



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº25 – DICIEMBRE DE 2009

## “UNA EXPERIENCIA INTERDISCIPLINAR CON LA SEMANA DE LAS CIENCIAS I”

AUTORÍA MARIA VICTORIA RETAMERO RAMOS
TEMÁTICA INTERDISCIPLINARIEDAD
ETAPA EDUCACION SECUNDARIA OBLIGATORIA

### Resumen

El área de Tecnología es un área plenamente interdisciplinar al tener relación a lo largo de su currículum con el de todas las demás áreas. Los alumnos pueden ver de una forma clara y evidente esta interdisciplinariedad cuando realizamos colaboraciones entre departamentos para poner en marcha algún tipo de actividad, más aún si hacemos a los alumnos partícipes de esta colaboración y perciben como el trabajo que se realiza en nuestra área se ve plasmado finalmente en otra de las áreas del currículum.

En la experiencia que presento los alumnos van a ser los que decidan como y en qué medida vamos a colaborar con los departamentos organizadores de la Semana de las Ciencias que se va a desarrollar en nuestro Centro.

### Palabras clave

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales

Matemáticas

Tecnología

### 1. LA TECNOLOGÍA Y LA INTERDISPLINARIEDAD

La tecnología es un área directamente relacionada con todas las áreas del currículum, ya que de todas ellas se nutre y en todas ellas está presente. A continuación presentamos algunos ejemplos de interdisciplinariedad.

EDUCACIÓN VISUAL Y PLÁSTICA: En la realización de croquis como elementos de expresión y comunicación de ideas relacionadas con el objeto a diseñar; en la realización del proyecto técnico



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº25 – DICIEMBRE DE 2009

necesario para la ejecución material del proyecto-construcción, que se representará mediante vistas y simbología normalizada.

**CIENCIAS SOCIALES, GEOGRAFÍA E HISTORIA:** En la introducción de la unidad didáctica a través de la visión histórica del mundo de la producción, en el análisis de los diferentes tipos de producción. En el estudio de la obtención y transformación de productos tecnológicos y en concreto, en el análisis de los recursos energéticos que se han utilizado y que en la actualidad se están utilizando en los diferentes países como respuesta a la dependencia del petróleo.

**CIENCIAS DE LA NATURALEZA:** En el estudio de los efectos medioambientales que derivan de la obtención de productos tecnológicos y las alternativas que se plantean, así como la utilización de leyes y principios para el cálculo de magnitudes.

**MATEMÁTICAS:** En la resolución de problemas, planteamiento de soluciones, probabilidad...

**LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA:** En la correcta elaboración, expresión y exposición en su caso de trabajos de investigación, así como en la confección de documentos relacionados con los proyectos-construcción. En el uso de un vocabulario apropiado...

**OTRAS LENGUAS:** El avance tecnológico y la universalización de las comunicaciones ha dado lugar a un vocabulario de carácter universal.

## COMO SURGE LA IDEA

Esta experiencia surge cuando en una reunión del Equipo Técnico de Coordinación Pedagógica desde los departamentos de Ciencias Naturales y Matemáticas, responsables de la organización de la Semana de las Ciencias que se va a realizar en el Centro, piden la colaboración del resto de los departamentos en la medida de sus posibilidades y disponibilidad de tiempo y recursos.

Nuestro Jefe de Departamento en la siguiente reunión de Departamento Didáctico nos transmite dicha petición de colaboración, a lo que sugerí proponer a los alumnos *“una experiencia interdisciplinar”* de forma que fueran ellos los que decidieran si estaban dispuestos a realizar una serie de trabajos que posteriormente se expondrían en la semana de las ciencias.

Quedo claro que esta decisión llevaría implícito un compromiso por parte de los alumnos del grupo o grupos que participasen en la experiencia, la realización de los trabajos que se decidieran en el tiempo acordado y con la calidad mínima adecuada.

El departamento de Tecnología decidió que el trabajo se le propondría a los alumnos de tercero de la ESO ya que los miembros del departamento consideramos que son estos los que tienen las capacidades mínimas necesaria para la realización de los trabajos con una calidad adecuada para su posterior exposición.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº25 – DICIEMBRE DE 2009

## PLANTEANDOSELO A LOS ALUMNOS

Yo como profesora que imparte docencia en los grupos de tercero de la ESO fui la encargada de proponer la actividad a los tres grupos a los que doy clase. De los tres grupos dos mostraron interés por la actividad y el tercero no pareció interesarse mucho en el tema. Uno de los grupos interesados en la realización de la actividad tiene un nivel académico medio-alto, mientras que el otro grupo tiene un nivel académico bajo pero manifiesta gran entusiasmo por participar en la actividad.

El Departamento de Tecnología decide que la actividad será de carácter voluntario y que participen sólo los dos grupos que han mostrado interés en el tema.

## PROPUESTAS DE IDEAS DE TRABAJO

Para la realización de la experiencia nos reunimos algunos recreos en el aula de tecnología con la intención de ir cogiendo ideas para decidir que trabajos vamos a realizar para la Semana de las ciencias.

Observo por parte de los alumnos gran entusiasmo e interés, son ellos mismos los que van limitando los trabajos posibles que el resto de compañeros van proponiendo, ya sea por nivel de dificultad, interés para los compañeros del centro o su relación con las áreas responsables de la Semana de las Ciencias de este año, Ciencias Naturales y Matemáticas.

Tras varias reuniones un grupo de alumnos plantea que en breve se iba a realizar una visita por parte de todos los alumnos de tercero de la ESO al Parque de las Ciencias de Granada, donde se estaba celebrando la semana de las ciencias y que podría servirnos para tomar ideas y finalmente decidir que trabajos realizar.

Los alumnos son emplazados a una reunión tras la mencionada visita, en la que se decidirá finalmente cuales serán los trabajos que se realizarán para la Semana de las Ciencias.

En la reunión que celebramos tras la visita al Parque de las Ciencias observo con agrado como los alumnos habían recopilado una gran cantidad de ideas y sugerencias para la realización de trabajos, se puede percibir en la reunión como los alumnos disfrutaron de una forma intensa de una visita, que aunque en sí misma tiene gran interés, a ellos les produjo una mayor satisfacción pues tenían un objetivo adicional al resto de compañeros que no estaban implicados en la experiencia interdisciplinar.

Los alumnos tomaron notas, hicieron fotos, preguntaron a los responsables que estaban en los distintos talleres sus dudas e incluso alguno se atrevió a realizar croquis de los trabajos que le parecían de interés y que se podrían realizar para nuestra experiencia

Finalmente los trabajos propuestos son:

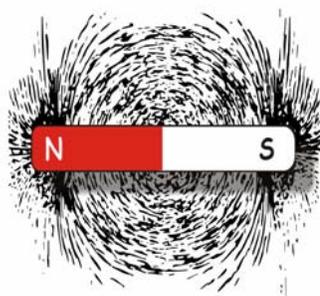
- Veamos los campos magnéticos de un imán.
- Objetos en equilibrio.

- Pájaro equilibrista.
- Un submarino con materiales reciclados.
- ¿Puedes quitarte el palito del ojal de la camisa?.
- Puzle de la H.

### **Veamos los campos magnéticos de un imán.**

Para la realización de esta actividad los alumnos planteaban que necesitaban un imán bipolar, como la exposición no es permanente no es necesaria la adquisición de un imán, los alumnos contactaron con el departamento de Ciencias Naturales y desde el laboratorio de física les dejaron un imán y un poco de limadura de hierro.

La experiencia consiste en espolvorear de forma aleatoria, limadura fina de hierro sobre una superficie lisa y de poco grosor (folio o cartulina) y colocar en el centro de esta superficie el imán bipolar. El imán se coloca tanto por arriba como por debajo de la superficie. Se observa en ambos casos como los trozos de limadura se desplazan hacia los polos del imán por efecto del campo magnético generado por este, y se pueden apreciar claramente las líneas de campo.



Los alumnos diseñaron un soporte para colocar el papel, que es la superficie que nos va a permitir que lo atraviesen los campos magnéticos, un poco levantado de la plataforma donde se va a realizar la experiencia. El soporte ésta compuesto por dos piezas rectangulares de madera de 5x15 cm y 2 cm de grosor, separados unos 15 cm y sobre ellos fijados con cola termofusible, pegamento o papel de celo la hoja de papel sobre la que espolvorearemos la limadura de hierro.

El imán lo colocaremos debajo de la hoja de papel, entre las dos piezas de madera, de forma que cuando espolvoreamos la limadura de hierro sobre el papel vemos como esta se mueve y se coloca de forma que dibuja las líneas del campo magnético.

Serán los visitantes a las actividades los encargados de coger la limadura de hierro y dispersarla por el papel.

### Objetos en equilibrio.

Esta actividad es muy sencilla, pero no por ello menos impactante para los alumnos. Utilizamos para su realización objetos de reciclado (latas de aluminio de refrescos vacías). El alumno llena la lata de agua, entre un cuarto y la mitad de su capacidad, y posteriormente inclina la lata, dejando que ésta este apoyada únicamente en el canto inferior de la misma. La inclinación debe hacerse con cuidado de forma que permita que la lata quede en equilibrio.



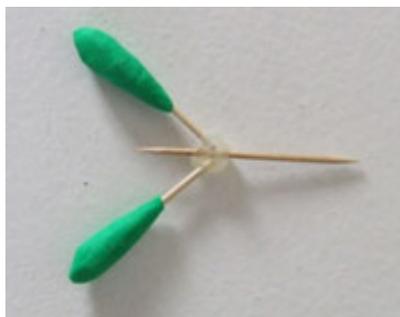
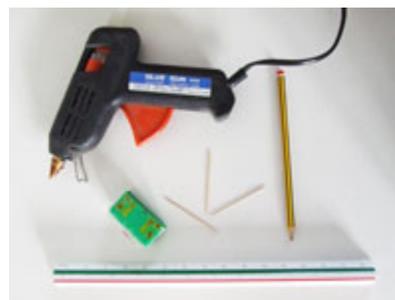
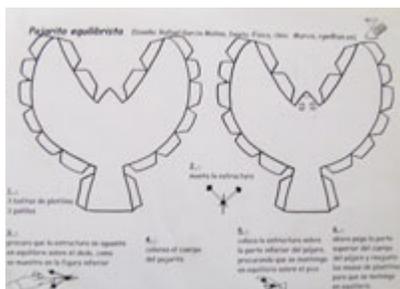
Luego de la realización de la actividad, el alumno explica al visitante que el principio en el que se basa es en los centros de gravedad, al buscar la inclinación lo que estamos haciendo es intentar hacer que el centro de gravedad del conjunto lata-agua esté en la vertical del punto de apoyo (en canto inferior de la lata) y si inclinamos más la lata hacia un lado u otro lo que conseguiremos es que se quede de pie o se caiga por completo.

### Pájaro equilibrista.

Esta experiencia es una variante de los objetos en equilibrio pero digamos que más vistosa y lúdica. Los alumnos fabricaron una estructura a base de palillos de dientes con la forma general de un ave, un cuerpo central alargado y dos alas. Para su realización los alumnos hicieron uso de dos palillos de dientes, pegamento termofusible y plastilina.

Cogieron un palillo y lo partieron por la mitad (estas dos partes serán las alas) intentando que las dos partes sean iguales, posteriormente se unen a un palillo completo colocándolo aproximadamente a un tercio de la longitud total del palillo y con una inclinación igual para ambos, de esta forma la apertura de las alas es la misma y puede alcanzar el equilibrio. Unimos los palillos con la cola termofusible para que sean un conjunto rígido, para hacer la unión de una forma correcta lo que hicieron es colocarlo sobre una cartulina y fijar las posiciones de los palillos con fixo, posteriormente aplicamos la cola termofusible y esperamos a que se enfríe.

Por último colocamos en cada extremo una bola de plastilina del mismo peso aproximadamente, iremos añadiendo plastilina a una y otra ala hasta encontrar el equilibrio.



En las imágenes que se adjuntan podemos ver el resultado de trabajo de los alumnos. También podemos apreciar, en la primera imagen, documentación que los alumnos recogieron en su visita al Parque de las Ciencias y que les sirvió de base para realizar esta experiencia.

Ya que el material necesario y el proceso de elaboración no era complejo, los alumnos montaron un taller para que los visitantes que quisieran pudieran elaborar su pájaro.

### **Un submarino con materiales reciclados.**

Los alumnos llegaron a la conclusión de que muchos saben que los submarinos pueden hundirse o salir a la superficie según su gusto, pero no conocen realmente en que principio se basan, para lo que les pareció muy ilustrativa esta experiencia.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº25 – DICIEMBRE DE 2009

Para su realización los alumnos necesitaron de un recipiente de grandes dimensiones, transparente ya que permite mejor la visualización del proceso, un globo, un metro y medio de tubo transparente, una botella de agua vacía (con tapón) y pegamento termofusible. Como material complementario necesitaron de herramientas para realizar perforaciones en la botella de plástico, cinta aislante y la pistola de pegamento termofusible.

Los alumnos tenían que realizar múltiples perforaciones en la mitad inferior de la botella, colocada esta horizontalmente, para lo que quisieron utilizar el taladro, un destornillador, o una barrena. Todos ellos les dieron malos resultados ya que deterioraban demasiado la botella de plástico. Finalmente una alumna propuso utilizar un punzón que calentamos previamente, este calor es el que derrite el plástico de la botella y hace la perforación sin deteriorar la botella.

Luego introducimos el tubo de plástico 5 cm dentro del globo vacío, fijamos fuertemente el cuello del globo al tubo de plástico con la cinta aislante, para que no pueda soltarse, de forma que quedan solidarios y no pueda entrar nada en el globo salvo por el tubo de plástico.

Introducimos el globo dentro de la botella y la tapamos con el tapón. Para poder taparla con el tapón y permitir el paso del tubo hacia el exterior tenemos que realizar una perforación en el mismo. Los alumnos utilizaron un taladro con una broca para metal de un diámetro algo mayor que la sección del tubo de plástico. La perforación la realizaron con cuidado y a velocidad lenta y salió perfecta.

Para conseguir el cierre hermético de la botella una vez pasado el tubo por el tapón de la botella, sellamos la unión con pegamento termofusible consiguiendo una unión perfecta entre tapón y tubo que no permitía que entrara agua a través de esa unión en la botella.

Ya teníamos nuestro submarino (la botella de plástico) listo para funcionar. Llenamos el recipiente de plástico transparente de agua y colocamos sobre el agua nuestro submarino, con las perforaciones hacia la parte inferior, en contacto con el agua. Dejamos que el agua entre dentro de la botella y que se vaya hundiendo poco a poco.

Cuando queremos que el submarino vuelva a salir a la superficie lo que hacemos es llenar el globo de aire a través del tubo que habíamos colocado unido al globo, esto hace que al llenarse el globo de aire, el agua que hay dentro de la botella salga a través de las perforaciones haciendo que la botella pese cada vez menos y termine por salir a la superficie.

Cuando los alumnos realizan las pruebas perciben que la botella se mueve mucho y que incluso se gira sobre sí misma, ideando ellos un estabilizador para que no se mueva tanto y sobre todo no gire (esto nos permite que el agua entre en la botella). El estabilizador consiste en fijar mediante unos alambres abrazados a la botella, uno delante y otro atrás, unos contrapesos que hacen que la botella este un poquito sumergida en el agua pero no la hace hundirse. De esta forma la botella permanece en la misma posición sobre el agua, no gira y cuando desinflamos el globo permite y ayuda a que el agua vaya entrando en la botella y esta se vaya hundiendo.

**¿Puedes quitarte el palito del ojal de la camisa?**

Esto es realmente un juego que los alumnos habían practicado en el parque de las ciencias y que valoraron muy positivo realizar en el centro ya que introdujo una parte lúdica muy atractiva.

Para su realización los alumnos sólo debían de preparar unos palillos redondos de unos 10cm de largo, a los que se realizarían una perforación que los atravesara aproximadamente a 1cm de uno de sus extremos. El diámetro de los palillos era de unos 5mm y la perforación de 2,5mm aproximadamente, de esa forma puede pasar a través de él (como si fuera el ojo de una aguja) un cordón de nailon. El cordón de nailon tendrá la longitud exacta como para no pasar de un lado a otro del palito. El material del cordón es nailon ya que permite fusionar por calor ambos extremos de la cuerda y así cerrar el cordel.

La realización de la perforación la realizaron con un taladro Dremel, que tiene las brocas de pequeño diámetro que ellos necesitaban y se podían regular fácilmente las revoluciones lo cual les permitió realizar la perforación lentamente y no romper la madera.



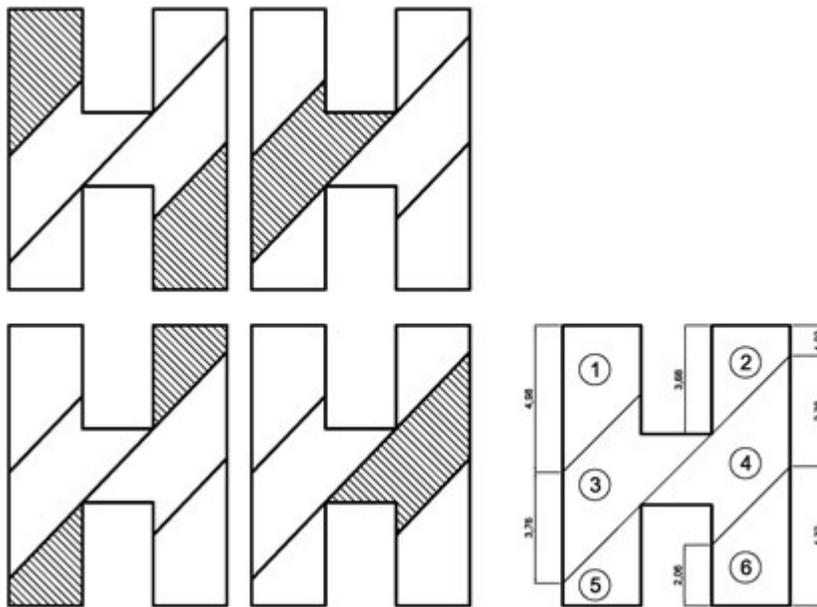
El juego consiste en colocarle al visitante el palito en el ojal ayudándonos para ello de la flexibilidad de la ropa sin que el participante se de cuenta de ello. Como la longitud del cordón de nailon no permite que pase de un lado a otro del palillo el participante pensará que la única forma de quitarlo es rompiendo el cordón ya que no cae en utilizar la tela para salvar el obstáculo de la distancia que le falta al cordón.



Los alumnos elaboraron 40 unidades de este juego ya que la idea que tenían era no dar la solución hasta casi el final de la jornada.

**Puzle de la H.**

El departamento de matemáticas nos pidió que colaboráramos con ellos en la realización de las piezas de un puzle al que llamamos “*el puzle de la H*”, consistía en realizar las seis piezas que componían el puzle en madera según las dimensiones e inclinaciones que nos facilitaron y que se adjuntan en el siguiente dibujo



La figura es simétrica por lo que las piezas son iguales dos a dos, la 1 con la 6, la 2 con la 5 y la 3 con la 4. Es de suponer que en este trabajo los alumnos debían de ser muy cuidadosos y realizar un trabajo de precisión.

Los alumnos partieron de la plantilla que nos facilitaron y fueron realizando las piezas con sumo cuidado, realizando los cortes con la sierra de mano y repasándolo posteriormente con la escofina y la lima para darle el aspecto definitivo. Las piezas mas dificultosas de realizar para ellos fueron la 3 y 4, ya que tienen un ángulo recto en uno de sus extremo pero formando pico hacia el interior de la pieza.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº25 – DICIEMBRE DE 2009

## CONCLUSIÓN

La tecnología es un área que está presente en las demás áreas del currículum y a la vez se nutre de ellas. La interdisciplinariedad nos permite poner en práctica lo aprendido en otras áreas, permitiendo que el alumno vea una relación entre las mismas.

Los aprendizajes se hacen más efectivos cuando realizamos actividades en las que los alumnos tratan de un mismo tema con más de un profesor además de ver los resultados de sus trabajos admirados por otros compañeros.

## BIBLIOGRAFÍA

- [Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo](#), de Educación. (BOE 4-5-2006)
- [Ley 17/2007, de 10 de diciembre](#), de Educación de Andalucía. (BOJA 26-12-2007)
- [REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre](#), por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. (BOE 5-1-2007)

## Autoría

---

- Nombre y Apellidos: MARIA VICTORIA RETAMERO RAMOS
- Centro, localidad, provincia: GRANADA