

*Proyecto para la participación
en la VIII Feria de Madrid por la Ciencia
del CEIP Concha Espina*

Curso 2006-2007

*INVESTIGANDO CON EL
POLIFACÉTICO ARQUÍMEDES*

Responsable del proyecto:

Agustín Ruiz Palomares

Índice

Presentación.....	3
Descripción general del proyecto	5
Descripción de las actividades	9
Actividad 1	10
Actividad 2	12
Actividad 3	14
Actividad 4	16
Solicitud de ayuda	17
Aprobación del Consejo Escolar	19
Declaración del director del centro	21

Presentación

LA participación en proyectos y actividades donde los alumnos de nuestro centro puedan exponer y difundir sus experiencias y creaciones es una cualidad que siempre ha caracterizado a nuestro colegio. Por ello, cuando surge la idea de participar en la VIII feria de Madrid por la ciencia nuestra primera motivación fue la de permitir a los chicos y chicas del Colegio Concha Espina la posibilidad de compartir su trabajo, esfuerzo e ilusión no sólo con chicos y chicas de otros colegios sino con toda la gente que pueda visitar esta feria.

Sabemos que la finalidad principal en este proyecto es nuestro interés en acercar la ciencia a los más pequeños no como simples espectadores o receptores de la información que transmite un profesor sino siendo ellos mismos los protagonistas. A los niños les gusta observar y sienten curiosidad ante determinados fenómenos más o menos cotidianos. Si utilizamos dicha curiosidad y le damos la oportunidad de experimentar y analizar los resultados los niños pueden llegar a construir un saber científico de una forma amena, y motivadora. La forma de presentar todo este proceso puede ser muy diversa pero siempre partiendo de lo cercano y fácilmente asequible hasta llegar a transferir lo aprendido a otras situaciones similares.

Una vez que el alumno ha entendido esos fenómenos es importante para su formación y su autoestima poder transmitir lo aprendido. Y que mejor marco para hacerlo que un espacio donde todo el público puede participar con ellos de sus aprendizajes y donde pueden compartir con otros niños, más mayores o más pequeños, otras experiencias. Un lugar donde la ciencia nos rodea y se acerca a nosotros como algo cotidiano y habitual. Con todo esto conseguiremos que ellos y nosotros entendamos mejor la ciencia y nuestro entorno.

Solo ha hecho falta concretar todas estas premisas en un proyecto que creemos que puede resultar atractivo e interesante para los niños y para los visitantes. Hemos elegido Arquímedes porque nos ha aportado muchas otras cosas desde el punto de vista científico como pueda ser su famoso principio, la palanca o el tornillo de Arquímedes, etc. Pero también porque fue un personaje de gran imaginación que aplicó la ciencia a los problemas de la vida cotidiana llegando a ser uno de los científicos más grandes de la antigüedad. Por eso en nuestro proyecto queremos utilizar manipulaciones con objetos de la vida cotidiana u otros conocidos por todo el mundo como pueda ser el submarino.

Y queremos aprovechar estos recursos que nos puede proporcionar Arquímedes para poder acercar a los niños algo más sobre la antigüedad griega, sus costumbres, sus personajes célebres, su arte, etc.

Estamos convencidos que nuestro proyecto puede aportar una gran oportunidad a los visitantes de conocer y acercar a este gran científico y a nuestros alumnos la oportunidad de sentirse científicos y de reconocer su esfuerzo.

El equipo de trabajo

*Descripción general
del proyecto*

TÍTULO

Investigando con el polifacético Arquímedes

RESUMEN

Todos hemos oído hablar de Arquímedes y en especial su famoso principio y sus aplicaciones en la vida cotidiana. Basta con observar un sólido en contacto con el agua para darse cuenta que unos flotan y otros no, y que no depende del tamaño del sólido y tampoco de su peso. Los niños pueden intuir de una forma más o menos rápida que algo empuja al objeto y que no puede ser otra cosa que el agua. Y ¿porqué ese empuje una veces es mayor y otras es menor? ¿Dependerá del objeto? ¿Dependerá de la relación entre el tamaño y el peso? Son preguntas que pueden llegar a una respuesta con la experimentación y la observación y cuyo conocimiento los niños pueden alcanzar.

El presente proyecto, consta de cuatro experimentos-actividades relacionadas con el mundo de Arquímedes, y vinculadas a observaciones que realizamos en nuestra vida cotidiana, y por cotidianas no recalamos en lo que, unos antes y otros después, han estudiado para dejarnos la base de nuestra Ciencia, se han preocupado de los cotidiano para elevarlos a la categoría de Ciencia, la misma que nos rodea, la que pretendemos desarrollar en nuestros alumnos por medio de la Observación, como primer paso para formar un espíritu crítico.

Los cuatro experimentos, que desarrollaremos a continuación, el principio de Arquímedes, la palanca, la flotación, el tornillo y por último como aplicación del Principio de Arquímedes y su aplicación en los movimientos de las boyas proponemos el diablillo de Descartes. Éste último queriendo hacerles ver que la ciencia es una continuación de lo que otros antes han estudiado y en muchos casos produciendo ideas nuevas, nuevos avances para el pensamiento; de ahí la idea de realizar éste último ejercicio.

La realización del proyecto se llevará a cabo por un grupo grande, en el centro, para posteriormente subdividirlo en cuatro grupos pequeños, y que cada uno de ellos pueda participar en la explicación de cada una de las actividades; es decir, irán rotando, cada grupo explicará cada uno de los ejercicios.

Nuestro stand estará ambientado en la Antigua Siracusa (Grecia) en la que vivió y trabajó Arquímedes. Contará con historias, paneles informativos, maquetas, información audiovisual y las actividades con que contará el proyecto.

La participación del público será directa porque serán ellos los que realicen los experimentos siguiendo las instrucciones de nuestros alumnos, un grupo de veinte alumnos-público puede estar al mismo tiempo porque se subdividirán en cuatro pequeños grupos. Será una participación activa.

No desarrollaremos la metodología en cada uno de los ejercicios porque es común a los cuatro y ya lo hemos descrito en el apartado anterior.

EQUIPO DE TRABAJO

PROFESOR 1. RESPONSABLE DEL PROYECTO

Nombre: Agustín

Apellidos: Ruiz Palomares

Centro Educativo: CEIP Concha Espina

Departamento: Tutor de primaria

Teléfono: 91 778 14 61

FAX: 91 777 25 84

E-mail: cp.conchaespina.madrid@educa.madrid.org

PROFESOR 2

Nombre: Lucía

Apellidos: Correa Yáñez

Centro Educativo: CEIP Concha Espina

Departamento: Tutora de primaria

Teléfono: 91 778 14 61

FAX: 91 777 25 84

E-mail: cp.conchaespina.madrid@educa.madrid.org

PROFESOR 3

Nombre: Sonia

Apellidos: Pérez Abelleira

Centro Educativo: CEIP Concha Espina

Departamento: Tutora de primaria

Teléfono: 91 778 14 61

FAX: 91 777 25 84

E-mail: cp.conchaespina.madrid@educa.madrid.org

NÚMERO DE ALUMNOS

Número: 20

Etapas: Primaria

Ciclo: Tercero

Curso: Sexto

*Descripción
de las actividades*

TÍTULO DEL PROYECTO: Investigando con el polifacético Arquímedes

ACTIVIDAD N°: 1

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: Principio de Arquímedes

DESARROLLO CONCRETO DE LA ACTIVIDAD

Principio: “Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical hacia arriba igual al peso del fluido desalojado”.

Trabajaremos con distintos cuerpos en un fluido, agua, veremos según vamos introduciendo cada uno de los cuerpos como se va desalojando una cantidad de agua igual al volumen del cuerpo sumergido, un volumen sustituye al otro.

En nuestra cubeta graduada veremos que cantidad sube el volumen de agua desalojada, y con una balanza podemos pesarla y conocer el empuje que hace el fluido sobre el objeto. Comprobaremos que cuando un objeto pesa menos de lo que pesa el volumen total del líquido que puede desplazar, se hunde hasta que el empuje iguala el peso y entonces flotará parcialmente sumergido; de lo contrario se hundirá.

De ahí deduciremos, adaptándolo a la edad de los alumnos, que cada cuerpo tiene una masa y una densidad y se demostrará utilizando unas tablas de medidas preestablecidas ya que su curso no abarca algunas de estas operaciones.

Para demostrar el principio de Arquímedes realizaremos también una actividad en la que habrá un barco hundido a una cierta profundidad y lo queremos poner en flotación. Para ello, inyectaremos aire, lo que desalojará el agua que contiene y empezará a ascender.

El barco asciende cuando su peso iguala el empuje del líquido en el que está sumergido, ya vimos en la primera actividad el empuje que ejercían los fluidos sobre los cuerpos.

PARTICIPACIÓN DEL PÚBLICO

En primer lugar, el público asistente atenderá a la explicación de nuestros alumnos y llevará a cabo la experiencia de la cubeta graduada, medirá los volúmenes, etc...

Después, el público introducirá y extraerá aire del barco por medio de un pequeño compresor (jeringuilla, fuelle, etc.) para hundirlo o ponerlo a flote. La actividad se realizará con dos barcos de distinto peso para comprobar que a mayor peso del barco su resistencia es mayor, se necesita mayor empuje, y los solucionamos inyectando un volumen de aire mayor en el barco.

TÍTULO DEL PROYECTO: Investigando con el polifacético

Arquímedes

ACTIVIDAD N°: 2

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: La palanca

DESARROLLO CONCRETO DE LA ACTIVIDAD

“La palanca es un mecanismo formado por una barra rígida que puede girar en torno a un punto y que sirve para transmitir y multiplicar la fuerza”.

Partiendo de la definición contaremos que Arquímedes inventó diversas máquinas basadas en palancas y poleas para defender su ciudad, Siracusa, del ataque de los romanos.

Nuestros alumnos explicarán y demostrarán la diferencia entre las Palancas de Primer Género (en las que el punto de apoyo o fulcro se sitúa en los puntos de fuerza y resistencia); las Palancas de Segundo Género (en las que el punto de apoyo está en un extremo y la resistencia entre la fuerza y éste) y las de Tercer Género (con el punto de apoyo en un extremo pero con la fuerza entre éste y la resistencia).

PARTICIPACIÓN DEL PÚBLICO

Haremos el ejercicio con una palanca y un objeto pesado. Variando el punto de apoyo apreciaremos el esfuerzo necesario en cada caso.

Se realizarán también pruebas con distintos tipos de palancas como por ejemplo:

- Unos alicates en los que variará la longitud de sus brazos para cortar un alambre de acero, comprobando así la resistencia en uno y otro caso.
- Usaremos unas tijeras normales y otras telescópicas para demostrar que a mayor lejanía del punto de fuerza, menor es la dificultad en el corte.
- Probaremos a cascar nueces con la mano y con un cascanueces, etc...

TÍTULO DEL PROYECTO: Investigando con el polifacético
Arquímedes

ACTIVIDAD N°: 3

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: El tornillo de arquímedes

DESARROLLO CONCRETO DE LA ACTIVIDAD

Con esta actividad, nuestro objetivo es dar a conocer el funcionamiento del “Tornillo de Arquímedes”, experimentar con él y dar a conocer algunos ejemplos de sus aplicaciones actuales.

Este tornillo consta del un eje apoyado en un dos puntos fijos a distintas alturas. Alrededor del eje, se colocará un tubo transparente en forma de espiral cuyo extremo estará sumergido en el agua para que ésta sea captada por la primera de sus vueltas. Mediante una manivela, se hará girar este eje para que el agua ascienda por el tubo.

Construiremos en nuestro stand una maqueta que simule un campo de cultivo con una zona de agua abajo, la ladera de la montaña y un huerto o campo arriba. Sobre esta maqueta construiremos un Tornillo sencillo con el que comprobaremos cómo la nueva cantidad de agua que entra en la primera vuelta de la espiral, empuja a la captada anteriormente haciendo que esta vaya ascendiendo. Así fue como Arquímedes solucionó el problema de un campesino que subía el agua cubo a cubo por la ladera de una montaña.

PARTICIPACIÓN DEL PÚBLICO

El público podrá montar y desmontar algunas de las partes de nuestro tornillo y comprobar como el agua asciende por el mismo para regar el campo.

Actualmente en algunas zonas se sigue utilizando este sistema de riego, pero también conocerá algunas otras aplicaciones de este invento en la actualidad como pueden ser las tuneladoras de las obras del Metro (con un tornillo sin fin que va expulsando la arena que se extrae de los túneles); El sistema de algunas minas para hacer ascender los minerales extraídos; El funcionamiento de algunas plantas depuradoras, etc...

TÍTULO DEL PROYECTO: Investigando con el polifacético Arquímedes

ACTIVIDAD N°: 4

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD: El Ludión o diablillo de Descartes

DESARROLLO CONCRETO DE LA ACTIVIDAD

En la introducción hablábamos de la continuidad del estudio, del trabajo y de la influencia de unos investigadores en otros como sucede en este caso, ya que Descartes utiliza el Principio de Arquímedes y de Pascal para crear este “juego”.

El Ludión consiste en una campana o recipiente de agua en cuyo interior colocaremos un tubo de ensayo o similar bocabajo de manera que quede una burbuja de aire comprimido en su interior.

Los alumnos aplicarán el Principio de Arquímedes y observarán además como la presión ejercida no afecta exclusivamente al líquido desplazado por el plástico sino a todo el que contiene la botella. Al presionar, el agua entra en el tubo y el volumen de aire disminuye, por lo que el “Diablillo” pesa más y se hunde.

PARTICIPACIÓN DEL PÚBLICO

La actividad consistirá en observar lo que sucede si cambiamos las condiciones en nuestro experimento.

El público ejercerá más o menos presión en la campana de manera que al aumentar está dentro del tubo de ensayo, éste se hundirá. Si aliviamos la presión, el “Diablillo” volverá a subir hacia arriba. Si instalamos un manómetro en la campana podremos ver como y cuanto varía la presión en la burbuja según la cantidad de aire que nosotros le imprimamos.

Podremos formular hipótesis sobre que ocurrirá si la cantidad de agua en el recipiente influye en la fuerza que debemos ejercer y ver los resultados (a menor cantidad de agua en el recipiente, mayor será la presión que hay que ejercer para que el “Diablillo” se hunda.)

Solicitud de ayuda

*Aprobación del
Consejo Escolar*

*Declaración del
director del centro*