

«INVESTIGANDO NUESTRO MUNDO: ¿Esto es Química?»

Profesorado	Centro/s
Rosa del Cid Fernández-Mensaque y Ana Criado García-Legaz (Responsables) Pedro Cañal de León J. Eduardo García Díaz Juan M. Merino Font Rafael Porlán Ariza Ana Rivero García	Departamento Didáctica de las Ciencias. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla.

OBJETIVOS:

- Mediante experiencias sencillas y material de uso doméstico, se pretende motivar a los alumnos para que tomen conciencia de que la Física y la Química se encuentran en todos sitios y en cada momento, basta con tener espíritu de observación y crítico, para cuestionarse en cada circunstancia la razón de lo que parece ser obvio.

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA:

En la actualidad vivimos inmersos en un mundo totalmente tecnificado, desde muy pequeños los niños están en contacto con información oral y audiovisual en la que frecuentemente se envían mensajes utilizando, a menudo con poco rigor o con otro significado, términos procedentes de las ciencias experimentales. Enseñarles a utilizar adecuadamente el significado del concepto científico es uno de los retos que tiene el profesorado.

Es importante utilizar, cuanto más mejor, los materiales que tenemos todos en el hogar, como recurso para explicar fenómenos físico-químicos que con frecuencia sólo ven en las ilustraciones de los libros de texto o en el laboratorio.

El ligar la ciencia a los contextos cotidianos produce en las personas la capacidad y el hábito de seguir pensando científicamente fuera del recinto escolar.

Veremos que son fáciles de montar experiencias para la observación de fenómenos tales como: oxidación reducción en la electrolisis, la determinación de la acidez o basicidad con productos naturales, provocar un pequeño vacío, la acción de nuestra saliva sobre el almidón o la del CO₂ sobre una disolución de agua de cal (nuestro organismo aporta uno de los reactivos) o la producción de una espuma gigante. No se necesita material sofisticado.

Nuestro proyecto intenta recuperar, del contexto cotidiano, materiales conocidos y las tareas que en él se realizan.

RELACIÓN DE ACTIVIDADES:

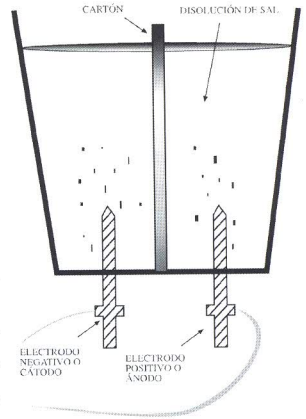
ACTIVIDAD 1: Fabricación de lejía	ACTIVIDAD 2 Detección del almidón y efecto de la saliva
ACTIVIDAD 3: Detección del CO ₂ que expulsamos	ACTIVIDAD 4: Indicador natural (col lombarda)
ACTIVIDAD 5: Vela mágica	ACTIVIDAD 6: Fuente de espuma

ACTIVIDAD

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: FABRICACIÓN DE LEJÍA

DESARROLLO CONCRETO DE LA ACTIVIDAD:

Con el vaso, barras de grafito y el pegamento, fabricate un voltámetro como indica la figura (véase, material necesario, más abajo). Llena el vaso con una disolución saturada de sal de cocina y divide el vaso en dos departamentos iguales mediante el trozo de cartón. Coloca en cada uno de los compartimentos del vaso un trozo de papel indicador y conéctalo a la batería de pilas como indica la figura. Observa y anota lo que ocurre hasta que en el electrodo positivo empiecen a aparecer burbujas. Retira entonces el cartón y mezcla las sustancias que hay en el vaso. Se ha formado la lejía. Comprueba su poder decolorante añadiendo unas gotas a un tubo de ensayo que contenga un poco de agua coloreada con una gota de tinta.

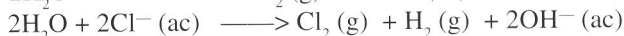
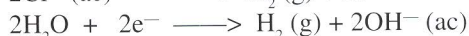


FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA:

La lejía es un producto que generalmente se utiliza en todos los hogares. Se usa como desinfectante y blanqueante. Blanquea porque transforma algunas sustancias coloreadas en incoloras. Su acción es por tanto diferente a la de los jabones y detergentes que «arrancan» la suciedad.

¿Es fácil fabricar lejía?. Con sal de cocina, dos pilas de petaca y poca cosa más puedes fabricar tu propia lejía por electrólisis. La electrólisis es el proceso que tiene lugar cuando una corriente eléctrica continua pasa por una disolución conductora dando lugar a cambios químicos. El paso de la corriente eléctrica a través de disoluciones electrolíticas o de sales fundidas se realiza por migración de los iones y se llama conducción iónica o electrolítica. Los cambios químicos que tienen lugar se producen en los electrodos que son barras conductoras (de un metal o de grafito) conectadas a los polos de una batería o generador de corriente continua.

Cambios que se producen: en el ánodo (electrodo positivo), se desprende cloro y en el cátodo (electrodo negativo), no se deposita sodio pues para ello se necesitaría un potencial elevado, - 2,72 V, sino que se desprende hidrógeno, puesto que para reducir los iones H_3O^+ , procedentes del agua, se necesita un potencial mucho menor, como mucho -1,5 V. Vemos así que, al electrólizar la disolución acuosa de cloruro sódico, puesto que se desprende hidrógeno y cloro, desaparecen iones H_3O^+ y Cl^- con lo que la disolución se va enriqueciendo en iones OH^- y Na^+ es decir hidróxido de sodio.



MATERIAL NECESARIO:

- Vaso de plástico (puedes utilizar cualquier botella de refresco y cortarla)
- 2 barritas de carbón (puedes sacarlas de dos pilas viejas).
- 2 pilas de 4,5 V (tipo «petaca»).
- Cables para conexión
- Pegamento tipo Araldit
- Un trozo de cartón.
- Papel indicador.
- Sal de cocina (cloruro sódico)
- Tinta.

«INVESTIGANDO NUESTRO MUNDO: «¡¡ALUCINANTE!!»

Profesorado:	Centro/s:
Pedro Cañal de León (Responsable) Ana Criado García-Legaz Rosa del Cid Fernández-Mensaque J. Eduardo García Díaz Juan M. Merino Font Rafael Porlán Ariza Ana Rivero García	Departamento Didáctica de las Ciencias. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla.

OBJETIVOS:

- Sorprender, intrigar e incitar a la búsqueda de explicaciones.

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA:

La realidad es una fuente inagotable de sorpresas. Todo lo que se sale del campo de experiencias con el que estamos familiarizado nos llama la atención inmediatamente y nos lleva a centrar la atención en ello. Uno de los objetivos principales de la alfabetización científica de los escolares, es el de lograr el desarrollo y mantenimiento de la capacidad de los alumnos de interesarse por las cosas y fenómenos existentes, así como la tendencia a explorar todo aquello que les llame la atención y, en alguna medida, les sorprenda.

En el campo de la percepción humana, como en otros muchos, son frecuentes las situaciones ambiguas e intrigantes, que llegan a sorprendernos. Se trata de fenómenos que interesa que los escolares se habitúen a observar con cierto detenimiento, a reflexionar, a buscar explicaciones coherentes y a debatir al respecto con otras personas, buscando siempre la comprensión racional del mismo.

RELACIÓN DE ACTIVIDADES:

ACTIVIDAD 1: ¿Uno o dos bolígrafos?	ACTIVIDAD 2: ¿Vieja o joven?
ACTIVIDAD 3: ¿Cómo soy?	ACTIVIDAD 4: ¿Cómo nos separamos?

ACTIVIDAD

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD:

¿UNO O DOS BOLÍGRAFOS?

DESARROLLO CONCRETO DE LA ACTIVIDAD:

Se pide a un grupo de tres o cuatro alumnos a que hagan lo siguiente:

1. Que pasen un boli entre los dedos corazón e índice haciéndolo rotar en contacto con esos dos dedos y manteniendo los ojos cerrados. Se les pregunta: ¿cuántos bolis sientes?
2. Se les pide ahora que crucen los dedos índice y corazón, de manera que quede en la parte superior, entre esos dos dedos cruzados, un espacio suficiente para pasar por él el bolígrafo. Se les indica que de nuevo que cierren los ojos y coloquen el bolí en ese espacio, haciendo que rote y se desplace entre los dedos, mientras se les pregunta: ¿cuántos bolígrafos sientes?

Tras la respuesta abren los ojos y comprueban que el contacto se hace con un solo boli aunque sientan dos. Se les pregunta entonces por qué creen que se nota como si te estuvieran tocando dos bolígrafos y se invita a todos a darle una explicación al fenómeno.

FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA:

Al cruzar los dedos corazón e índice, se colocan juntas, una enfrente de la otra, partes de los dedos que generalmente están en lugares opuestos. Toda nuestras experiencias anteriores nos indican que un mismo lápiz no puede tocar al mismo tiempo en la parte externa de estos dos dedos. Al cruzar los dedos y provocar esta experiencia que no habíamos vivido, engañamos a nuestros sentidos y el cerebro interpreta el contacto como algo producido por dos objetos.

MATERIAL NECESARIO:

Ningún material no habitual. Tan sólo un lápiz o bolígrafo.



«INVESTIGANDO NUESTRO MUNDO». El Electricista Inquieto

Profesorado:	Centro/s:
Juan M. Merino Font (Responsable) Pedro Cañal de León Ana Criado García-Legaz Rosa del Cid Fernández-Mensaque J. Eduardo García Díaz Rafael Porlán Ariza Ana Rivero García	Departamento Didáctica de las Ciencias. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla.

OBJETIVOS:

- Pretendemos que los alumnos/as del último ciclo de primaria y primero de E.S.O. adquieran e identifiquen experiencias, destrezas y habilidades para manejar circuitos sencillos que les permitan, en su vida cotidiana, saber como funcionan muchos aparatos, juguetes, e instalaciones con circuitos de corriente continua.
- Así mismo, otro objetivo sería la detección de ideas previas, preguntándole a los alumnos/as cómo creen que funcionarían circuitos sencillos de corriente continua (en serie, en paralelo y mixtos) y que jueguen, observen y comprueben cómo funciona la electricidad en el hogar (en corriente alterna).

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA:

Uno de los factores, para la mejora de la enseñanza-aprendizaje de la ciencia, y en concreto en el proyecto que presentamos, consiste que los alumnos manipulen y jueguen con los distintos circuitos, y predigan cómo pueden funcionar (más intensidad, voltaje, cortocircuitos, conexiones ...)

En particular muchos autores (Osborne 1983, Gilbet 1985, y Driver 1986, etc.) han expresado su acuerdo en la existencia de ideas intuitivas en los alumnos, las cuales explican y predicen a su forma de entender, los fenómenos, naturales (en este caso eléctricos). En definitiva, este proyecto pretende acercar a la vida cotidiana la enseñanza de circuitos eléctricos sencillos mediante el juego, que puede despertar en nuestros alumnos, la capacidad de aprender divirtiéndose.

RELACIÓN DE ACTIVIDADES:

ACTIVIDAD 1 Juega con el circuito nº2 y nº3, ¿qué diferencias existen entre ambos?	ACTIVIDAD 2 Construye y juega con los circuitos nº4 y nº5, ¿qué ocurre?
ACTIVIDAD 3 Juega y construye el circuito nº9	ACTIVIDAD 4 Construye el circuito nº6 ¿qué ocurre?
ACTIVIDAD 5 Construye el circuito nº7 y compáralo con el nº4.	ACTIVIDAD 6 Juega con la maqueta adjunta que representa, el funcionamiento eléctrico de tú casa.

ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDADES:

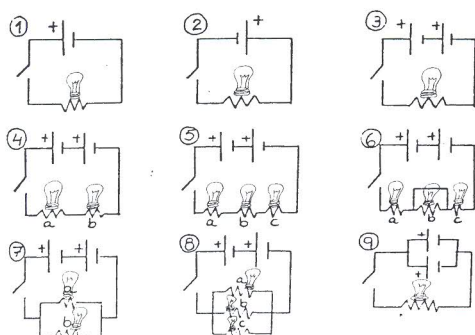
- 1.- Construcción de Circuitos de corriente continua.
- 2.- Maqueta del funcionamiento eléctrico de tú casa.

DESARROLLO CONCRETO DE LAS ACTIVIDADES:

Objetivo: Aplicación de la Ley de Ohm.

1.- Nos centraremos en la actividad nº 5, por ser este circuito, muy parecido con el nº 4. Lo único que los diferencia es que las bombillas en el nº 4, están en serie y en nº7 en paralelo. ¿en cuál de los dos circuitos se encenderán con mayor intensidad las bombillas?. ¿qué ocurre si aflojamos la bombilla (a) de cada circuito?.

2.- A continuación te proponemos, que observes, manipules y juegues con la maqueta, eléctrica, que imita el funcionamiento de tu casa.



FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA:

En 1826, Ohm tras diversas investigaciones y pruebas con diferentes alambres, resistencias, cables y flujo de corriente, publicó una fórmula que relacionaba la constante de la resistencia R (alambre o cable) con un voltaje o diferencia de potencial entre sus extremos V , siendo I la corriente correspondiente que circula por él. Obteniendo su famosa fórmula $I=V/R$

Lo cual quiere decir que la intensidad que atraviesa por un circuito es directamente proporcional a su voltaje e inversamente proporcional a su resistencia.

Por todo ello hay que tener en cuenta que la iluminación de una bombilla, depende de la intensidad de la corriente que la atraviesa, del voltaje entre sus extremos y la resistencia.

Por último insistiremos, que en un circuito en serie, las intensidades son iguales $I_1 = I_2 = I_3$ y que en un circuito en paralelo la diferencia de potencial, en voltios también es igual $V_1 = V_2 = V_3$

MATERIAL NECESARIO:

Bombillas, pilas de petaca de 4,5 voltios, cableado, interruptores, portalámparas, paneles (para el montaje), amperímetro y voltímetro (para corriente continua). Maqueta del funcionamiento eléctrico de una casa (interruptores, bombillas, timbre, cables, fichas de empalme, diferenciales ...). Construida por los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Educación.

«INVESTIGANDO NUESTRO MUNDO».Las desigualdades

Profesorado:	Centro/s:
Eduardo García Díaz (Responsable) Pedro Cañal de León Ana Criado García-Legaz Rosa del Cid Fernández-Mensaque J. Juan M. Merino Font Rafael Porlán Ariza Ana Rivero García	Departamento Didáctica de las Ciencias. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla.

OBJETIVOS:

Que los alumnos comprendan, mediante un juego de simulación, las causas de la desigualdad creciente entre los países desarrollados y subdesarrollados del mundo.

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA:

Los problemas complejos, caso de la desigualdad, son difíciles de trabajar en clase, dado el gran número de variables que intervienen en los mismos. Los juegos de simulación permiten simplificar esa realidad, al seleccionar aquellos aspectos que se consideran más significativos.

En la actividad que se propone se trata de simular la evolución económica de algunos países, con diferente nivel de desarrollo de partida, para comprobar, al final del juego como las diferencias han aumentado, siempre que se apliquen, sin más, las leyes del mercado.

RELACIÓN DE ACTIVIDADES:

ACTIVIDAD 1

Juego de simulación sobre la desigualdad en el mundo.

ACTIVIDAD

TÍTULO DE LA ACTIVIDADES:

JUEGO DE SIMULACIÓN SOBRE LA DESIGUALDAD EN EL MUNDO

DESARROLLO CONCRETO DE LAS ACTIVIDADES:

Los alumnos se organizan en cuatro grupos de trabajo. Cada grupo representa un país con diferente nivel de desarrollo. Los monitores, u otro grupo de niños, son el mercado, en el que se realizan los intercambios económicos. El objetivo de cada país es producir el mayor número de cubos de cartulina posible. Para ello cuentan con (en diferente proporción según el grado de desarrollo):

Materias primas (cartulina y etiquetas autoadhesivas)

Instrumentos, máquinas (reglas, tijeras, lápices)

Conocimiento científico y tecnológico (plantillas e instrucciones que permiten construir cubos con mayor eficacia)

Los cubos producidos, las materias primas, los instrumentos y el conocimiento pueden ser utilizados en el mercado. También se puede «emigrar» de unos a otros grupos (el grupo emisor de mano de obra recibe una cantidad por parte del grupo receptor).

El juego se desarrolla durante 30 minutos. Se termina haciendo un balance de los beneficios (aumento de riqueza) de cada grupo y debatiendo cómo corregir esa situación de incremento de la desigualdad

FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA:

La ley del máximo beneficio, sin propuestas correctoras, lleva al aumento de la desigualdad. En las coordenadas de un modelo de desarrollo como el actualmente predominante (insostenible e insolidario) no es posible acabar con la desigualdad

MATERIAL NECESARIO:

Cartulinas, etiquetas autoadhesivas, tijeras, reglas, lápices.