetro, se puede construir rodeando una brújula con varias espiras de cable de un

sólo conductor aislado. Los extremos del cable se unen a los electrodos.

- Comprobar cómo la corriente eléctrica crea un campo magnético capaz de desviar una aguja magnética que pueda girar libremente (brújula).

Material: Aguja magnética sobre soporte aislado o brújula. Pila de 4,5 v. Soportes. Cable eléctrico de un solo conductor con conexiones. Interruptor.

Esquema: (10)

Desarrollo:

Al cerrar el interruptor, la aguja y deducir que, tanto el imán como la corriente eléctrica, crean campos magnéticos que son la causa de la desviación.

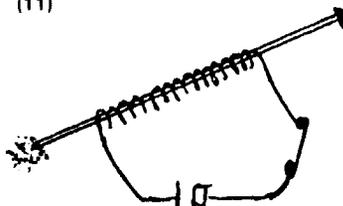
- Construir un imán temporal (electroimán) y observar su comportamiento, diferenciándolo de los imanes permanentes.

Material: Clavo de hierro dulce. Cable de un solo con-

(10)



(11)



ductor aislado. Pila de 4,5 ó 9 v. Interruptor. Limaduras de hierro.

Esquema: (11)

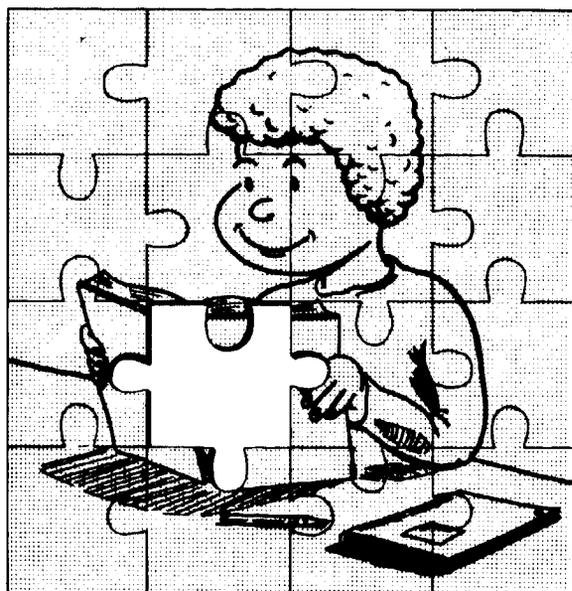
Desarrollo:

Los alumnos comprobarán que el clavo no tiene propiedades magnéticas. Montado el electroimán, observarán su comportamiento con el interruptor abierto y cerrado, para llegar a la conclusión de que es la corriente eléctrica la que crea el magnetismo.

Señalar las diferencias entre un imán temporal (sólo atrae mientras pasa la corriente) y un imán permanente (atrae siempre).

LUIS LUCAS
Profesor de E.G.B.

VIDA ESCOLAR no se identifica necesariamente con los juicios expresados en los trabajos firmados.



Maduración, aprendizaje y programas

Los programas escolares son los que marcan las directrices de la política educativa. De su éxito o fracaso va a depender, en gran medida, que la escuela vaya por unos derroteros o por otros. De la misma manera, el éxito o fracaso de un programa suele medirse por los síntomas que produce.