

Memoria del proyecto

¡Estoy que echo chispas!

C.R.A de Coreses

Curso: 2007-08

Coordinador: Luis Florián Ramos Sánchez

ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	1
CONTENIDOS.....	1
METODOLOGÍA	1
EVALUACIÓN	2
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	3
RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS.....	3
TEMPORALIZACIÓN	3
ACTIVIDADES.....	4
BIBLIOGRAFÍA.....	41
INTERNET.....	41

INTRODUCCIÓN.

En la presente memoria se reflejan los aspectos didácticos y pilares sobre los que se ha construido el proyecto “*¡Estoy que echo chispas!*”. Asimismo se enumeran las experiencias didácticas que se han ido desarrollando a lo largo del curso con el fin de hacerse una idea de cómo ha ido evolucionando el aprendizaje y adquisición de conocimientos relacionados con la electricidad, teniendo en todo momento presente la idea principal de la cual he partido: “*la manera más eficaz de que el alumno-a aprenda es mediante la construcción de su propio conocimiento, guiado en todo momento por el maestro*”.

OBJETIVOS.

Este proyecto se enmarca dentro del área de conocimiento del medio natural, social y cultural. Los objetivos son los siguientes:

- Conocer la electricidad, sus aplicaciones y formas de obtención.
- Introducir la ciencia en la escuela.
- Experimentar con la electricidad y sus diferentes aplicaciones.
- Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje.
- Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación.

CONTENIDOS.

- La electricidad.
- Aplicaciones y formas de obtención de la electricidad

METODOLOGÍA.

La metodología partirá de un hecho motivacional que cree en el niño-a el interés hacia la electricidad y todo lo relacionado con ella.

La actividad de partida será la realización de la vivencia llevada a cabo por Thales de Mileto, descubridor inicial de la electricidad estática. A partir de dicha tarea el maestro llevará a cabo un proceso de descubrimiento guiado, mediante el cual, se irá poco a poco sembrando el interés del alumno-a por el tema.

El papel del maestro será de guía, conduciendo en todo momento el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El papel del niño-a será totalmente activo y participativo, siendo el protagonista de dicho proceso.

La observación y la experimentación serán los instrumentos utilizados en todo momento para la adquisición de los objetivos señalados anteriormente.

Asimismo, jugará un papel muy importante la utilización de las nuevas tecnologías como apoyo para el desarrollo del proyecto.

La disposición de los alumnos-as a la hora de trabajar se llevará a cabo mediante pequeños grupos, lo cual facilitará que todos los alumnos-as puedan realizar las diferentes actividades de una forma más dinámica y eficaz.

Debido a la diferencia de ciclos y edades existentes en cada aula, la dinámica será ir hablando por orden de edad para que de esta forma, los pequeños puedan por sí solos ir descubriendo cosas con el apoyo de los mayores, que serán los últimos en hablar, ya que sus respuestas serán más acertadas que las de los pequeños.

Dicho proyecto se está desarrollando in situ en las aulas de Torres del Carrizal, Benegiles y Aspariegos, pertenecientes al CRA de Coreses, en Zamora.

EVALUACIÓN.

La evaluación del proyecto y de su desarrollo será llevada a cabo por el coordinador de dicho proyecto en colaboración con los maestros-tutores de los alumnos-as participantes, los cuales se reunirán de forma asidua con el fin de comprobar el desarrollo adecuado del mismo, así como intercambiar impresiones, ideas, observaciones, etc... que permitan optimizar y mejorar las actividades.

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá tres etapas bien diferenciadas:

- Evaluación inicial: donde se comprobará los conocimientos previos de los alumnos-as en relación con el tema a trabajar.
- Evaluación procesual: se llevará a cabo a través de la observación directa y sistemática del trabajo realizado por los alumnos-as durante el desarrollo del proyecto.

- Evaluación final: se realizará al final. Se comprobará si los alumnos-as han adquirido los conocimientos previstos, si el proyecto ha cumplido las expectativas esperadas, etc...

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- Conoce la electricidad, sus aplicaciones y formas de obtención.
- Experimenta con la electricidad y sus diferentes aplicaciones.
- Aprecia la relación entre magnetismo y electricidad.
- Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje.
- Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación.

RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS.

Este proyecto a pesar de estar enmarcado dentro del área de Conocimiento del medio natural, social y cultural va a relacionarse con otras áreas como Educación Física, Matemáticas, Educación Artística y Lengua Castellana.

TEMPORALIZACIÓN.

El proyecto se desarrollará durante el curso 2007-08.

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD MOTIVANTE. “Figuras saltarinas”.

Objetivos:

- Motivar a los alumnos-as hacia el tema de la electricidad.
- Introducir la ciencia en el aula.
- Motivar el trabajo en grupo.
- Respeto al trabajo y opiniones de los demás.

Materiales:

- Rotuladores.
- Tijeras.
- Globos.
- Folios.
- Pinturas.
- Ficha científica.
- Material de lana, como por ejemplo un jersey.

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.
- Lengua Castellana y Literatura.
- Matemáticas.

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana:* en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrática e intercultural. Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.
- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:* centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital:* se utilizan

procedimientos que requieren diferentes códigos, formatos y lenguajes para su comprensión (lectura de mapas, interpretación de gráficos e iconos, utilización de fuentes históricas, etc.). Así mismo, la utilización básica del ordenador, y la búsqueda guiada en INTERNET será fundamental.

- *Competencia en comunicación lingüística*: claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender*: trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).

Repartimos a los alumnos-as en pequeños grupos que deberán tener el material mencionado con anterioridad. Intentaremos que los grupos sean homogéneos, de la misma edad. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Hacer las series y pintar las figuras que hay en los folios. Lo llevarán a cabo los pequeños.
2. Recortar dichos muñecos. Tarea llevada a cabo por los pequeños.
3. Repartirlos sobre la mesa.
4. Inflar los globos. Lo harán los mayores.
5. Frotar el globo sobre un material de lana.
6. Acercar el globo a unos diez centímetros de los muñecos.
7. Observación por parte de los grupos de lo que pasa.
8. Rellenar la ficha científica. Los mayores.
9. Comentamos todos juntos los datos recogidos.

Preguntas que hace el maestro en su descubrimiento guiado:

1. ¿Por qué ocurre esto?
2. ¿ Quiénes son los causantes?.

Respuestas de los alumnos-as:

- “*Los papelitos se pegan por el calor*”. (ciclo 1º)
- “*La culpa la tiene la pelusa de la lana*”. (2º ciclo)
- “*La electricidad*”. (Ciclo 3º)

ACTIVIDAD 1. “Thales de Mileto”.

Objetivos:

- Investigar acerca de Thales de Mileto y el ámbar.
- Descubrir la electricidad estática.

Materiales:

- INTERNET.
- Ficha científica.

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Lengua Castellana y Literatura.

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana:* en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrática e intercultural. Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.
- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:* centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital:* se utilizan procedimientos que requieren diferentes códigos, formatos y lenguajes para su comprensión (lectura de mapas, interpretación de gráficos e iconos, utilización de fuentes históricas, etc.). Así mismo, la utilización básica del ordenador, y la búsqueda guiada en INTERNET será fundamental.
- *Competencia en comunicación lingüística:* claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender:* trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).

Le comentamos a los alumnos-as que un señor llamado Thales de Mileto hizo lo mismo pero con un trozo de piel y ámbar. A continuación les decimos a los alumnos-as que busquen en INTERNET o en otros libros que haya en el aula a Thales de Mileto y su relación con el ámbar. Después de un rato deberán volver habiendo encontrado una serie de ítems reflejados en la ficha científica en relación a Thales de Mileto y el ámbar.

Los pequeños colaborarán en la búsqueda, manejando el ratón, pulsando teclas del teclado para escribir palabras, etc... con el fin de introducirles poco a poco en el manejo del ordenador.

Una vez terminado el tiempo de investigación los alumnos-as vuelven a clase y el maestro hace la siguiente pregunta, ¿qué relación tienen los elementos que utilizamos para nuestro experimento con los que utilizó Thales de Mileto?

- *“El globo sería el ámbar, la lana el trozo de piel y los papelitos las pajitas”*. (ciclo 2º).
- ¿ Qué descubrió Thales de Mileto con su experimento?.
- *“La electricidad estática”*. (ciclo 3º).
- Y vista la relación que hemos establecido entre los materiales que usó Thales y los que hemos usado nosotros, ¿qué hemos descubierto nosotros?.
- *“Hemos descubierto también la electricidad estática”*. (ciclo 2º).

ACTIVIDAD 2. “El átomo”.

Objetivos:

- Descubrir lo que es un átomo y sus partículas.
- Descubrir e investigar la electricidad estática.
- Descubrir las cargas eléctricas.
- Investigar qué es el número atómico y el peso atómico para construir posteriormente diferentes átomos.

Materiales:

- Folios con el dibujo de un átomo.
- Lentejas, garbanzos y alubias o similares.
- Libros de consulta e INTERNET
- Ficha científica.

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.

- Lengua Castellana y Literatura.
- Matemáticas.

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana*: en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrata e intercultural. Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.
- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*: centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital*: se utilizan procedimientos que requieren diferentes códigos, formatos y lenguajes para su comprensión (lectura de mapas, interpretación de gráficos e iconos, utilización de fuentes históricas, etc.). Así mismo, la utilización básica del ordenador, y la búsqueda guiada en INTERNET será fundamental.
- *Competencia en comunicación lingüística*: claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender*: trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).
- *Competencia matemática*: como escalas, tablas, representaciones gráficas, porcentajes, etc.,

El maestro lanzará la siguiente pregunta: ¿Quién sabe lo que es un átomo?

Los alumnos-as seguirán agrupados en pequeños grupos y deberán contestar en la ficha científica lo que crean conveniente.

A la pregunta por parte del maestro de qué es un átomo los alumnos-as del tercer ciclo señalan las siguientes ideas:

- “Una barrita electrónica.
- Un adivino.
- Una especie de meteorito.
- Un plomo.
- Un robot.”

Por el contrario al hacerles la pregunta de qué partículas está formado el átomo inmediatamente desechan todas las ideas propuestas anteriormente.

En relación a lo que hayan contestado en la puesta en común se propondrá que los alumnos-as investiguen (con los medios con los que cuentan, INTERNET, libros, etc...) qué partículas forman un átomo y sus características.

Tras 20 min., aproximadamente, de investigación y recogida de datos en la ficha científica se repartirán por grupos los folios con el dibujo de un átomo así como las lentejas, alubias y garbanzos.

Se pondrá en común los datos averiguados. Las lentejas serán los electrones, las alubias los protones y los garbanzos serán los neutrones. De esta forma ya tenemos una visión global de lo que es un átomo.

El maestro-a dispondrá de un pequeño cuadernillo adjunto, “El constructor de átomos” para guiarse en la explicación teórica.

Ítems teóricos a tratar en la explicación teórica por parte del maestro:

- Partes del átomo: núcleo (protones y neutrones) y corteza (electrones).
- Tipo de carga de los protones, neutrones y electrones: positiva, sin carga y negativa respectivamente.
- Átomo estable: aquel que tiene el mismo número de protones (número atómico = Z) que de electrones.
- Peso atómico: es la suma del número de protones y neutrones (A)
- Capas en las que se ubican los electrones: capa K (2 electrones), capa L (8 electrones), capa M (18 electrones).

Una vez hecha la aclaración teórica nos dispondremos a construir diferentes átomos presentes en el cuadernillo adjunto mencionado anteriormente.

Para finalizar se hará una puesta en común con el fin de contestar las preguntas finales presentes en la ficha científica.

ACTIVIDAD 3. “Los globos mágicos”.

Objetivos:

- Descubrir e investigar la electricidad estática.
- Descubrir la propiedad de atracción de la electricidad estática.

Materiales:

- Globos.
- Camisetas, sudaderas, etc... que lleven los alumnos-as.

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.
- Lengua Castellana y Literatura.

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana:* en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrata e intercultural. Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.
- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:* centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en comunicación lingüística:* claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender:* trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).

Se reparte un globo por alumno-a. Antes de llevar a cabo el experimento preguntaremos a los alumnos-as acerca de lo que pasará si frotamos el globo contra la camiseta, etc. Se llevará a cabo una recogida de ideas en la pizarra.

- El primer y segundo ciclo no sabe lo que va a pasar.
- El tercer ciclo señala que “*el globo se va a pegar en el jersey de lana*”.

A continuación se propone a los niños-as que froten su globo contra la camisa, o lo que lleven puesto. Deberán anotar lo que sucede en la ficha científica personal que se adjuntará con la actividad.

Seguidamente el maestro les preguntará a los alumnos-as qué han observado y se recogerán las respuestas en la pizarra, comparándose con las anteriormente dadas antes de empezar la actividad.

Todos los alumnos-as, sin excepción coinciden en que “*el globo se queda pegado al jersey*”.

A continuación haremos parejas homogéneas. Se les propondrá a los alumnos-as que se froten el globo en el pelo y luego lo separen un poquito de éste. Deberá hacerlo solamente uno de la pareja, mientras el otro observa qué es lo que pasa, anotándolo en su ficha científica personal (*se adjunta con la actividad*). A continuación habrá un cambio de roles.

Haremos una puesta en común anotando las diferentes observaciones en el encerado. Los alumnos-as coinciden en que *el pelo se levanta, pegándose al globo*.

Para finalizar realizaremos un último experimento, en el cual los alumnos-as agrupados en las mismas parejas deben frotar su globo en su vestimenta y luego acercarlo al chorro de agua de un grifo, sin llegar a contactar con ésta. Como en el experimento anterior uno observará y anotará y el otro realizará el experimento, produciéndose un cambio de roles posteriormente.

Tras la puesta en común, los niños-as han observado que “*el chorro de agua se va hacia el globo*”.

El maestro hace la siguiente pregunta de forma general para todos los alumnos-as, ¿quién es la culpable de que se levante el pelo, o de que el chorro de agua se dirija hacia el globo?.

- “*La lana con la que hemos frotado los globos*”. (ciclo 1°).
- “*La electricidad estática*”. (ciclo 2° y 3°).

ACTIVIDAD 4. “Frota que te frota”.

Objetivos:

- Descubrir e investigar la electricidad estática.
- Confirmar la propiedad de atracción de la electricidad estática.

Materiales:

- Rotulador de plástico o globo.
- Peine de plástico.
- Hilo.
- Pañuelo limpio y seco, jersey o material de lana.
- Botella o bote pequeño de vidrio.
- Cereales (trigo, arroz, etc.)

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.
- Lengua Castellana y Literatura.

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana:* en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrata e intercultural. Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.
- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:* centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en comunicación lingüística:* claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender:* trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).

Se colocan a los alumnos-as en grupos homogéneos por parejas. A cada pareja se le reparte un rotulador de plástico, un hilo, un pañuelo limpio y seco (o algún material de lana) y una botella o bote pequeño de vidrio. A continuación realizarán las siguientes acciones:

1. Atar un trozo de hilo alrededor del bote de vidrio (sin tapón) y colgarlo.
2. Frotar el bote de vidrio con el pañuelo.
3. Frotar el rotulador (o globo) y acercarlo al bote.

Un miembro de la pareja realizará el experimento y el otro anotará en su ficha científica.

Cambio de roles.

A continuación anotaremos en la pizarra las diferentes ideas recogidas para hacer una puesta en común.

Seguidamente haremos lo mismo con un cereal, atando éste al hilo y frotando un peine de plástico. Seguiremos con la misma dinámica de agrupamiento y trabajo.

Antes de que froten el peine (o globo) se pide a los alumnos-as que pasen dicho material por los granos de arroz sin frotarlo con la lana.

Al hacerlo todos comprueban que no pasa absolutamente nada. Sin embargo tras frotar el globo con la lana y pasarlo por encima de los granos de arroz observan que *“el arroz salta hacia el globo”*.

ACTIVIDAD 5. “Me alejo de tí”.

Objetivos:

- Descubrir e investigar la electricidad estática y su propiedad de repulsión.

Materiales:

- Globos.
- Hilo.
- Cartulina.
- Material de lana.
- Envases de plástico (preferiblemente tipo frasco para que pueda rodar).

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.
- Lengua Castellana y Literatura.

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana*: en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el

desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrática e intercultural. Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.

- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*: centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en comunicación lingüística*: claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender*: trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).

Se colocan a los alumnos-as en grupos homogéneos por parejas. A cada pareja se le reparte dos globos, hilo y una cartulina y se siguen los siguientes pasos:

1. Unir los globos mediante el hilo.
2. Frotar los globos con el material de lana.

Se pide a los alumnos-as que contesten en su ficha científica lo que observen, anotándose después en el encerado las respuestas.

- El primer ciclo señala “*que los globos se van para los lados*”.
- El segundo ciclo anota “*que se mueven e intentan separarse*”.
- El tercer ciclo puntualiza “*que se separan uno de otro*”.

A continuación se pide a los alumnos-as que entre los dos globos se introduzca una cartulina, debiendo anotar lo que sucede en su ficha científica y posteriormente lo reflejamos en la pizarra, haciendo una puesta en común.

Los tres ciclos están de acuerdo en que los globos se “*pegan*” a la cartulina.

Seguidamente, siguiendo la agrupación en parejas se repartirá un envase de plástico y un globo a cada grupo. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Frotar el envase de plástico y dejarlo encima de la mesa.
2. Frotar el globo.
3. Acercar el globo al envase de plástico.

Se pide a los alumnos-as que contesten en su ficha científica lo que observen, anotándose después en el encerado las respuestas.

- El primer ciclo observa “*que el bote va para adelante cuando se le acerca el globo*”.
- El segundo ciclo señala “*que cuando frotamos dos objetos con lana se repelen*”.
- El tercer ciclo apunta “*que el bote se mueve alejándose del globo*”.

ACTIVIDAD 6: “Afianzando conocimientos”.

Objetivos:

- Descubrir que los electrones son los culpables de la electricidad estática.
- Adquirir el concepto de electrización, así como los dos tipos ejemplificados en los experimentos: por frotamiento y por inducción.
- Descubrir la atracción y repulsión en relación con la electrización.

Materiales:

- Globos.
- Papelitos.
- Tarro de vidrio.
- Aros.
- Tizas.
- Pelotas.

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.
- Lengua Castellana y Literatura.
- Educación física”

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana:* en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrata e intercultural.

Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.

- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*: centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en comunicación lingüística*: claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender*: trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).

Vista la dificultad que tiene para el primer ciclo de Primaria todo lo relacionado con los átomos se pide a los alumnos-as de dicho ciclo que hagan un dibujo donde plasmen el experimento que más les ha gustado.

Con respecto al segundo y tercer ciclo les lanzo la siguiente pregunta, ¿qué es la electricidad estática?. Para guiarles y ayudarles a responder a dicha cuestión les propongo que se fijen en aquella partícula del átomo que suena muy parecido a electricidad. Su respuesta es inmediata, “*el electrón*”.

Ahora les pregunto qué significa eso de estática, a lo cual me responden “*estar quieto, parado, sin moverse*”.

De acuerdo, ahora juntamos el significado de las dos palabras, ¿qué obtenemos?. Sin dudarlo responden que “***la electricidad estática la producen los electrones sin realizar ningún movimiento***”.

A continuación se repasa la carga que tienen las diferentes partículas que forman el átomo. Después de dicho repaso les pregunto cuál es el nombre que reciben esas cargas, de forma general, si son cargas relacionadas con la electricidad, a lo cual responden inmediatamente “***cargas eléctricas***”.

- Por lo tanto, ¿cómo definiríais las cargas eléctricas?
- “***La carga que tienen las partículas que forman los átomos***”. (ciclo 3º).
- ¿Qué carga tiene cada partícula?
- “***La de los protones es positiva, la de los electrones negativa y los neutrones no tienen carga***”

Seguidamente me dispongo a explicarles el fenómeno de la electrización, recordando los pasos seguidos en diferentes experimentos realizados. Se les pone el ejemplo del globo y el cabello.

Primeramente se les dice que **la electrización es proceso en el cual se pasa carga eléctrica (electrones) de un objeto a otro.**

Seguidamente se les comenta que un **objeto neutro es aquel que tiene el mismo número de protones y electrones.**

Aclarados estos conceptos previos procedemos a explicar la electrización mediante la ejemplificación de varios experimentos. Se les sugiere a los alumnos-as que saquen una conclusión clara acerca del requisito indispensable que hemos realizado en todos los experimentos anteriores para que funcionen todas las actividades correctamente.

El primer ciclo señala que *“en todos los juegos hemos utilizado globos”*.

El segundo y tercer ciclo coinciden en que *“en todos los experimentos hemos utilizado la lana para frotar un objeto”*.

Esta es la primera fase en todos los experimentos realizados, frotar un objeto con la lana o con el cabello.

Se les explica mediante un dibujo en el encerado que al frotar dos objetos neutros uno de ellos (lana o cabello) transfiere o pasa electrones (cargas eléctricas negativas) al otro objeto (globo), siendo este proceso un tipo de electrización.

- ¿Cómo se llamará este tipo de electrización en el que frotamos un objeto con otro? (se hace énfasis en la palabra “frotamos”).
- **“Electrización de frotamiento”**. (2º ciclo).
- Mirando el dibujo que hay en la pizarra, qué le ha pasado al cabello y al globo después de este frotamiento?.
- “Que el cabello tiene más protones y el globo más electrones”. (ciclo 3º).
- Se dice entonces que el globo ha sido....
- **“.....electrizado”**. (ciclo 3º).
- ¿Qué es en conclusión la electrización por frotamiento?.
- **“Es cuando frotamos dos objetos que tienen el mismo número de electrones que de protones, y los electrones pasan al otro objeto”**. (ciclo 2º)

Continuaremos ahora con la segunda parte del experimento con el fin de explicar la electrización por inducción.

En la segunda parte del experimento acercamos el globo a un tarro de cristal que hay encima de la mesa. ¿Qué es lo que pasa?.

- “*Que el bote se acerca al globo*”. (ciclo 1º)
- Esta es otra forma de **electrización** que se llama **por inducción**. ¿Qué diferencia veis entre esta forma de electrización y la electrización por frotamiento?
- “*Que ahora no frotamos nada con el pelo*” (ciclo 1º).
- “*El globo y el bote de cristal no se tocan*” (ciclo 3º).
- Entonces, observado esto y sabiendo que la inducción es otro tipo de electrización, ¿en qué consiste la electrización por inducción?.
- “***En pasar electrones a otro objeto sin que se toquen***”
- Si el cabello es neutro, es decir, tiene el mismo número de protones que de electrones y hemos frotado en él nuestro globo, que también es neutro, y me estáis diciendo que la en la electrización lo que hay es una transferencia de electrones, ¿qué pasa ahora en el cabello y en el globo?. Se plasma en el encerado un dibujo en el que hay un globo, el cual tiene ahora más electrones y el cabello que ahora tiene menos electrones.
- “*Que el cabello tiene más protones que electrones y el globo tiene ahora más electrones*”.(tercer ciclo).
- Por lo tanto el cabello estará cargado positivamente y el globo electrizado estará cargado negativamente. Se dibujo encima del cabello un signo “+” y encima del globo un signo “-”. ¿Y qué pasa ahora si acercamos el globo electrizado al cabello?.
- “*Que el cabello se pega al globo*”. (ciclo 1º).
- Por lo tanto, **si tenemos un objeto cargado positivamente y acercamos un objeto cargado negativamente entonces....**
- “***... se pegan***”. (ciclo 1º).

Se invita a los alumnos-as a que a partir de ahora en vez de “*se pegan*” digan “*se atraen*”. A continuación les expongo el caso de los dos globos electrizados previamente con el cabello, que se realizó el último día. ¿Por qué los dos globos al electrizarlos con el cabello y luego acercarlos se separan el uno del otro?. Para ayudarles en su razonamiento les expongo que sigan las ideas analizadas anteriormente. Como apoyo utilizaré de nuevo un dibujo en la pizarra, similar al anterior. En el dibujo final se ve que encima de cada globo hay un signo “-”.

- “*Porque los dos tienen signo negativo, por eso se separan*” (2º ciclo).
- ¿Tienen el mismo signo entonces?.

- “*Si*”. (2º ciclo).
- ¿Y en el caso anterior tenían el mismo signo?.
- “*No*”. (2º ciclo).
- ¿Qué conclusión sacamos de estos dos casos?
- “***Que dos objetos con diferente signo se pegan y dos con el mismo signo se separan***”. (ciclo 3º).
- Muy bien, pero como somos chicos y chicas grandes y además investigadores vamos a usar palabras de científicos y en vez de “*se separan*” vamos a utilizar “*se repelen*” y en vez de “*se pegan*” utilizaremos “*se atraen*”.
- Por lo tanto hemos llegado a la conclusión de que **dos cargas eléctricas del mismo signo se atraen y dos cargas de distinto signo se repelen.**

A continuación realizaremos el siguiente juego, que tiene como objetivo construir diferentes átomos.

Haremos dos equipos heterogéneos (mayores y pequeños). Cada equipo (mayores) deberá calcular el número de protones, electrones y neutrones que hay en un átomo, del cual sólo se saben su peso atómico y su número atómico. Una vez calculado, deberán mediante indicaciones, ayudar a los pequeños a construir el átomo resultante. Para ello utilizaremos globos y pelotas que harán las veces de partículas atómicas. En el suelo habrá dibujados dos átomos, uno por equipo. Para ello nos hemos ayudado de un aro (núcleo) y dos círculos concéntricos, que harán las veces de orbitales de los electrones.

ACTIVIDAD 7: “¡A ver qué he aprendido!”

Objetivos:

- Comprobar los conocimientos adquiridos por los alumnos-as.
- Utilizar el ordenador mediante un juego educativo.

Materiales:

- Pinturas.
- Ficha científica.
- Software educativo “El electricista”.

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.
- Lengua Castellana y Literatura.

- Matemáticas.

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana*: en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrática e intercultural. Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.
- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*: centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital*: se utilizan procedimientos que requieren diferentes códigos, formatos y lenguajes para su comprensión (lectura de mapas, interpretación de gráficos e iconos, utilización de fuentes históricas, etc.). Así mismo, la utilización básica del ordenador, y la búsqueda guiada en INTERNET será fundamental.
- *Competencia en comunicación lingüística*: claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender*: trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).

Se repartirá a cada alumno-a dos fichas para que trabajen sobre ellas. En la primera se les muestra tres objetos con sus cargas positivas y negativas. Deberán contar las cargas positivas y las negativas y deducir de ello si son objetos neutros.

La segunda ficha refleja dos casos. Deberán averiguar en cual de dichos casos se está produciendo un proceso de electrización.

Una vez terminadas las fichas, se agruparán los alumnos-as en parejas homogéneas con el fin de trabajar con el ordenador el software educativo “*El electricista*”, a través del cual

mediante juegos los niños-as se irán familiarizando con diferentes elementos de la electricidad (pilas, bombillas, etc...).

Actividad 8. “¿Tendrá carga este objeto?”.

Objetivos:

- Comprobar si un objeto tiene carga eléctrica.
- Descubrir el plástico como material aislante.

Materiales:

- Tijeras
- Hilo.
- Rotulador
- Bolígrafo
- Papel de aluminio.
- Tarro de cristal transparente.
- Clavos.
- Cartulina.
- Cinta adhesiva.
- Globos.

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.
- Lengua Castellana y Literatura.
- Matemáticas.

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana*: en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrata e intercultural. Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.

- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*: centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital*: se utilizan procedimientos que requieren diferentes códigos, formatos y lenguajes para su comprensión (lectura de mapas, interpretación de gráficos e iconos, utilización de fuentes históricas, etc.). Así mismo, la utilización básica del ordenador, y la búsqueda guiada en INTERNET será fundamental.
- *Competencia en comunicación lingüística*: claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender*: trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).

Los alumnos-as se dispondrán en parejas heterogéneas. Cada pareja deberá tener el material citado anteriormente. Para construir el medidor de carga seguiremos los siguientes pasos:

1. Hacer en una cartulina una tapadera que tenga de diámetro de la boca del bote de cristal.
2. Introducir el clavo por el centro de dicha tapadera dejando la cabeza del clavo asomando por la tapadera de cartulina uno o dos centímetros.
3. Anuda el centro de un trozo de hilo cerca del final del clavo.
4. Cortar dos trozos de papel de aluminio y pegarlas con la cinta a los extremos del hilo anudado.
5. Colocamos la tapadera en la boca del bote quedando las tiras de aluminio dentro del mismo. Pegaremos la tapadera con cinta adhesiva.
6. Frota el globo contra el pelo.
7. Desplaza el globo por la cabeza del clavo. ¿Qué sucede?, ¿por qué sucede esto?
 - “*Se separan*”. (Ciclo 1º).
 - ¿Por qué se separan los papelitos de aluminio?. Vamos a ir describiendo paso a paso el experimento. ¿Cuál es el primer paso?
 - “*Frotar el globo con el pelo*”. (Ciclo 1º).
 - Y si nos acordamos de los dibujos del día anterior, ¿qué pasaba con los electrones?.
 - “*Que saltan del pelo al globo*”. (Ciclo 1º).

- ¿Cómo se llama ese proceso?
 - “*Electrización por frotamiento*” (Ciclo 3°).
 - El siguiente paso es acercar el globo electrizado al clavo. ¿Qué sucede?
 - “*Que los papelitos de aluminio se mueven y se separan*” . (Ciclo 1°).
 - ¿Por qué?
 - “*Porque los electrones del globo pasan al clavo y del clavo a los papeles de aluminio*” (Ciclo 2°).
 - Y, ¿por qué no se juntan más en vez de separarse?.
 - “*Porque las dos placas de aluminio se cargan de electrones y por tanto tienen signo negativo, y dos signos iguales se alejan*”. (Ciclo 3°)
 - ¿Qué otra palabra utilizamos, más científica que es sinónimo de “se alejan”?.
 - “*Se repelen*” (Ciclo 2°).
8. Toca la cabeza del clavo con la mano. ¿Qué sucede?, ¿por qué sucede esto?.
- “*Que se vuelven a juntar*”. (Ciclo 1°).
 - ¿Por qué sucede esto?.
 - “*Porque los papeles de aluminio se han descargado*”. (2° Ciclo).
 - Entonces, no se han vuelto a juntar porque eso significaría que tienes signos....
 - “*...diferentes*” (Ciclo 1°).
 - Me he perdido entonces, ¿qué signo tenían los papeles de aluminio antes de acercar el globo al clavo?.
 - “*Ninguno*”. (Ciclo 2°).
 - Es decir, no tenían carga, ¿cómo se llaman esos objetos cuando no tienen carga?.
 - “*Neutros*”. (Ciclo 3°).
 - Es decir, después de descargarse vuelven a ser neutros y recuperan su posición inicial. ¿Dónde han ido a parar los electrones que había en los papelitos de aluminio?.
 - “*Al clavo*”. (Ciclo 1°).
 - Y del clavo, ¿adónde?.
 - “*A los dedos de la mano*”. (Ciclo 1°)
9. Cargamos de nuevo el detector con el globo y ahora pasamos por la cabeza del clavo un rotulador. ¿Qué sucede?, ¿por qué sucede esto?.
- “*Que con el rotulador siguen los papeles de aluminio separados*”. (Ciclo 1°).
 - ¿A qué se debe esto?.

- “*A que los papeles de aluminio no se han descargado y por eso siguen separados*”. (Ciclo 3°).
- ¡Anda, qué curioso!, y al poner los dedos de la mano si se descargan las placas de aluminio. ¿Por qué ocurre esto?
- “*Porque el rotulador no deja pasar a los electrones y la mano sí*”. (Ciclo 3°).
- Esto me recuerda a las herramientas que utilizan los electricistas.
- “*Mi tío es electricista y utiliza alicates que tienen plástico para que no le de calambrazos*” (Ciclo 2°).
- ¿De qué material es el rotulador?.
- “*De plástico*”. (Ciclo 1°).
- ¿Qué significa esto entonces?.
- “*Que el plástico no deja pasar a los electrones*”. (Ciclo 2°).
- “**El plástico es un material aislante**, que lo hemos estudiado en Cono”. (Ciclo 3°).

Teoría para el maestro-a:

Al pasar el peine frotado por el clavo las placas de aluminio se separan ya que al cargarse las dos placas negativamente con los electrones del globo se repelen por tener el mismo signo.

Al pasar la mano los electrones de las placas de aluminio pasan a nuestros dedos, de tal forma que las placas de aluminio se descargan y vuelven a su estado normal.

Al cargar otra vez las placas y pasar por el clavo el rotulador de plástico, éstas permanecen separadas porque la carga eléctrica no atraviesa el plástico.

ACTIVIDAD 9. “La tormenta”

Objetivos:

- Descubrir el origen y formación de una tormenta.
- Investigar la relación entre una tormenta y la electricidad estática.

Materiales:

- INTERNET.
- Ficha científica.
- Plastilina.
- Bandeja de horno o bandeja metálica pequeña.

- Objeto de metal.
- Guantes de cocina.
- Clavo o tornillo
- Globos y un micrófono.

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.
- Lengua Castellana y Literatura.

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana*: en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrata e intercultural. Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.
- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*: centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital*: se utilizan procedimientos que requieren diferentes códigos, formatos y lenguajes para su comprensión (lectura de mapas, interpretación de gráficos e iconos, utilización de fuentes históricas, etc.). Así mismo, la utilización básica del ordenador, y la búsqueda guiada en INTERNET será fundamental.
- *Competencia en comunicación lingüística*: claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender*: trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).

Llevamos a cabo un bombardeo de ideas para comprobar los conocimientos e informaciones que tienen los alumnos-as acerca de las tormentas previamente, formulando preguntas del tipo:

- ¿Qué es una tormenta?.
- ¿Cómo se forma?.
- ¿Qué es un relámpago?.
- ¿Qué es un trueno?.

Tras realizar estas preguntas los alumnos-as proporcionan las siguientes ideas previas:

La tormenta:

- Ciclo 1º:
 - *“Hay lluvia, truenos, está nublado”.*
- Ciclo 2º:
 - *“Precipitaciones en forma de agua, truenos y relámpagos”.*
- Ciclo 3º:
 - *“Truenos y relámpagos”*
 - *“Carga eléctrica que va desde el choque de las nubes hasta el suelo”*

Los relámpagos:

- Ciclo 1º:
 - *“Es una cosa amarilla, hace ruido y cuando está cerca hace que se corte la luz”.*
- Ciclo 2º:
 - *“Una luz amarilla que sale al chocar dos nubes”.*
- Ciclo 3º:
 - *“Es una parte de la tormenta, es algo amarillo que sale de las nubes”.*

Los truenos:

- Ciclo 1º:
 - *“Hace ruido, brilla, es de color amarillo, cuando hay cerca un árbol se produce fuego”.*
- Ciclo 2º:
 - *“Ruido producido por una tormenta”.*
- Ciclo 3º:
 - *“Ruido fuerte de una tormenta, viene después del relámpago”.*

Seguidamente recopilarán la información, que deberán buscar en INTERNET, estando ésta relacionada con las preguntas que deben contestar en la ficha científica que se adjunta (pág. 1). en el caso del 2º y 3º ciclo.

Al 1º ciclo se les sugiere que hagan dos dibujos en diferentes folios: en el primer dibujo deberán reflejar un día despejado y en el segundo plasmarán un día con tormenta.

Para finalizar se hará una puesta en común de lo averiguado.

A continuación por parejas heterogéneas agruparemos a los alumnos-as. Cada grupo deberá tener el material arriba descrito (bandeja de metal, objeto de metal y bolsa de plástico).

En el primer experimento haremos los siguientes pasos:

1. Forma una masa redonda con plastilina y colócala en el centro de una bandeja grande de horno o en una pequeña de metal. Presiona con fuerza la plastilina para que se pegue bien.
2. Coloca la bandeja sobre una bolsa grande de plástico. Una bolsa de basura puede servir muy bien. Sujeta la masa de plastilina y frota la bandeja girando y girando sobre la bolsa.
3. Con la plastilina levanta la bandeja. Arrima algún objeto de metal, podrás ver saltar un chispazo desde la bandeja al objeto de metal, especialmente en una habitación oscura.

A continuación deberán responder a las preguntas de la ficha científica (pág. 2).

¿Qué ha pasado cuando hemos acercado en objeto de metal a la bandeja?

“Que ha salido una chispa pequeña”. (Ciclo 1º).

Vamos a seguir los pasos uno a uno y con atención para ver que ha causado que se produjera esa chispa. Lo primero que hemos hecho es colocar la plastilina en la bandeja de horno a modo de asidero. A continuación hemos frotado dicha bandeja con la bolsa de plástico. ¿Qué fenómeno que hemos ya experimentado tiene lugar?.

- “*Electrización por frotamiento*”. (2º Ciclo).
- “*Los electrones han saltado de la bolsa a la bandeja*”. (Ciclo 1º).
- Ahora la bandeja de horno está cargada eléctricamente. Al acercarle un objeto de metal, como por ejemplo la bandeja pequeña, ¿qué es lo que se ha producido?
- “*Una chispa*”. (Ciclo 1º).
- De los elementos que hemos visto que tiene la tormenta, ¿a cuál se asemeja este experimento?
- “*Al relámpago*”. (Ciclo 3º).

Teoría para el maestro-a.

Cuando frota la bandeja sobre la bolsa, se produce una clase de electricidad llamada estática. Cuando hay suficiente, se produce un chispazo. La electricidad estática se forma en las nubes antes de la tormenta.

En el siguiente experimento, agrupados en parejas heterogéneas, deberán seguir los siguientes pasos:

1. Ponte los guantes de cocina e infla el globo.
2. Sostenlo en una mano y el clavo con la otra.
3. Frota fuertemente el globo contra una prenda de ropa o contra tus cabellos por 30 segundos.
4. Acerca suavemente el globo a la punta del clavo.

Para una mejor percepción de los pequeños ruidos que se oyen al acercar el globo a la punta del clavo se puede colocar un micrófono para aumentar el sonido. A continuación deberán responder a las preguntas de la ficha científica (pág. 2).

Siguiendo los pasos razonados anteriormente los alumnos-as llegan a la conclusión de que el pequeño crujido que se produce al acercar el globo cargado eléctricamente al clavo se asemeja a otro elemento de la tormenta: *el trueno*.

Teoría para el maestro-a.

Cuando el globo se acerca a la punta del clavo, se escuchan pequeños crujidos. Si se tiene suerte, podremos llegar a ver rayitos. Cuando se frota el globo, éste recibe pequeñas descargas eléctricas llamadas *electrones*, que debe intercambiar con otras materias. Si el globo es aproximado a una punta, como en nuestro experimento, toda su electricidad se concentra en dirección a la punta. Una descarga eléctrica se produce a causa de la presión de las cargas del globo hacia la punta. Esta descarga calienta el aire que la presión atraviesa, haciéndole producir explosiones en miniatura; por eso se oyen los crujidos. Si el aire de la habitación es seco, la descarga será lo suficientemente fuerte para ver algunos rayitos.

Cuando hay tormenta, un gran nubarrón aspira el agua que está a su alrededor. El aire se vuelve seco. Dentro de la nube, las gotitas o los granizos están en un incesante movimiento; se frotan unos contra otros, intercambiando electrones. Cuando la nube intercambia electrones con la tierra, a menudo con una punta, provoca una inmensa claridad: un relámpago. El aire

calentado por el relámpago se dilata bruscamente y explota; el ruido de esta explosión provoca el trueno y que retumba como un tambor cuando se suceden varias explosiones, durante el paso de la centella.

La tormenta normalmente llega sin aviso e incluso con calor. Ocurre en los lugares más húmedos y calurosos, como el trópico. Cuando la humedad llega a su punto máximo, el aire se calienta y comienza a ascender, lo que provoca la formación de nubes que van tapando el cielo u oscureciendo el día. Cuando se produce un choque entre ellas, hace su aparición el relámpago y comienza la tormenta.

Pero también existen las llamadas **tormentas eléctricas**, que se producen en los grandes cumulonimbos. Dentro de este tipo de nubes, suben y bajan violentas corrientes de aire, creando **electricidad estática**, la que puede llegar a producir una gran chispa de hasta dos kilómetros de largo entre dos nubes o entre nubes y el suelo; es lo que conocemos como **rayo**, que finalmente, da paso al trueno. El rayo es la forma en que vemos toda la luminosidad del relámpago, y el sonido (trueno), aunque lo escuchamos después, forma parte del mismo.

Cuando la humedad llega a su punto máximo, el aire se calienta y comienza a ascender, lo que provoca la formación de nubes. Cuando se produce un choque entre ellas, hace su aparición el relámpago y comienza la tormenta.

Toda la información ampliada y detallada la podemos encontrar en la siguiente página web:

<http://www.millis.k12.ma.us/Programs/Immersion/tiempo/tiempo.htm#Experimentos>

Si se busca en el Google lo haremos en el siguiente modo:

1. En la casilla de búsqueda pon: experimento de una tormenta.
2. En la página 2 de los resultados obtenidos pica en el resultado que se titula *Tiempo*.
3. Saldrá una página que se titula *El Tiempo*, deberán buscar en los temas relacionados con las tormentas.

Para finalizar esta actividad se puede llevar a cabo una redacción (por parte del 2º y 3º ciclo) que tenga como tema las tormentas y su formación. Para ello se reparte a los alumnos-as de dichos ciclos un texto, el cual tendrán que leer y luego realizar el ejercicio propuesto en la ficha científica.

Posteriormente se pondrán en común el contenido de esas redacciones y se completará la información mediante la teoría proporcionada por el maestro-a.

Por otro lado con el primer ciclo se hará un comentario sobre dicho texto de viva voz, siendo los propios alumnos-as, con el maestro como guía, quienes construyan paso a paso el proceso de formación de una tormenta. Finalmente se repartirá a dichos alumnos-as un folio con 6 viñetas donde dibujarán paso a paso cada uno de los momentos en la formación de una tormenta.

Sugerencias para el maestro-a:

Siempre partiendo de la propia iniciativa de los alumnos-as del primer ciclo la secuencia de viñetas podría ser:

Viñeta 1: día despejado.

Viñeta 2: nubarrones.

Viñeta 3: nubarrón con gotas de agua. Cada gota incluirá, por ejemplo, un electrón.

Viñeta 4: nubarrones con relámpago.

Viñeta 5: nubarrones y onomatopeya del trueno.

Viñeta 6: paisaje mojado, ya sin tormenta.

A continuación vamos a centrarnos en el **pararrayos**. Para ello comenzaremos realizando un bombardeo de ideas con el fin de conocer los conocimientos previos que tienen los alumnos-as en relación al mismo. El maestro-a sugerirá las siguientes preguntas:

- ¿Qué es un pararrayos?.
- ¿Dónde se encuentra ubicado?.
- ¿Cómo funciona?.
- ¿Quién lo inventó?.

Una vez comprobadas las ideas previas realizaremos dos actividades distintas según el ciclo educativo con el que trabajemos.

Por un lado el ciclo 2º y 3º llevará a cabo un proceso de investigación y búsqueda de información mediante la utilización de las TIC. Para ello dispondrán de su ficha científica correspondiente con una serie de preguntas que les ayudará a recopilar toda la información necesaria.

Por otro lado al ciclo 1º se le repartirá de forma individual una ficha a cada alumno-a para comentarla con el maestro-a y posteriormente pintarla.

Teoría para el maestro.

La información que tienen que recopilar los alumnos-as de ciclos superiores la podrán encontrar en las siguientes direcciones web:

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Pararrayos>
- http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/EMC/trabajos_02_03/Proteccion_contra_descargas_atmosfericas/11/11.htm

En el caso de los alumnos-as del ciclo 1º para comentar la ficha con ellos nos podemos ayudar del texto que viene en la segunda pág. Web anotada:

Efecto punta:

Las cargas alrededor de un conductor no se distribuyen uniformemente, sino que se acumulan más en las partes afiladas.

De esta manera, si se tiene un objeto en forma de punta sometido a un intenso campo electrostático (como el generado por una nube de tormenta), la acumulación de cargas en la punta es también muy elevada.

Principio del pararrayos:

El pararrayos no es más que un dispositivo que, colocado en lo alto de un edificio, dirige al rayo a través de un cable hasta la tierra para que no cause desperfectos.

Ya hemos comentado que normalmente las nubes de tormenta tienen su base cargada negativamente, mientras que la región de tierra que se encuentra debajo de ellas, por efecto de inducción electrostática, presenta carga positiva.

Las cargas negativas de la nube se repelen entre sí y son atraídas por las cargas positivas de la tierra.

Puesto que el pararrayos está conectado a tierra, sus electrones son repelidos por los de la nube con lo que queda cargado positivamente al igual que la tierra bajo la nube.

Quedando claro lo que es y para lo que sirve un pararrayos, el objetivo a conseguir ahora es descubrir quién es su inventor y como lo descubrió.

Para ello el ciclo 2º y 3º llevará a cabo una tarea de búsqueda y recopilación de información, como en el caso anterior, buscando respuesta a una serie de preguntas reflejadas en la ficha científica.

En el caso de los más pequeños se contará a modo de cuento breve el experimento de la cometa de Franklin, y, tras comentarlo, realizarán un dibujo de dicho experimento.

Teoría para el maestro.

Para la búsqueda de información de los mayores vale la página expuesta anteriormente de **Wikipedia**.

En el caso del ciclo 1º la información sobre la que se sustentará el pequeño cuento será la siguiente:

En 1752 lleva a cabo en Filadelfia su famoso experimento con la cometa. Ató una cometa con esqueleto de metal a un hilo de seda, en cuyo extremo llevaba una llave también metálica. Haciéndola volar un día de tormenta, confirmó que la llave se cargaba de electricidad, demostrando así que las nubes están cargadas de electricidad y los rayos son descargas eléctricas. Gracias a este experimento creó su más famoso invento, el pararrayos.

Para terminar el desarrollo de los contenidos relacionados con las tormentas los llevaremos a cabo un pequeño sondeo para conocer las ideas previas en relación con las **medidas de seguridad** en relación con las mismas para de esta forma prevenir daños personales y materiales que pudiera provocar dicho fenómeno meteorológico.

Una vez terminado este bombardeo de ideas el maestro señalará una serie de consejos y los alumnos-as por grupos heterogéneas realizarán un cartel informativo plasmando una de estas medidas.

Algunas de las medidas más importantes a tener en cuenta son:

- Buscar un refugio seguro como casas y coches.
- Nunca hay que refugiarse bajo un árbol (especialmente cuando está solo), ya que la humedad y la altura aumentan la intensidad del campo eléctrico e incrementan la probabilidad de atraer un rayo.
- En el caso de que se esté viajando en tren o en coche se deben cerrar todas las ventanillas, bajar las antenas y no detener la marcha del vehículo, sino mantener una velocidad constante y prudente.
- Nunca correr hacia el agua, que es un conductor de la corriente eléctrica.
- Alejarse de rejas, herramientas y otros objetos metálicos "porque son excelentes transmisores de la energía del rayo.
- Dentro de las casas o pisos, si la tormenta es intensa, es conveniente desconectar de la corriente todos los aparatos electrodomésticos, como lavadoras, televisores, ordenadores o equipos de alta fidelidad, ya que muchas veces el efecto del rayo

se hacer notar en la Red Eléctrica, así como en las antenas de recepción de comunicaciones y puede averiar a los equipos conectados.

- En las casas de campo se deben cerrar puertas y ventanas y nunca caminar con zapatos mojados o pisar suelos húmedos.

ACTIVIDAD 10. “La energía eléctrica”.

Objetivos:

- Descubrir e investigar qué es la energía eléctrica, para qué sirve y en dónde se produce.

Materiales:

- INTERNET.
- Ficha científica.

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.
- Lengua Castellana y Literatura.

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana:* en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrata e intercultural. Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.
- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:* centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital:* se utilizan procedimientos que requieren diferentes códigos, formatos y lenguajes para su comprensión (lectura de mapas, interpretación de gráficos e iconos, utilización de fuentes históricas, etc.). Así mismo, la utilización básica del ordenador, y la búsqueda guiada en INTERNET será fundamental.

- *Competencia en comunicación lingüística*: claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender*: trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).

Primeramente se les pregunta a los alumnos-as que saben acerca de la energía eléctrica, para qué sirve, quién la produce, a través de un bombardeo de ideas, anotándose en la pizarra las ideas previas que los alumnos-as tienen. Dichos conocimientos previos son los siguientes:

- Ciclo 1º:
 - “Sirve para tener luz”.
 - “Sirve para dar corriente a los tractores y a los coches?”
 - “Se produce en un taller”.
 - “Va por unos cables que llegan a todas las casas”
- Ciclo 2º:
 - “Para encender los electrodomésticos”.
- Ciclo 3º:
 - “Sirve para que la energía llegue hasta los electrodomésticos”
 - “Para que la vida sea más cómoda y más segura”
 - “La producen las placas solares”

A continuación, utilizando la ficha científica, deberán contestar a una serie de preguntas, que darán respuesta, a los interrogantes formulados al principio de la sesión.

Dicha ficha científica será realizada por el segundo y el tercer ciclo, mientras que el primer ciclo ayudará a los mayores en su búsqueda de información por INTERNET, utilizando el ratón y siguiendo las indicaciones de los mayores. Para ello se establecerán grupos heterogéneos.

Teoría para el maestro.

Toda la información reflejada posteriormente ha sido consultada en *Wikipedia*.

La energía eléctrica se manifiesta como corriente eléctrica, es decir, como *el movimiento de cargas eléctricas negativas, o electrones*, a través de un cable conductor metálico como consecuencia de la diferencia de potencial que un generador esté aplicando en sus extremos.

La mayor parte de la energía eléctrica que se consume en la vida diaria proviene de la red eléctrica a través de las tomas llamadas enchufes, a través de los que llega la energía suministrada por las compañías eléctricas a los distintos aparatos eléctricos —lavadora, radio, televisor, etcétera— que se desea utilizar, mediante las correspondientes transformaciones; por ejemplo, cuando la energía eléctrica llega a una encerradora, se convierte en energía mecánica, calórica y en algunos casos luminosa, gracias al motor eléctrico y a las distintas piezas mecánicas del aparato.

Actualmente la energía eléctrica se puede obtener de distintos medios:

1. *Centrales termoeléctricas:* emplean la combustión del carbón, petróleo (fuelóleo) o gas natural para generar la energía eléctrica.
2. *Centrales hidroeléctricas:* la generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía potencial del agua embalsada en una presa situada a más alto nivel que la central.
3. Centrales geo-termo-eléctricas.
4. *Centrales nucleares:* la generación de energía eléctrica se produce a partir de energía nuclear, que se caracteriza por el empleo de materiales fisionables (plutonio, uranio) que mediante reacciones nucleares proporcionan calor.
5. Centrales de ciclo combinado.
6. Centrales de turbo-gas.
7. Centrales eólicas: la energía eléctrica se genera a través del viento.
8. Centrales solares: la energía eléctrica se genera a través del sol.

ACTIVIDAD 11. “Los circuitos eléctricos”.

Objetivos:

- Descubrir e investigar las partes de un circuito simple.
- Investigar el funcionamiento de un circuito simple.
- Descubrir el funcionamiento de un interruptor.
- Descubrir que la energía eléctrica puede transformarse en energía lumínica, calorífica y magnética.

Materiales:

- Pilas.
- Cables.
- Bombillas con portalámparas.

- Brújulas.
- Interruptores.
- Imanes.
- Ficha científica.

Áreas de conocimiento relacionadas:

- Conocimiento del medio natural, social y cultural.
- Educación artística.
- Lengua Castellana y Literatura.

Competencias básicas:

- *Competencia social y ciudadana*: en dos ámbitos de realización personal: el de las relaciones más próximas (familia, amigos, compañeros,...) y el de la apertura hacia relaciones más alejadas (barrio, municipio, Comunidad, Estado, Unión Europea,...). En este sentido se pretende, además de los aspectos conceptuales profundizar en el desarrollo de destrezas, habilidades y, sobre todo, actitudes, que nos permitan asentar las bases de una ciudadanía mundial, solidaria, participativa, democrata e intercultural. Contribución a la comprensión de los cambios que se han producido en el tiempo y de este modo se adquieren pautas para ir acercándose a las raíces históricas de las sociedades actuales.
- *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*: centrándose en la interacción del ser humano con el mundo que le rodea.
- *Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital*: se utilizan procedimientos que requieren diferentes códigos, formatos y lenguajes para su comprensión (lectura de mapas, interpretación de gráficos e iconos, utilización de fuentes históricas, etc.). Así mismo, la utilización básica del ordenador, y la búsqueda guiada en INTERNET será fundamental.
- *Competencia en comunicación lingüística*: claridad en la exposición en los intercambios comunicativos, la estructura del discurso, el uso del debate, la capacidad de síntesis y el aumento significativo de la riqueza en el vocabulario específico.
- *Competencia para aprender a aprender*: trabajar en equipo, organizar, memorizar y recuperar la información (resúmenes, esquemas, mapas mentales, etc...).

Primeramente se reparte a los alumnos-as individualmente una ficha científica (pag.18) para averiguar los conocimientos previos de los alumnos-as.

A continuación, previa recogida de dicha ficha, se coloca a los alumnos-as en grupos heterogéneos y se reparte a cada grupo el siguiente material:

- 1 Pila.
- 2 cables pelados por sus extremos.
- 1 bombilla con portalámparas.
- Ficha científica (pag 19 para los ciclos superiores y pag. 20 para ciclo 1°).

Con el material ya dispuesto deberán construir los cuatro circuitos que vienen en la ficha científica y comprobar cuál de ellos funciona (encendido de bombilla).

Con relación a la ficha previa (pag. 18) repartida al principio de la sesión, el primer ciclo señala en su mayoría que los circuitos que funcionarán son el 1 y el 3. El segundo y tercer ciclo opina que funcionará el 1, 3, 4.

Todos los alumnos-as tras experimentar con el material, coinciden que el único circuito en el que se enciende la bombilla es el circuito 1.

Las razones por las que se enciende la bombilla, según los niños-as, son las siguientes:

- Ciclo 1°:
 - *“Porque tiene los dos cables”.*
 - *“Porque el 1 tiene un cable a cada lado”*
- Ciclo 2° y 3°:
 - *“Porque se unen en negativo y positivo”.*
 - *“Porque tiene carga positiva y carga negativa”.*
 - *“Porque tiene que llevar cargas de los dos tipos para producir electricidad porque si no se repelen”*
 - *“Porque la electricidad de la pila va hacia la bombilla por los cables”.*

Tras las múltiples respuestas dadas, y tomando por buena, la última dada por el segundo y tercer ciclo, les hago la siguiente pregunta, ¿Cómo debe estar el circuito para que haya corriente eléctrica y se encienda la bombilla?.

Ante el silencio de los alumnos les hago en la pizarra, mediante un dibujo, la comparación del circuito 1 con una línea cerrada, y por ejemplo, el circuito 2 con una línea abierta.

Los alumnos-as consiguen relacionar el circuito 1 con una línea cerrada, respondiendo a la pregunta anterior que *“el circuito debe ser cerrado”*.

Por otro lado se les indica que la bombilla sirve para comprobar que hay corriente eléctrica en el circuito. Al encenderse la bombilla, proporciona luz, dando lugar así a que la energía eléctrica se transforme en **energía lumínica**.

A continuación se pide a los alumnos-as que cojan un cable y conecten cada extremo a cada uno de los polos de la pila, y sujeten el cable durante un ratito, para ver si pasa algo.

Al cabo de unos segundos una alumna del primer ciclo señala que el cable quema. Por tanto los alumnos-as comprueban que no hace falta una bombilla para comprobar el paso de corriente eléctrica, sino que también cuando el cable se calienta, indica el paso de electricidad y, por tanto, que el circuito está cerrado y funciona.

Con ello los niños-as descubren que la energía eléctrica se transforma en **energía calorífica**.

A continuación vamos a introducir un nuevo elemento, el interruptor. Tras preguntarles el nombre del nuevo elemento y no saberlo, se les propone que construyan un circuito simple como el anterior pero que esta vez incluyan en nuevo aparato.

Tras construir el circuito y jugar con este nuevo elemento, comprobando que la bombilla se apaga y se enciende, todos coinciden en que es un interruptor.

Con el experimento que vamos a realizar a continuación, los alumnos-as podrán comprobar que la corriente eléctrica puede generar un campo magnético, y, por lo tanto, energía magnética.

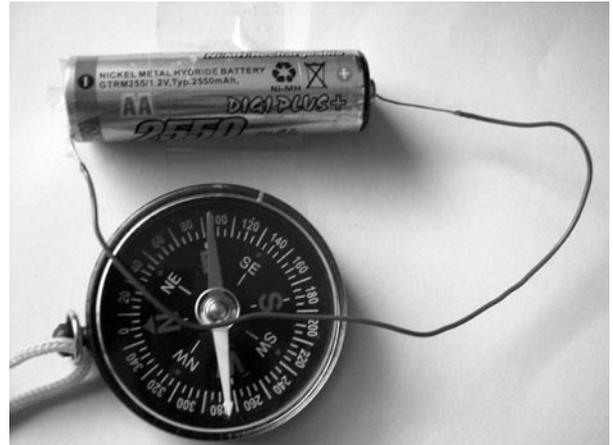
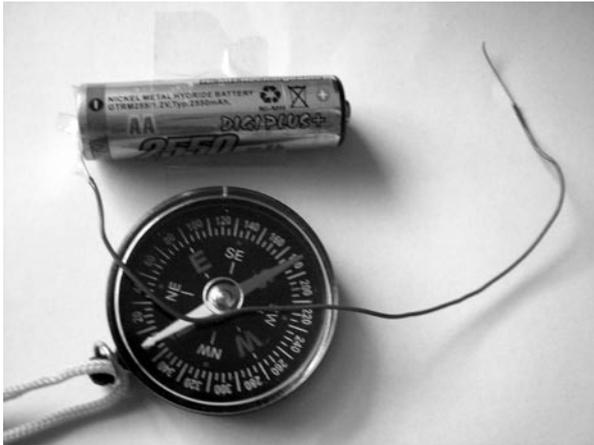
Lo primero que haremos será repartir a cada grupo un imán y una brújula, para que manipulen ambos objetos. ¿Qué observáis?. Todos los alumnos-as coinciden en que al acercar el imán a la brújula, la aguja de ésta se mueve.

¿Por qué se mueve la aguja de la brújula?. Los alumnos más mayores señalan que el imán atrae a la aguja porque la aguja de la brújula es un imán.

¿Cómo se llama la energía que tiene un imán?. Ante la ignorancia esperada por parte de los pequeños, los alumnos-as del tercer ciclo responden que se llama magnetismo.

A continuación, llevaremos a cabo el experimento de Oesterd. Los pasos a realizar para llevar a cabo la experiencia son los siguientes:

1. Colocar la brújula en la mesa. Debemos esperar a que ésta se oriente.
2. Al lado de la brújula poner una pila y conectar a los extremos de ésta un cable. El cable debe estar paralelo a la aguja de la brújula. ¿Qué observamos?. ¿Hacia dónde apunta la aguja de la brújula?



A continuación seguiremos con el mismo experimento pero ahora daremos la vuelta a la pila, dejando su polo positivo a la izquierda. ¿Qué observamos?. ¿Hacia dónde apunta la aguja de la brújula?



¿Por qué la brújula en el primer caso apunta al Oeste, y en el segundo apunta al Este?. Si los alumnos-as no saben contestar, se les enseña el truco de la mano izquierda. Dicho truco consiste en colocar el dedo índice en la misma dirección que señala la brújula y el pulgar en consecuencia señalará el sentido de la corriente eléctrica, que al invertir de lado los polos de la pila será contraria. Es importante que al colocar la mano, el dorso de la misma mire hacia nosotros. De esta forma comprobarán que la corriente eléctrica va del positivo de la pila al negativo, coloquemos la pila como la coloquemos.

¿En qué tipo de energía se ha transformado la corriente eléctrica?. A dicha pregunta el primer ciclo señala que la aguja se mueve como con el imán.

¿Cómo se llamaba la energía de los imanes?. La respuesta no se hace esperar, *¡energía magnética!*.

Por lo tanto queda demostrado que la corriente eléctrica además de luz y calor también puede transformarse en energía magnética.

BIBLIOGRAFÍA.

- **Enciclopedia de Carlitos:** Electricidad y magnetismo. Fuerzas invisibles. Volumen 13/ Basado en los personajes de Charles M. Schulz; realización, Monserrat Vives Malondro Barcelona: Ediciones Junior, D.L. 1992
- **Descubre la electricidad:** Neil Ardley; ilustraciones de Janos Marffy...[et.al.]; traducción, Jacinto Antolín Alonso. Madrid : Códice, D.L. 1986
- **El libro de la electricidad:** Philip Chapman; ilustradores, Roland Berry... [et al.]; adaptador, Antonio Zorita García. 2ª ed. Madrid: Plesa, D.L. 1981
- **Juegos y experimentos eléctricos:** (fáciles e inofensivos)/Rudolf F. Graf; [traductor, Gerardo Espinosa Wellman].1 ed. Barcelona : Labor, D.L. 1988

INTERNET.

- <http://www.educared.edu.pe/estudiantes/experimentos>
- <http://www.rena.edu.ve/primeretaeta/experimentos/swf/HagamosExperimentos.swf>
- <http://roble.pntic.mec.es/~csoto/circuito.htm>
- <http://www.edenorchicos.com.ar/edenorchicos/jsp/paginas/experimentos.jsp>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>

AGRADECIMIENTOS.

Este proyecto se enmarca dentro del Taller de Ciencias, que se lleva a cabo en tres aulas del C.R.A de Coreses: Torres del Carrizal, Benegiles y Aspariegos. Es por ello que debo agradecer la realización del mismo a los siguientes agentes educativos:

- C.F.I.E. de Zamora, con especial mención a la asesora de Educación Primaria, Dña María Isabel Gejo Martín y al director del C.F.I.E. D. Carlos Macías Laperal.
- Equipo directivo del C.R.A. de Coreses.
- Tutoras participantes en el proyecto.
- Alumnos-as participantes pertenecientes a las aulas anteriormente mencionadas.
- Madres y padres de dichos alumnos-as.