

Experiencias pedagógicas con el modelo CAIT

# Plantilla de autoevaluación del modelo

*José Fernández Hernán  
Julio Real García  
José Tortajada Perrote  
CAP de Móstoles*



# Plantilla de autoevaluación del modelo

*José Fernández Hernán  
José Julio Real García  
José Tortajada Perrote  
CAP de Móstoles*

ÁREA: Física  
NIVEL: 2º de Bachillerato  
TEMA: Autoevaluación de “Vibraciones y ondas”  
GRUPO: Fundamentos Básicos



FORO  
PEDAGÓGICO  
DE INTERNET

## **Consejo de Redacción**

José María Martín Patino, Silvia Pradas, Jesús Beltrán, Luz Pérez,  
Miguel Durango y José Luis Barbero

© Foro Pedagógico de Internet  
José Fernández Hernán  
José Julio Real García  
José Tortajada Perrote

ISBN: 84-89019-25-8  
Depósito Legal: M-42989-2004

Edita: Fundación Encuentro  
Oquendo, 23  
28006 Madrid  
Tel. 91 562 44 58 - Fax 91 562 74 69  
[foropedagogico@fund-encuentro.org](mailto:foropedagogico@fund-encuentro.org)  
[www.fund-encuentro.org](http://www.fund-encuentro.org)

Fotocomposición e Impresión: Albadalejo, S.L.  
Antonio Alonso Martín, s/n  
28860 Paracuellos de Jarama (Madrid)

## ÍNDICE

EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS CON EL MODELO CAIT .....	5
BREVE BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES .....	7
PRESENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA .....	9
<input type="checkbox"/> La guía de ejemplo: Física 2003. “Vibraciones y ondas” .....	15
1. Contextualización .....	16
<i>Estudiar a partir de una web con nuevos elementos de trabajo</i>	
2. Objetivos .....	17
<i>Webquest y el laboratorio virtual</i>	
3. Papel del profesor .....	18
<i>Estructurar la clase en U. No hay centro</i>	
4. Papel del alumno .....	20
<i>Aprendizaje flexible y personal</i>	
5. Caja de herramientas tecnológicas .....	21
6. Desarrollo de actividades .....	22
<i>Vídeo de presentación, laboratorio virtual y webquest para cada tema</i>	
7. Evaluación .....	26
<input type="checkbox"/> Diario de la experiencia .....	13
<i>A partir de una práctica de Física con internet, “Vibraciones y ondas”, elaborar una plantilla de autoevaluación del modelo sencilla y adaptable a cada experiencia en el aula</i>	
1. Creación del cuestionario .....	29
2. Validación del cuestionario por otros expertos .....	31
3. Contacto con los centros .....	33
4. Aplicación del cuestionario en los centros .....	35

RESULTADO: UNA PROPUESTA .....	39
<b>Plantilla de autoevaluación del uso del modelo CAIT</b>	
Texto del cuestionario .....	39
CONCLUSIONES PERSONALES .....	53
Agradecimientos .....	59

## **EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS CON EL MODELO CAIT**

*Esta colección de cuadernos pretende llevar a los profesores realidades educativas de otros profesores convencidos de que el uso pedagógico de las Nuevas Tecnologías invitan a un cambio educativo. Los resultados positivos obtenidos con la práctica del modelo ha animado a la Fundación Encuentro a la publicación de la colección de estos cuadernos pedagógicos que ayuden al profesorado a entender y poner en marcha en sus aulas un nuevo paradigma educativo que mejora la calidad docente porque devuelve el protagonismo del proceso de aprendizaje al alumno. Su objetivo principal es enseñar al alumno a “aprender a aprender” a través de la construcción de su propio conocimiento.*

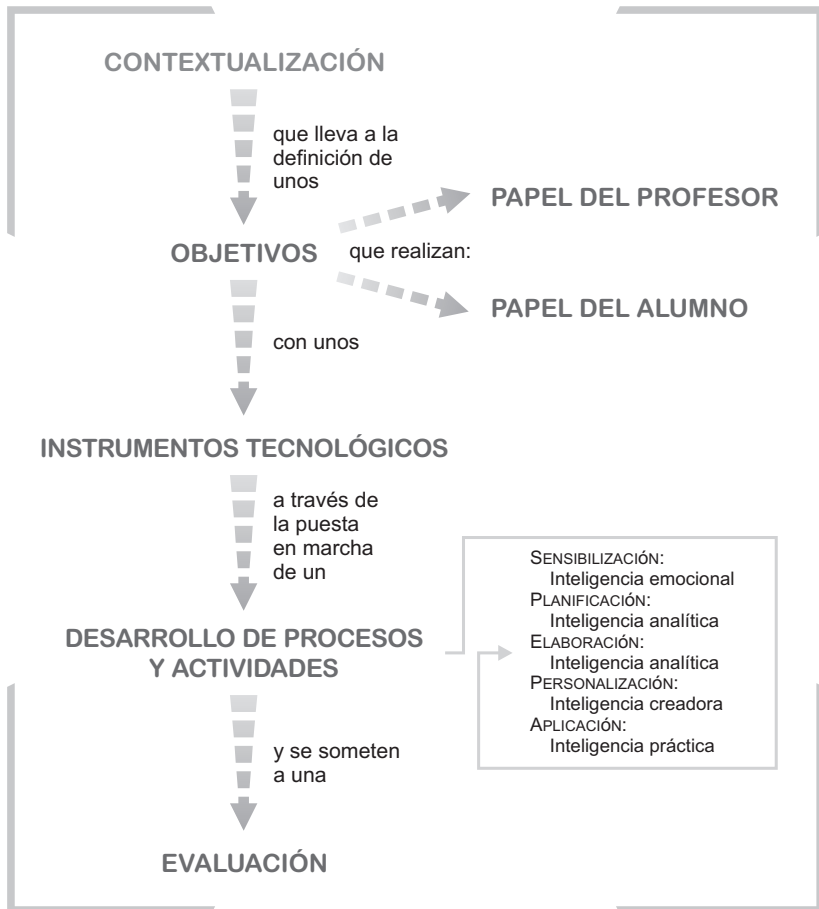
*Los cuadernos son experiencias realizadas por profesores que participan en el Foro Pedagógico de Internet quien les ha formado en el modelo CAIT y les han asesorado en el desarrollo del proyecto.*

### **¿Qué es el Modelo CAIT?**

*Una nueva pedagogía en la que el protagonista del proceso de aprendizaje es el alumno que debe saber construir su propio conocimiento con la ayuda y el apoyo del profesor que le ofrece unos instrumentos tecnológicos y le enseña a saber transformar la información en conocimiento con el uso de Internet. El escolar aprende a interactuar con el resto de sus compañeros y con el profesor el objeto de estudio que se encuentra en soporte papel (libro) o en soporte digital (software educativo o Internet).*

## ¿Cómo se hace?

Para llevar a la práctica el modelo CAIT (Constructivo, Autorregulado, Interactivo, Tecnológico) los profesores han confeccionado unas guías didácticas siguiendo unos parámetros que le sirven de pautas de actuación.



## **BREVE BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES**

### ***José Fernández Hernán***

Es licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid y tiene el Master en Informática Educativa por la UNED. Actualmente es profesor de Física y Química en el Instituto de Enseñanza Secundaria Europa de Móstoles (Madrid). Es colaborador habitual del Foro Pedagógico de Internet, en el grupo de trabajo de Evaluación.

### ***José Julio Real García***

Es licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid, y tiene el Máster en Informática Educativa por la UNED. En la actualidad es asesor TIC en Audiovisuales en el Centro de Apoyo al Profesorado de Móstoles (Madrid). Ha realizado numerosas publicaciones sobre informática educativa. Participa habitualmente en el Foro Pedagógico de Internet, en el grupo de trabajo de Evaluación.

### ***José Tortajada Perrote***

Es licenciado en Ciencias Biológicas y tiene el Máster en Informática Educativa por la UNED. Ha sido asesor TIC en Informática en el Centro de Apoyo al Profesorado de Alcalá de Henares (Madrid) y es profesor del IES Complutense de Alcalá de Henares. Actualmente es un colaborador habitual del Foro Pedagógico de Internet, concretamente en el grupo de trabajo de Evaluación.





## PRESENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA

En el trabajo que aquí iniciamos queremos encontrar un instrumento de evaluación que nos permita conocer la viabilidad del modelo CAIT y de sus siete parámetros principales. Como hacer un estudio genérico consideramos que es bastante complicado, nos vamos a apoyar en un trabajo desarrollado en el curso 2002-03 con alumnos de la asignatura de Física de 2º de Bachillerato denominado Física 2003.

Este estudio, Física 2003, fue presentado en la reunión plenaria del Foro Pedagógico de Internet celebrada en febrero de 2003 en la Residencia de Estudiantes de Madrid. A partir de esta reunión se constituyeron varios grupos de trabajo –véase la página web [www.fund-encuentro.org/foro/Foro.htm](http://www.fund-encuentro.org/foro/Foro.htm)–, integrándonos los autores en el grupo de evaluación. Como componentes de este grupo se nos encomendó la función de elaborar un cuestionario capaz de evaluar el resultado de la implantación del modelo CAIT entre el profesorado y alumnado de los centros de enseñanza.

Nuestra idea primitiva a la hora de realizar este trabajo era realizar una evaluación de todo el proceso de implantación del modelo. Para ello necesitábamos dar los siguientes pasos:

- Hacer una ejemplificación del trabajo Física 2003 siguiendo los siete parámetros del modelo CAIT.
- Crear un cuestionario de evaluación, en el que no se reflejen únicamente los contenidos trabajados, sino que también preste atención a los procedimientos y actitudes.
- Homologar este cuestionario haciéndole pasar diversos filtros de calidad para poder ser enviado a los centros que se presten a realizar la experiencia.
- Contactar con una serie de centros que se presten para trabajar con sus alumnos con esta experiencia.
- Pasar a los centros el cuestionario elaborado previamente para ver los resultados obtenidos.

- Hacer un vaciado de las encuestas y elaborar nuestras propias conclusiones.
- Realizar este informe en el que se recojan todos los datos que se han utilizado.

En paralelo al estudio, se ha elegido como tema la unidad didáctica de Física 2° de Bachillerato “Vibraciones y ondas”. Se ha hecho esto porque queremos encontrar algunas de las posibles razones del bajo rendimiento académico que muestran los alumnos de Bachillerato en las asignaturas científicas. Según los últimos datos aparecidos en la prensa, los alumnos españoles que se presentaban a Selectividad en la convocatoria de Junio del 2003 han obtenido en Matemáticas y Física una nota media inferior a cinco. El panorama en Química es algo mejor, pero sin mucha diferencia.

Además, muchas Universidades están organizando cursos de recuperación o de refuerzo de Matemáticas, Física y Química para los alumnos de primero de carrera e incluso algunas se están planteando la posibilidad de introducir un curso cero en sus planes de estudios.

Esto indica no sólo que nuestros alumnos demuestran un nivel bajísimo en las asignaturas científicas, sino que es el sistema de enseñanza de estas asignaturas el que está fracasando estrepitosamente.

A la hora de repartir responsabilidades pensamos que las Administraciones se llevan la palma, ya que se han reducido drásticamente tanto las horas como los contenidos de nuestras materias en los planes de estudios de Secundaria, y además existe una cierta dejadez por parte de las autoridades académicas al valorar aquellas materias que necesitan un mayor esfuerzo de comprensión por parte del alumnado.

También pensamos que el profesorado tiene algo de culpa. Creemos que no hemos sido capaces de adaptarnos a los nuevos tiempos que corren en la sociedad y que no estamos utilizando suficientemente los nuevos medios tecnológicos que se ponen a nuestro alcance. En general las clases de Física y Química son aburridas y hacemos muy poco por cambiar nuestra metodología.

De igual forma, en un informe recientemente aparecido en la prensa –La Vanguardia, 17/03/04–, se cuestiona el grado de aprovechamiento de internet en las aulas de las escuelas catalanas.

Según este informe, el estudio “La escuela en la sociedad red”, elaborado por la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) y realizado bajo la dirección de los profesores Carles Sigalés y Josep Maria Momino, se basa en una muestra de 350 escuelas de Primaria y Secundaria de Cataluña (públicas, concertadas y privadas) y entrevistas a 6.600 alumnos, 2.100 profesores y 1.050 responsables de cada una de las etapas educativas. Las principales conclusiones son:

- Siete de cada diez alumnos nunca se conectan a internet en horas de clase, aparte de las clases propiamente de informática. De los que se conectan periódicamente, la media se reduce a menos de una hora al mes.
- El 71% de los profesores aseguran que no han recibido ningún tipo de formación para el uso de internet con fines educativos. Fuera del ámbito docente sí lo hacen y dedican parte de su tiempo para preparar sus clases. Sin embargo, el 71% afirma que nunca utiliza internet para dar sus clases.
- El 72,5% de los jóvenes que comprenden las edades de Primaria y Secundaria tiene en su casa ordenador con conexión y pueden definirse como "internautas".
- Entre el profesorado, un 90,6% dispone de dicho equipamiento en su casa.

Según todo lo dicho anteriormente, nuestra intención es simplemente intentar abrir un mínimo camino de estudio para superar esta situación, ver de qué forma se puede mejorar nuestra práctica docente y así intentar aumentar la comprensión de las materias de nuestra especialidad, fundamentalmente en el campo de las Ciencias Experimentales.

Entendemos que el modelo CAIT supone un avance en la investigación docente ya que propugna una forma de aprender con tecnología que nos parece totalmente aplicable en el ámbito científico. Pretendemos con ello trabajar con nuestros alumnos de una forma eminentemente práctica y que nuestros alumnos puedan contar con un material didáctico que favorezca el autocontrol de su aprendizaje.

Influidos por las ideas de los Dunn (Rita y Kenneth Dunn, *La enseñanza y el estilo individual del aprendizaje*, Ed Anaya, Madrid 1984) y teniendo bastante claro que los alumnos de Secundaria y Bachillerato tienen diferentes formas de aprendizaje y diferentes formas de enfrentarse

al proceso de aprender, hemos intentado crear una página web y unos instrumentos de evaluación que se adapten de forma lo más flexible posible a la forma de aprender de nuestros alumnos, para ver cómo podemos resolver los problemas que pueden surgir en la enseñanza de las Ciencias Experimentales.

Según el planteamiento inicial de los Dunn, es interesante modificar la estructura de la clase y convertirla en algo parecido a los rincones de aprendizaje. Esta idea, que es muy válida en Educación Infantil e incluso en Primaria, no es tan aplicable en el estudio de las disciplinas científicas, ya que requieren una forma de explicar los contenidos, basada en el método científico, que necesita un cierto seguidismo, o inductismo, por parte del profesor para comprender ciertos fenómenos que, a veces, son contradictorios con lo que nos parecen dictar nuestros sentidos.

Podemos poner varios ejemplos de lo anterior:

- Está muy difundida la idea que los cuerpos más pesados caen con mayor velocidad hacia la superficie de la tierra que los más ligeros, cuando es una idea absolutamente falsa.
- El mismo Aristóteles decía que para mantener un movimiento es necesaria la acción de una fuerza. Algo que está demostrado que no es cierto.

Por tanto, entendemos que en ciertos momentos el profesor debe explicar y los alumnos deben atender, según una forma tradicional de enseñanza; sin embargo, en otros momentos, el ambiente de la clase debe ser más distendido y procurar que el alumno se sienta más cómodo según su estilo de aprendizaje.

En este punto es donde podríamos utilizar las ideas de los Dunn. Los alumnos podrían utilizar los ordenadores como lugares puntuales de aprendizaje, aunque en cualquier momento se podrá recuperar la estructura tradicional de la clase. Esta idea es muy cercana a la forma de distribuir los ordenadores que ha adoptado la Junta de Extremadura en los centros públicos de su competencia: dotar a las aulas de una estructura de ordenadores de tipo perimetral y en el centro los pupitres tradicionales de los alumnos.

De la misma forma, nos parecen muy interesantes las ideas aportadas por Joyce y Weil: “El problema de elegir estrategias adecuadas de enseñanza es diferente si en lugar de perseguir el único camino bueno,

nos concentramos en las posibilidades de una sola variedad de modelos que nos ofrece la experiencia. Ningún método exclusivo conocido tiene éxito con todos los alumnos. Nuestra tarea consiste en aportar un medio ambiental en el que poder enseñar a los alumnos con una variedad de modos que faciliten su desarrollo.” (Bruce Joyce y Marsa Weil, *Modelos de enseñanza*, Ed Anaya, Madrid 1995)

Creemos, y así lo pretendemos demostrar, que las aulas de informática, o la idea más moderna de aulas informatizadas, pueden cumplir funciones análogas a los rincones de Educación Infantil de los que hablábamos antes, ya que nos van a posibilitar la creación de estructuras de aprendizaje flexibles con modificaciones mínimas de la estructura de la clase.

Tal como se ha comentado antes, hemos intentado realizar un doble trabajo. Por un lado hemos presentado al profesorado de distintos centros de enseñanza una página web con la que se puede estudiar uno de los bloques temáticos en los que está dividida la asignatura de Física de 2º de Bachillerato, concretamente el tema de “Vibraciones y ondas”. A continuación, pedimos a estos profesores, y a sus respectivos alumnos, que evaluaran el método de enseñanza a través del Cuestionario.

En esta experiencia han participado mayoritariamente centros de la zona sur de la Comunidad de Madrid, y también un centro de la ciudad de Santander. Los profesores participantes, a los que agradecemos su inestimable ayuda, han trabajado la página web con sus alumnos; unos intentando sustituir totalmente la clase tradicional por nuestro nuevo enfoque; otros sin embargo, de una forma más tradicional, han usado nuestra página de una forma complementaria; es decir, han explicado el tema de forma tradicional y, posteriormente, han entrado en la web como herramienta auxiliar para fijar conceptos, realizar experiencias simuladas o realizar trabajos para afianzar los contenidos trabajados.

La experiencia ha sido muy positiva para nosotros. Nos ha permitido intercambiar ideas entre colegas, discutir entre nosotros los aspectos menos claros del procedimiento y sacar una serie de conclusiones que van a mejorar en gran medida nuestra práctica docente.

Sin embargo, y hablando de la parte menos positiva, este trabajo nos ha demostrado que todavía queda mucho terreno por recorrer y que, en ciertos cursos como 2º de Bachillerato, ni los alumnos ni los pro-

fesores están por la labor de “perder el tiempo”. Todos ellos piensan que este curso, con una selectividad crucial para sus vidas al final del camino, quizá no sea el momento más adecuado para ciertas experiencias y que los cursos inferiores, especialmente la ESO, pueden ser el lugar ideal para experimentar con nuevos métodos.

En el último punto del trabajo, Conclusiones personales, intentamos hacer un análisis completo de los resultados alcanzados en esta experimentación.

## □ La guía de ejemplo: Física 2003. “Vibraciones y ondas”

TEMA: Vibraciones y ondas.

ÁREA: Física.

NIVEL: 2º bachillerato.

El primer paso a dar era modificar los contenidos de la página web <http://platea.pntic.mec.es/~jjreal> que ya estaba creada, para adaptarla al modelo CAIT, el modelo educativo de utilizar internet en el aula que aparece en el libro:

Martín Patino, J. M., Beltrán Llera, J. y Pérez Sánchez, L., *Cómo aprender con internet*. Foro Pedagógico de Internet, Madrid 2003.

Este nuevo modelo sirve como diseño para la programación de actividades académicas y como evaluación de la calidad del aprendizaje realizado. Este modelo se basa en siete parámetros que se convierten en los ejes de vertebración del aprendizaje académico y guían las actividades del profesor y de los alumnos.

Pasamos ahora a analizar de qué manera se integran los siete parámetros en el nuevo modelo educativo:

1. *Contextualización*: es el escenario o contexto en el que se van a mover alumnos y profesores.
2. *Objetivos*: antes de aprender y, por tanto, de entrar en internet, el alumno debe tener claros los objetivos que trata de conseguir. Los objetivos son anticipaciones o previsiones cognitivas de los resultados a conseguir. Estos objetivos son:
  - La construcción del conocimiento.
  - Aprender a aprender: adquirir las estrategias, destrezas y habilidades que facilitan el aprendizaje a lo largo de toda la vida.
  - Lograr el control del aprendizaje.
  - Desarrollo de la inteligencia.



3. *Profesor*: su papel no es el de transmitir los conocimientos, sino el de ayudar a aprender, el ser un mediador.
4. *Alumno*: el alumno pasa a ser el protagonista del aprendizaje.
5. *Instrumentos*: internet es el gran instrumento tecnológico, pero además contamos con otros derivados o relacionados con internet, como son las bases de datos, redes semánticas, visualizadores climáticos o temporales, los micromundos, los simuladores...
6. *Desarrollo de actividades y procesos*: planificar las tareas, seleccionar y organizar la información, actuar de forma crítica y creativa, transferir y aplicar los conocimientos, etc.
7. *Evaluación*: en este tipo de aprendizaje no puede utilizarse una evaluación cuantitativa, sino una evaluación para aprender, hecha desde múltiples contextos, y en la que se evalúa la comprensión, la adquisición de estrategias, el aprender a aprender, la capacidad de autorregulación y las capacidades críticas e imaginativas.

Se ha mantenido la idea original de trabajar de una forma lo más interactiva posible, pero siempre adaptándonos a la estructura general de dicho modelo de enseñanza-aprendizaje.

Se presenta a continuación el texto elaborado como apoyo a la página web creada, siguiendo estos parámetros del modelo CAIT.

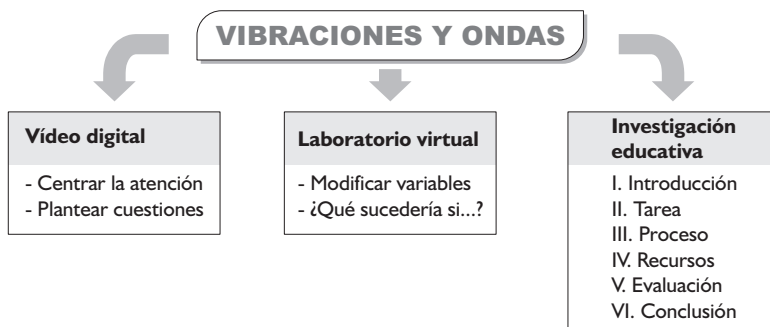
## I. Contextualización

### ***Estudiar a partir de una web con nuevos elementos de trabajo***

El resultado de nuestro trabajo se muestra en la renovada página web <http://platea.cnice.mecd.es/~jjreal>, donde se expone una nueva forma de trabajar la asignatura de Física en 2º curso de Bachillerato LOGSE. Se pretende con este trabajo modificar los dos elementos tradicionales en un aula: el cambio de la estructura espacial de la clase por una más racional en forma de U, y la sustitución del libro de texto por una página web descargable por el profesor para su uso en una intranet docente.

Se basa en tres líneas de actuación:

- **Vídeo digital**, con técnicas de video streaming,
- **Laboratorio virtual**, pequeñas animaciones en Java que complementen el trabajo en un Laboratorio,
- **Investigación educativa**, basada en las WebQuests.



## 2. Objetivos

### ➤ **Objetivos generales**

- ✓ Utilizar los medios audiovisuales e informáticos dentro de un contexto más global como es el estudio de una asignatura completa.
- ✓ Usar las formas más novedosas que surgen de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación: imagen fija, sonido y vídeo digital.
- ✓ Utilizar las herramientas informáticas de forma general como es la posibilidad de trabajar en aulas informatizadas.
- ✓ Trabajar con el ordenador como herramienta vehicular en el proceso de aprendizaje.

### ➤ **Objetivos específicos**

- ✓ Construir una página web que facilite al alumnado el estudio integral de ciertas partes de la Física.
- ✓ Introducir al alumnado en el estudio de las WebQuests, uno de los métodos de trabajo más innovadores en el uso de internet en el aula.

- ✓ Manejar herramientas informáticas como sustitutivo en ciertos casos de experiencias de laboratorio o de fenómenos que suceden en la naturaleza de difícil reproducción.
- ✓ Trabajar con pequeños vídeos educativos que permitan comprender ciertas partes de la Física.

### 3. Papel del profesor

#### *Estructurar la clase en U, no hay centro*

Las nuevas tecnologías hacen que los profesores nos sometamos a una actualización constante. Tendrá nuevo sentido la búsqueda y evaluación de la información, convirtiéndonos los docentes en facilitadores del aprendizaje, disminuyendo sensiblemente nuestro papel de transmisores de contenidos.

La fundamentación del trabajo la basamos en una enseñanza en la que el aprendizaje autónomo y significativo, la investigación, la búsqueda de información en diversos soportes, y la personalidad del alumno, serán el centro de toda la actuación educativa.

El desarrollo actual de internet y los enormes recursos existentes crean una situación nueva, en las que un uso adecuado de sus posibilidades nos permite utilizarlas para desarrollar: la autonomía, la capacidad de trabajo, la síntesis, el desarrollo de actividades metacognitivas, observación, clasificación, representación, comparación, interpretación, evaluación, la posibilidad de elección, la autoorganización, la reflexión crítica y la creatividad. Con ello, el alumno se convierte en el artífice de su propio conocimiento y el profesor toma el papel de mediador en ese proceso de aprendizaje.

Nos proponemos realizar un uso eficiente de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) con el objetivo de disminuir el índice de fracaso escolar en esta materia. Dentro del marco global de la introducción de las TIC en el aula no podemos llevar unas estrategias de trabajo puntuales, enseñando unos determinados programas informáticos, sino que nuestro rol de educadores debe ir dirigido a una formación mucho más integral, dotando de herramientas de trabajo polivalentes y multifuncionales, que permitan una formación integral de las capacidades del alumnado.

No se puede reducir el papel de las TIC al aprendizaje de un procesador de textos o una base de datos, sino al estudio global de la herramienta informática, en la que cobran un papel muy importante los gráficos, el sonido y el vídeo, con una serie de editores específicos que permiten un trabajo más completo y a la vez mucho más lúdico.

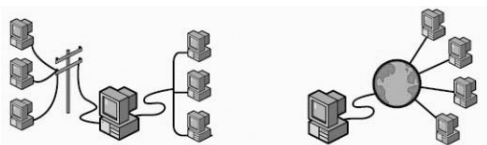
Entendemos que la imagen ocupa un papel muy importante en la formación de los alumnos y pensamos que, con los equipos informáticos con que trabajamos actualmente, se puede desarrollar un trabajo muy serio con un esfuerzo económico mínimo, ya que se puede trabajar con una serie de programas *shareware* o *freeware* suficientemente potentes.

En nuestro trabajo proponemos una modificación de la estructura de la clase siguiendo dos planeamientos complementarios:

○ Modificar la estructura del aula, sustituyendo la forma tradicional por otra mucho más acorde con las necesidades actuales. El profesor deja de ser el foco de atención principal para convertirse en un dinamizador del aprendizaje de sus alumnos. Pensamos que la estructura en U sería la más conveniente.



○ Sustituir el libro de texto por un instrumento mucho más flexible como es la utilización de los recursos que nos proporciona internet. Incluso queremos dar un paso más: compartir los recursos a través de una intranet modificable en todo momento por el profesor. Con esto pretendemos que el profesor tenga en sus manos una herramienta cambiable en todo momento que puede adaptar sin problemas a sus necesidades.



## 4. Papel del Alumno

Al abordar la elaboración de la aplicación informática que sirva de herramienta para la concepción de la Física, hay que tener en cuenta que el alumno no debe perder de vista los “objetivos” que tiene que alcanzar, pero la “manera de adquirirlos” tiene que estimularle. Por ello diseñamos una página web en la que el estudiante sea capaz de visualizar, investigar y comprender, así como de autoevaluarse y dirigir el aprendizaje de otros compañeros sintiéndose seguro de lo que sabe.

Es importante que el escolar, por fin, se encuentre a gusto en su “medio hecho a medida”.

Al comenzar cada unidad el profesor le invitará al alumno a reflexionar sobre las ideas que plantean los vídeos mostrados.

A continuación, se le dará libertad para comenzar el estudio de la unidad bien por los contenidos que conllevan las actividades desarrolladas y la realización de prácticas virtuales, bien mediante el trabajo de investigación (WebQuest) o mediante las prácticas de laboratorio que le dan acceso a una serie de vídeos y prácticas interactivas. Esto hace que el método se adapte a la personalidad del alumno. Se le recomendará que establezca un orden de prioridades a la hora de la elección sin omitir ninguna de ellas.

Posteriormente, deberá someterse a las pruebas de evaluación que están marcadas en las WebQuests.

Por último, deberá resolver los objetivos que se le presentan inicialmente en el tema y también podrá ir viendo la evolución en el requerimiento de estos objetivos a medida que va utilizando los distintos procesos de aprendizaje.

También sirve de motivación en el aprendizaje la flexibilidad de la que dispone el alumno en esa experimentación e investigación personal.

El diseño y elaboración de la aplicación *Física 2003* pretende ser una opción atractiva para presentar el bloque “Vibraciones y ondas” promoviendo la experimentación e incitando a la documentación e investigación personalizada del alumno sobre los conceptos que más dificultades le presenten o sobre aquellos que le resulten de mayor interés.

El alumno se tiene que comprometer, en definitiva, a dar un vuelco a su manera de aprender y transformar su papel en el proceso: cambiar

- Estudiar por investigar;
- Ser pasivo-receptor por constructor de su propio conocimiento;
- Empollar por cuestionar, averiguar, indagar o investigar;
- El aprendizaje con esquemas prediseñados por nuevos esquemas de conocimiento generados por el mismo.

## 5. Caja de herramientas tecnológicas

### ➤ *Imprescindibles*

- ✓ Un aula con ordenadores conectados a internet, con un número de alumnos por equipo informático nunca superior a dos personas.
- ✓ Conocer el manejo básico de un navegador (internet Explorer o Netscape)
- ✓ Aplicaciones informáticas para plasmar el trabajo realizado:
  - Procesador de textos tipo Word o WordPerfect
  - Presentaciones tipo PowerPoint
  - Diseño de páginas web tipo FrontPage o similar

### ➤ *Aconsejables*

- ✓ Correo electrónico del tipo POP3 como el Outlook correo web como el que proporciona cualquier portal gratuitamente.
- ✓ Un espacio web en cualquier portal que lo suministre gratis como [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com), [www.lycos.es](http://www.lycos.es), [www.iespana.es](http://www.iespana.es), etc. para colgar todos los trabajos, ya que los mejores irán a la web del centro.
- ✓ Rudimentos de Multimedia.
- ✓ Manejo de las animaciones en Java (Applets) a nivel de usuario.
- ✓ Chat para consultas inmediatas entre los alumnos para realizar las WebQuests.
- ✓ Listas de distribución para consultas entre los componentes del grupo entre si y con el profesor.

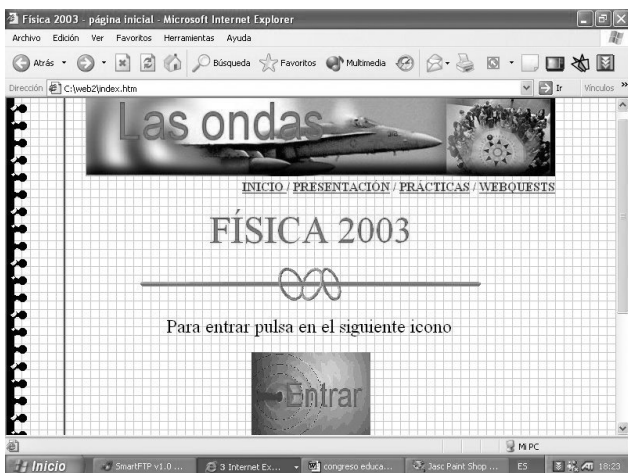
## 6. Desarrollo de actividades y procesos

### *Estructura de la página web Física 2003*

La página web Física 2003 está diseñada para ser utilizada como herramienta para el estudio del bloque temático “Vibraciones y ondas”.

Página web: <http://platea.cnice.mecd.es/~jjreal/>

o también: <http://usuarios.lycos.es/fisica2003/>



Se considera que una investigación en estas facetas de la ciencia se debe hacer de forma más amena y más cercana al mundo real. Hay muchos procesos físicos que son muy difíciles de explicar en una clase, e incluso de reproducir en un laboratorio, pero son muy fáciles de simular y de hacer un trabajo exhaustivo con ayuda de un ordenador.

Se trabaja igualmente en las nuevas técnicas de investigación educativa y de búsqueda de información como las WebQuests. También se investiga sobre técnicas audiovisuales utilizando animaciones en Java, Javascript o Flash que permiten recrear algo tan importante en la ciencia experimental como las simulaciones de los fenómenos físicos.

Tal como queda reflejado más arriba, el profesor se convertirá en un mediador entre el alumno y su propio aprendizaje utilizando como instrumento la página aquí diseñada.

Se parte de una página web descargable por cualquier profesor para su trabajo en el aula. La gran ventaja de esto es que la página puede ser actualizada en cualquier momento, con lo cual podemos completar o modificar el enfoque de cada parte del tema desarrollado.

En la misma línea, pensamos que en la enseñanza debemos utilizar software libre, sin las cortapisas que nos marcan las grandes compañías a la hora de trabajar con licencias y programas originales. Vaya desde aquí nuestro reconocimiento a la gran labor que se está haciendo en el desarrollo de aplicaciones en el entorno Linux, en el que pretendemos seguir investigando en la medida de nuestras posibilidades.

Se han seguido tres líneas de trabajo:

- ✓ **Vídeo digital:** se utilizan vídeos didácticos según técnicas de video streaming con la doble finalidad de
  - centrar la atención del alumno y
  - plantearle ciertas cuestiones.
- ✓ **Laboratorio virtual:** consiste en la utilización de pequeñas animaciones en Java que complementen el trabajo en el Laboratorio. En ellas se permite modificar ciertas magnitudes físicas y gracias a estas aplicaciones Java conseguimos:
  - modificar variables y
  - responder a cuestiones del tipo ¿Qué sucedería si...?
- ✓ **Investigación educativa,** basado en las WebQuests
  - Es una actividad enfocada a la investigación, en la que la información usada por los alumnos es, en su mayor parte, descargada del web.
  - Consta de seis partes fundamentales que hay que trabajar de forma secuencial: Introducción, Tarea, Proceso, Recursos, Evaluación, Conclusión.

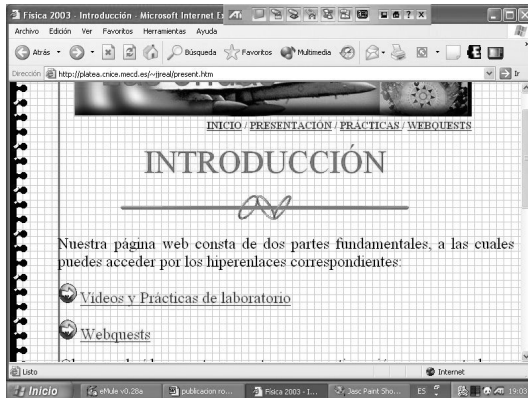
La gran ventaja de esta última línea de trabajo es que nos va permitir evaluar el proceso completo y nos va a indicar claramente si el alumnado ha entendido el tema y es capaz con este aprendizaje de crear unas estructuras mentales que le permitan enfrentarse al mundo real.



## Organización de los diferentes apartados

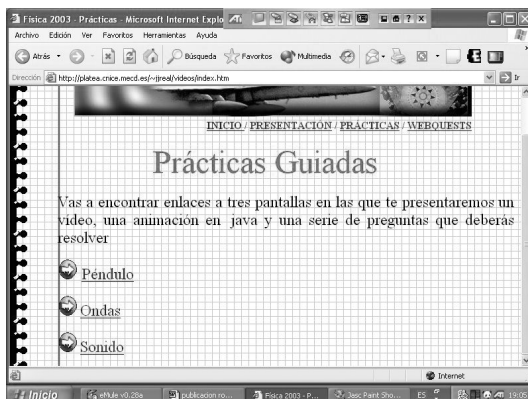
Además de la página de inicio, ya mostrada anteriormente, podemos distinguir en nuestra aplicación tres grandes bloques:

### ❖ *Página de presentación*



Es una simple introducción en la que se detallan las dos partes fundamentales de nuestro trabajo y se muestra un vídeo introductivo. En este vídeo se trata de recoger de la forma más fiel posible la importancia de este bloque temático dentro del conocimiento de la Física.

### ❖ *Prácticas guiadas*





Corresponde a un aprendizaje en fases perfectamente detalladas, lo que supone un profundo cambio metodológico. Cambiar:

- ✓ Estudio por investigación;
- ✓ Profesor-información por profesor-guía, mediador;
- ✓ Alumno-pasivo-receptor por constructor de su propio conocimiento;
- ✓ Metodología de empollar por cuestionar, averiguar, indagar o investigar;
- ✓ Aprendizaje con esquemas prediseñados por nuevos esquemas de conocimiento generados por el alumno.

## 7. Evaluación

El diseño y elaboración de la aplicación Física 2003 pretende ser una opción atractiva para presentar el bloque “Vibraciones y ondas” promoviendo la experimentación e incitando a la documentación e investigación personalizada del alumno sobre los conceptos que más dificultades le presenten o sobre aquellos que le resulten de mayor interés.

Debido a las características del programa de interactividad y de visualización de diversos “sistemas físicos”, de los que podremos parame-trizar sus comportamientos, ello permitirá a los alumnos aumentar de modo significativo su comprensión sobre los conceptos expuestos.

La gran ventaja de la aplicación utilizada es que los propios alumnos son capaces de autoevaluarse a través de las WebQuests.

La evaluación que hemos llevado a cabo es del tipo Rúbrica, de tipo, por tanto, cualitativa. Evaluamos a cada alumno su trabajo individual, dependiendo del rol interpretado, así como su participación y cooperación en el grupo durante todo el proceso.

Como muestra detallamos en el siguiente cuadro, que corresponde a la unidad temática del Movimiento vibratorio, un esquema de evaluación que el alumno puede ver en cada uno de los tres temas en que se divide Vibraciones y ondas.

	<b>PERSONAL:</b> Cada uno de los roles	<b>Incompleto</b> 1	<b>Medio</b> 2	<b>Bien</b> 3	<b>Excelente</b> 4	<b>Nota</b>
<b>?</b>	<b>GRUPAL:</b> Aspectos como grupo					
	Los contenidos se ajustan a lo marcado en la tarea	Poco	Regular	Bien	Mucho	
<b>Trabajo del Físico teórico</b>	La esquematización y organización forman unos apuntes	Incompletos	Regulares	Buenos	Excelentes	
	La cantidad y calidad de los elementos personales (diagramas, gráficos comparativos, animaciones, tablas, etc..) facilitan una comprensión y asimilación de la teoría	Incompleta	Adecuada	Buena	Excelentes	
<b>Trabajo del Físico experimental</b>	Los contenidos se ajustan a lo marcado en la tarea	Poco	Regular	Bien	Mucho	
	El esquema de montaje, tablas de valores, representaciones gráficas y conclusiones de las experiencias en el Laboratorio virtual demuestran que se ha trabajado el Método Científico de manera	Inadecuada	Adecuada	Buena	Excelente	
	La colección de problemas y/o cuestiones, tanto resueltos como sin resolver, es	Incompleta	Adecuada	Buena	Excelente	

Trabajo del Ingeniero en NTIC	Se cumplen los requisitos de contenido de la web de forma	Incompleta	Adecuada	Buena	Excelente
	Se cumplen los requisitos técnicos de la web de forma	Incompleta	Adecuada	Buena	Excelente
<b>Cooperación del grupo</b>		Los miembros del grupo no han hecho ningún esfuerzo para colaborar y organizar el producto final.	Los miembros del grupo trataron de colaborar y organizar el producto final, pero el método para hacerlo parece defectuoso.	Los miembros del grupo mostraron algo de entusiasmo y se centraron en la tarea. Cooperaron para organizar el producto final.	Todos los miembros del grupo mostraron gran entusiasmo y se centraron en la tarea. Cooperaron para organizar el producto final.
	El esquema de montaje, tablas de valores, representaciones gráficas y conclusiones de las experiencias en el Laboratorio virtual demuestran que se ha trabajado el Método Científico de manera	Un miembro del grupo presentó el trabajo. El grupo no pudo contestar preguntas sobre el trabajo.	Uno o dos miembros del grupo presentaron su parte del trabajo. Algunos miembros del grupo contestaron las preguntas que se les hicieron sobre el trabajo.	Tres de los miembros del grupo presentaron su parte del trabajo en voz alta y clara. Algunos miembros contestaron las preguntas que se les hicieron sobre el trabajo.	Todos los miembros del grupo presentaron su parte del trabajo en voz alta y clara. Contestaron las preguntas que se les hicieron sobre el trabajo.

## □ **Diario de la experiencia**

*A partir de una práctica de Física con internet “Vibraciones y ondas”, elaborar una plantilla de autoevaluación del modelo sencilla y adaptable a cada experiencia en el aula.*

### **I. Creación del cuestionario**

Este cuestionario se ha creado a través de una serie de reuniones entre la comisión de evaluación creada para este proceso y personal del Foro Pedagógico de Internet. En estas reuniones han participado por parte de la comisión de evaluación D. José Tortajada, D. José Fernández Hernán y D. José Julio Real García, actuando como coordinador del grupo. Por parte del Foro participaron D<sup>a</sup> Silvia Pradas Montilla, coordinadora, D. Miguel Durango, secretario y D. Rubén Amoriz, secretario.

Igualmente participaron de forma esporádica D. José M<sup>a</sup> Martín Patino, presidente del Foro y D. Jesús A. Beltrán Llera, catedrático del departamento de Psicología Evolutiva de la Universidad Complutense de Madrid.

A lo largo de varias reuniones y con la ayuda de los jueces que se citan posteriormente, se ha confeccionado el cuestionario que aparece posteriormente.

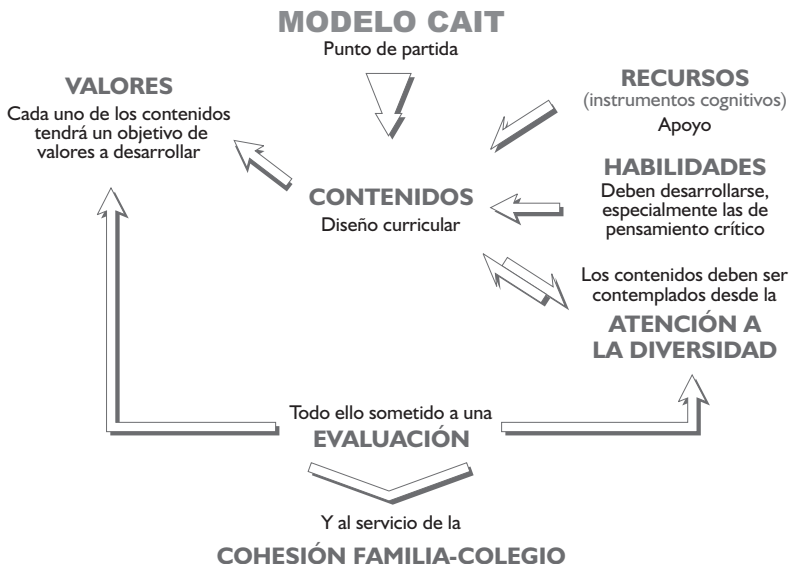
Para confeccionar la plantilla de evaluación, el trabajo se centró en los tres esbozos presentados por D. José Julio Real, D. José Tortajada y D<sup>a</sup> Silvia Pradas. La idea era crear una sola ficha de evaluación y enviarla a D<sup>a</sup> Mercedes Ortega Gómez, del colegio de Santander, también miembro del grupo de evaluación, para que comenzara a aplicar la plantilla en el desarrollo de su temario de Física de 2<sup>a</sup> de Bachillerato, todo ello utilizando la página web Vibraciones y ondas.

D<sup>a</sup> Mercedes Ortega ha realizado una preevaluación del proyecto, para poder corregir sus imperfecciones y, posteriormente, distribuir el cuestionario a los centros.

El objetivo era que con la experimentación realizada por D<sup>a</sup> Mercedes Ortega y los centros que se prestaran voluntariamente a la experiencia, se consiguiera completar el cuestionario elaborado, para poder crear un cuestionario de evaluación, con la misma estructura de los siete parámetros del Modelo CAIT y válido para cualquier ejemplificación del modelo.

La idea es que cada parámetro integre una parte de cuestionario general y otra concreta, de tal manera que cualquier profesor pueda evaluar el Modelo CAIT sin apenas conocerlo.

Todo ello debe seguir el modelo educativo propugnado por el modelo CAIT y las estructuras de organización del Foro Pedagógico de Internet, que aparecen en el siguiente esquema:



Precisamente este cuestionario sirve para poder evaluar cualquier aplicación realizada siguiendo sus pautas, simplemente adaptando algunas de las preguntas específicas al nuevo contexto en el que se mueva la aplicación.

Con todo ello se pretende que el cuestionario aquí creado sirva para evaluar cualquier experiencia didáctica basada en el modelo CAIT.

## 2. Validación del cuestionario por otros expertos

Una vez confeccionado, tal como se detalla en el apartado anterior, interesaba que ciertas Instituciones de reconocido prestigio dentro del mundo educativo nos indicaran la validez de lo confeccionado. Para ello este cuestionario ha pasado la denominada **prueba de los jueces**, en la que cinco personas de reconocido prestigio avalan la validez del formulario presentado. Estas cinco personas han sido:

- ✓ D<sup>a</sup> Catalina Alonso García, del Departamento de Didáctica, Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (U.N.E.D.).
- ✓ D. Jesús A. Beltrán Llera, Catedrático y Director del departamento de Psicología Evolutiva de la Universidad Complutense de Madrid.
- ✓ D. Domingo J. Gallego Gil, del Departamento de Didáctica, Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (U.N.E.D.).
- ✓ D. José M<sup>a</sup> Martín Patino, presidente de la Fundación Encuentro y del Foro Pedagógico de Internet.
- ✓ D<sup>a</sup> Silvia Pradas Montilla, coordinadora de la Fundación Encuentro y del Foro Pedagógico de Internet.

Estas cinco personas avalan la viabilidad del cuestionario y su posible utilización en el aula.

También han participado en la validación otras personas que han aportado sus conocimientos y experiencia en su corrección y puesta a punto. Entre ellas queremos destacar, agradeciendo el gran trabajo realizado, a:

- ✓ M<sup>a</sup> Luz Cacheiro González, del Departamento de Didáctica, Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (U.N.E.D.), que ha elaborado un excelente informe, en el cual ha sintetizado las diferentes objeciones expresadas por los cinco jueces anteriores y además ha expresado su opinión perso-



nal, sacando el máximo provecho posible al cuestionario. La mayoría de sus opiniones han sido recogidas en las diferentes modificaciones que ha sufrido el cuestionario.

- ✓ M<sup>a</sup> Ángeles Martín Gavilanes, asesora del área Sociolingüística del CAP de Móstoles.
- ✓ Ricardo Vázquez Ruiz, asesor de Primaria del CAP de Móstoles.

El cometido de estas personas era analizar los cuestionarios y corregir los items, el estilo y la presentación, es decir, todo lo que sirva para mejorar el cuestionario y que medir sus objetivos, que se definían así:

Con este cuestionario se pretende que los profesores y alumnos que se están prestando a esta experiencia evalúen su propio trabajo y comprueben si el modelo CAIT es válido para el estudio de un tema concreto.

Una vez utilizada en esta experiencia, también se pretende que esta plantilla, con las oportunas modificaciones, sirva para evaluar cualquier ejemplificación realizada a través del modelo CAIT, independientemente del área, nivel o asignatura que se trabaje.

El trabajo está desarrollado por el grupo de evaluación del Foro Pedagógico de Internet y su objetivo general es ofrecer al resto de los grupos de trabajo del Foro las plantillas de evaluación de los parámetros y fases del Modelo CAIT. Para diseñar estas plantillas se utiliza la guía Física 2003 de la que se habla más arriba.

Las plantillas de evaluación están estructuradas en los siete parámetros del Modelo CAIT:

- En la contextualización nos preguntamos sobre el nivel del grupo, el área, la unidad didáctica. En esta fase el profesor debe sensibilizar al grupo.
- Los objetivos deben ser evaluables en cuanto a si se adquieren habilidades, si se aprende a aprender, y si hay análisis de la información.
- El papel del profesor debe ser el de facilitador. Habrá que cuantificar si rompe los moldes de una enseñanza tradicional; si planifica (antes), cómo expone (durante), y si consigue la transferencia de los conocimientos a los alumnos y estos lo interiorizan (después).

- El papel del alumno deberá ser medido en su actividad y en si su aprendizaje es colaborativo o no.
- Habrá que tener en cuenta los instrumentos, tanto los propuestos por el profesor como los que los alumnos propongan.
- En el desarrollo de actividades y procesos habrá que valorar si:
  - Se está dando un pensamiento disposicional en la contextualización,
  - Un pensamiento directivo en la planificación,
  - Un pensamiento analítico en la elaboración,
  - Un pensamiento crítico y creativo en la personalización,
  - Un pensamiento pragmático en la aplicación.
- En la evaluación debemos valorar si los parámetros de evaluación recogidos son los correctos y nos sirven para obtener conclusiones sobre el modelo elegido.

El cuestionario se está utilizando en los IES de la zona Sur de Madrid. Se tomó como lugar de referencia el Centro de Apoyo al Profesorado (CAP) de Móstoles y se ha generalizado a centros de otros municipios cercanos.

Lo están usando los departamentos de Física y Química de estos IES, más en concreto los profesores que imparten la asignatura de Física en 2º de Bachillerato, y su objetivo es evaluar cómo se puede aprender Física usando otros medios didácticos que los puramente tradicionales y ver el grado de aceptación que tienen estas herramientas entre el profesorado y alumnado de Física.

Todo ello se hace siguiendo el modelo CAIT, modelo de utilización de internet y otros medios tecnológicos en el aula que intenta llevar a cabo una enseñanza de tipo constructivista, en la que el alumno sea el propio protagonista de su proceso de aprendizaje.

### **3. Contacto con los centros**

Se escogió el 29 de septiembre de 2003 para presentar el proyecto en el CAP de Móstoles, invitando a todos los IES de la zona. La convocatoria se realizó en esta fecha por varios motivos:

- Aunque ya habían comenzado las clases, los centros aún no habían empezado con los temarios a pleno rendimiento, por lo que nos parecía el momento óptimo para su presentación.
- La unidad didáctica que se trabaja en esta experiencia es el bloque temático “Vibraciones y ondas” que es el primero que se estudia en la Física de 2º de Bachillerato.

A la presentación acudieron representantes de los siguientes centros educativos, todos ellos de la población de Móstoles:

- IES Juan Gris.
- IES Europa.
- IES Clara Campoamor.
- IES Velázquez.
- Colegio Villa de Móstoles.

En la presentación se explicó el modelo CAIT así como la ejemplificación que teníamos realizada. Se les dio toda la información complementaria así como una copia del cuestionario para evaluar. De todos los centros presentes sólo se comprometieron a elaborar el cuadernillo de evaluación los dos primeros, es decir, IES Juan Gris y el IES Europa.

No acudieron a la reunión representantes de los IES Ana Ozores, IES Felipe Trigo e IES Antonio de Nebrija, aunque se incorporaron posteriormente al trabajo de elaboración de la encuesta. A éstos habría que añadir el Colegio da San Agustín de Santander en el que trabaja D<sup>a</sup> Mercedes Ortega Gómez, que también forma parte del grupo de evaluación y está incluida en nuestra experiencia.

Pensando que una experiencia con seis centros era una muestra muy pequeña para lo ambicioso que era nuestro trabajo, intentamos ampliar éste a otros centros de la zona sur de Madrid, contactando con otros IES en los que teníamos algún tipo de relación con el profesorado. De esta forma, se incorporaron a la experiencia los siguientes centros:

- IES Prado de Santo Domingo de Alcorcón.
- IES Galileo Galilei de Alcorcón.
- IES Parque de Lisboa de Alcorcón.
- IES Calatalifa de Villaviciosa de Odón.

- IES Melchor Gaspar de Jovellanos de Fuenlabrada.
- IES Gerardo Diego de Pozuelo.
- IES Satafi de Getafe.
- IES Ítaca de Alcorcón.

A todos estos centros se les entregó la siguiente documentación:

- ❖ Documento “*Vibraciones y ondas*”. *Modelos de enseñanza-aprendizaje de la Física en 2º de Bachillerato*, de José Julio Real García, José Fernández Hernán y Mercedes Ortega Gómez, ya comentado anteriormente,
- ❖ Documento *Publicación didáctica de la Física y sus Nuevas Tendencias*, de los mismos autores y que corresponde a un estudio teórico más elaborado sobre nuestro trabajo,
- ❖ La Plantilla de Evaluación elaborada para este trabajo.

La idea es que el profesorado de Física de 2º de Bachillerato mostrara a sus alumnos este trabajo, ver su viabilidad para el estudio de la Física en un curso tan comprometido como 2º de Bachillerato, con un examen de ingreso en la Universidad detrás, y que devolvieran el cuestionario de evaluación cumplimentado.

Creemos que el cuestionario elaborado es el más adecuado para nuestro estudio, ya que lo que nos interesa en particular es ver cuáles son los factores que más influyen en el aprendizaje y cómo podemos ser capaces como profesionales de la enseñanza de sacar el máximo partido posible a las capacidades de nuestros alumnos.

#### 4. Aplicación del cuestionario en los centros

Se les hizo llegar a los profesores los tres documentos citados anteriormente, unas veces en mano, otras por correo electrónico. Lo que mejor ha funcionado es que los descargaran directamente de la página web de Física 2003, <http://platea.pntic.mec.es/~jjreal>, donde se ha habilitado un enlace con el nombre *Documentación* que nos lleva a una página con la documentación y la evaluación de la experiencia en ficheros de Word descargables para su utilización.

En este enlace se dan las instrucciones pertinentes para que envíen el cuestionario de evaluación a las direcciones de correo electrónica propuestas allí.

En la página existen dos enlaces: uno para la parte que debe responder el profesor y otro para la parte de los alumnos, que corresponde al punto cuarto del cuestionario, de tal forma que cada alumno o profesor, al presionar con el ratón, tiene acceso al cuestionario correspondiente, lo rellena, guarda y envía, si es un alumno a su profesor y si es profesor, directamente al correo que figura en la página web, con un enlace destinado a tal efecto.

Una vez establecido el procedimiento de comunicación con los profesores, que en principio iban a participar, se dio un tiempo de espera para que pasaran a realizar la experiencia con sus alumnos.

El tema de Vibraciones y ondas está colocado al principio de curso, pero cada profesor lo explica en un momento u otro según su programación, aunque siempre antes del final del segundo trimestre.

Por motivos de organización de las saturadas aulas de informática de los centros, hay casos que han hecho la experiencia antes del estudio del tema de Vibraciones y ondas en la clase tradicional, en cambio, otros profesores lo han hecho después de estudiar el tema en el aula, como actividad complementaria o de refuerzo.

El gran problema en la mayoría de los centros es conseguir fechas en las que el aula de informática esté libre en el momento que se necesite. Esto ha sido un gran inconveniente para el profesorado y ha influido en que los cuestionarios se hayan retrasado más de la cuenta y, lo más importante, que muchos centros que en principio iban a participar en la experiencia no fueran capaces de completar el trabajo encomendado.

Lo que sí manifiestan como muy positivo y les ha sido de gran ayuda es que los alumnos dispusieran de la experiencia en una página web en internet, y así, desde su casa o la de los amigos, podían trabajar con el tema de ondas. Gracias a esto se ha necesitado del aula de informática menos de lo que en principio estaba previsto.

La recogida de los cuestionarios de los alumnos ha sido fluida a través del correo electrónico. Ya que algunos profesores nos manifesta-

ron que eran reacios a dar su correo personal a los alumnos, les aconsejamos que se hicieran con uno específico para esta ocasión, aprovechando el llamado *webmail* o correo en línea que ofrecen algunos portales en internet.

Durante este tiempo de espera estuvimos respondiendo a los correos y llamadas de teléfono, resolviendo las dudas y pegas técnicas que nos planteaban: enlaces que no funcionaban, mala visualización de los vídeos, instalación del software apropiado para ver tanto los vídeos como las aplicaciones en Java (Applets), acceso a los menús de la WebQuest así como a los Laboratorios Virtuales.

También se respondieron dudas en relación con el significado de tal o cual pregunta del cuestionario. Las que más dudas suscitaron fueron las relativas a las diversas categorías del pensamiento en el apartado VI, “Desarrollo de actividades y procesos”, las preguntas 66 a 70.

Otro problema que propusieron los profesores era que el cuestionario tenía excesivas preguntas y demasiado abiertas. Afortunadamente fueron pocos los casos, pero se intentaron modificar sobre la marcha algunas de las cuestiones para así mejorar tanto la calidad del cuestionario como la agilidad a la hora de responder a sus preguntas.

Así los centros, con gran inercia, fueron entregando sus cuestionarios a cuentagotas, muy espaciados en el tiempo, y retrasándose bastante. Como ejemplo podemos decir que en el mes de enero sólo habíamos recibido dos.

Incluso los centros que han realizado la experiencia en el primer trimestre, no han mandado los cuestionarios hasta el 2º trimestre, y ha habido casos, pocos, en que hemos tenido que ir en persona a recogerlos a sus centros.

Una vez con todos los cuestionarios en nuestro poder y a la hora de analizar los resultados, en algunos casos nos hemos tenido que poner en contacto con el profesor para que nos aclarara el sentido de alguna de sus contestaciones.

En definitiva, en los Agradecimientos aparece la lista de centros y profesores que han participado o que de alguna manera nos han servido de mediadores. Nos hemos ajustado a centros de la zona sur de Madrid

para que la muestra fuera lo más homogénea posible, con la excepción del centro de Santander en el que imparte clases D<sup>a</sup> Mercedes Ortega Gómez. Han trabajado un total de 13 profesores y 281 alumnos de 11 centros distintos.

## RESULTADO: UNA PROPUESTA

### Plantilla de autoevaluación del uso del modelo CAIT

Con este cuestionario se pretende que los profesores y alumnos que se están prestando a una experiencia similar evalúen su propio trabajo y comprueben en qué medida el modelo CAIT es válido para el estudio del tema concreto que les ocupa.

#### I. Contextualización

1. ¿Has evaluado el nivel de conocimientos previos de los alumnos en los medios o herramientas relativos al uso de internet sobre los que se van a fundamentar el aprendizaje?

Sí .....  No .....

2. ¿Ha habido, por parte del profesor, una preparación de los alumnos en la puesta en marcha del nuevo conocimiento?

Sí .....  No .....

3. ¿Han participado los alumnos en la elección de los medios o herramientas utilizadas?

Sí .....  No .....

4. ¿Has precisado de algún medio tecnológico para situar el aprendizaje?

Medios Audiovisuales .....

Medios Informáticos .....

Otros .....

#### II. Objetivos

5. ¿Consideras que los objetivos generales están propuestos correctamente?

Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....



6. ¿Y los específicos?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
7. ¿Piensas que ambos son alcanzables?  
Sí.....  Sólo parcialmente ..   
Sí, con condiciones .....  No .....
8. ¿Son adecuados para tus alumnos?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
9. ¿Eres capaz como profesor de conseguir los objetivos tecnológicos propuestos para tus alumnos?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
10. Como profesor, ¿has incluido objetivos que permitan identificar si el alumno ha conseguido aprender a aprender?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
11. ¿Cuáles de tus objetivos –generales y específicos– responden a las metas que tenías planteadas? (es decir, en este caso, responden a alcanzar el conocimiento propuesto en Física 2003)  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
12. ¿Preves que tus alumnos trabajen con herramientas tecnológicas?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
13. ¿Incluyes en tus objetivos alguno que facilite la adquisición de habilidades, destrezas o valores?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
14. ¿Qué objetivos permiten identificar si el alumno ha conseguido aprender a aprender?  
Manejar el lenguaje científico.....   
Resolver problemas .....   
Identificar fenómenos físicos reales .....   
Otros: .....

15. ¿Cuáles son los elementos de la evaluación que permiten identificar si es capaz de analizar la información?

Ejercicios de evaluación.....

Resolución de problemas .....

Responder a preguntas del tipo ¿qué sucedería si...?

Otros: .....

### III. Papel del profesor

16. ¿Tienes programado un tiempo de sensibilización en el que motivarás a tus alumnos en el tema que vais a tratar?

Sí .....  No .....

17. Tu labor como profesor debe ser de facilitador del conocimiento. ¿Te sientes cómodo con la nueva situación o tienes dudas en la manera de posicionarte o actuar?

Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

18. ¿Prevés utilizar una metodología dinámica, de participación de tus alumnos y de trabajo colaborativo?

Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

19. ¿Has planificado las clases partiendo del nivel de conocimientos de tus alumnos para que estos vayan aumentándolo, cada uno en función de su ritmo de aprendizaje?

Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

20. ¿A la hora de planificar cada clase, has medido bien los tiempos de utilización de los medios tecnológicos y su disponibilidad?

Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

21. A la hora de presentar los contenidos, ¿has contado con medios tecnológicos, uso de internet,...?

Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

22. ¿Cómo crees que se consigue la transferencia de conocimientos?

Motivar, exponer, explicar y canalizar la participación

Motivar y promover la participación .....

Exponer y explicar los contenidos, objetivos, recursos  
y tiempo.....

23. ¿Facilitas con una actitud de mediador el trabajo autónomo y colaborativo de tus alumnos?

Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

24. ¿Te has cuestionado que si tus conocimientos tecnológicos fueran superiores, habrías alcanzado otros objetivos? Nos referimos a:

	Sí	No
Utilizar internet con soltura.		
Manejar sus herramientas principales: navegador, correo electrónico, FTP, etc.		
Ser capaz de crear una página web.		
Saber modificar una página web ya elaborada.		
Ser capaz de "subir" una página web a un servidor.		
Conocer las WebQuests.		
Ser capaz de elaborar una de ellas, sencilla.		
Saber trabajar con vídeo digital.		
Elaborar tu propio vídeo y subirlo a la web.		
Manejar los Applets de Java.		
Ser capaz de crear Applets de Java.		
Conocer una intranet.		
Trabajar en una intranet con tus alumnos.		

25. Si no conoces con suficiente profundidad la herramienta tecnológica, ¿te crees capaz de utilizar la página web ya creada? ¿Pedirías modificaciones?

Sí .....  No .....

¿Cuáles?:

.....  
.....  
.....

- 26.** Si eres un usuario avanzado de internet,
- ¿te consideras capaz de modificar la página web avanzada?  
Sí .....  No .....
  - ¿consideras interesante hacerlo?  
Sí .....  No .....
- 27.** ¿En qué aspectos consideras que este modelo de aplicación rompe los moldes de una enseñanza tradicional?
- Uso de internet como herramienta educativa .....
  - Favorece la interactividad .....
  - Modifica la estructura del aula.....
  - Otras: la suma de las anteriores .....
- 28.** ¿Hay en esta actividad algún proceso de interiorización de lo aprendido (conocimientos, aprendizajes, destrezas, valores, etc.)
- Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
- 29.** ¿Crees que la adecuación de la estructura del aula puede ayudar a facilitar el aprendizaje de tus alumnos?
- Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

#### IV. Papel del alumno (cuestionario contestado por los propios alumnos)

	No contesta	No tiene posibilidad	No	Totalmente	Parcialmente
<b>30.</b> La utilización de las herramientas tecnológicas como complemento del libro, ¿te ayuda a aprender mejor? ¿total o parcialmente?					
<b>31.</b> ¿Crees que has aprendido mejor con la página web, en este caso Física 2003, que sin ella?					
<b>32.</b> ¿Te planteas la clase como un tiempo para aprender donde tú eres el protagonista?					
<b>33.</b> ¿Sueles cuestionarte por qué aprendes lo que aprendes?					
<b>34.</b> ¿Te gustaría aprender otras cosas o aprender lo mismo de otra manera?					
<b>35.</b> ¿Reconoces el momento en el que el conocimiento del profesor es ya conocimiento tuyo?					
<b>36.</b> ¿Entiendes que un trabajo en equipo es un intercambio de ideas para llegar a nuevas conclusiones?					
<b>37.</b> ¿Entiendes el hecho de aprender como el resultado de un esfuerzo personal donde se ponen en marcha todas tus habilidades?					
<b>38.</b> ¿Encuentras la aplicación práctica de lo aprendido para tu vida real?					
<b>39.</b> ¿En esa aplicación práctica encuentras los valores que te ayudan a ser mejor persona?					
<b>40.</b> ¿Crees que es posible adquirir los conocimientos requeridos en el curso únicamente con este método o con una mejora del mismo? ¿Te sientes capacitado para ello?					

## V. Instrumentos tecnológicos

41. ¿Consideras adecuadas las herramientas imprescindibles?

Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

42. ¿Y las aconsejables?

Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

43. ¿Tienes en tu centro un aula informática con las características adecuadas?

Sí .....  Sólo con algunas de las características .....  No .....

44. ¿Qué consideras más adecuado?

– Un aula informática tradicional centralizada y con todos los recursos .....

– Disponer de aulas informatizadas con un número menor de equipos y medios, pero más cercana a la práctica docente .....

45. ¿Puedes explicar brevemente las razones de tu contestación a la pregunta anterior?

1. Más aulas con menos equipos, con menos alumnos.

2. Más aulas con menos equipos, recursos más adecuados .....

3. Al tener muchos alumnos, se necesitan más equipos .....

46. ¿Se ha utilizado internet?

Sí .....  No .....

47. ¿Las referencias a páginas web han sido estudiadas con un espíritu crítico, analizándolas para eliminar lo irrelevante y guardar lo relacionado con el tema?

Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

48. ¿Ha servido la búsqueda en internet para ampliar conocimientos e incluso para interrelacionar el conocimiento con otras áreas?  
Sí .....  No .....
49. ¿Hemos utilizado otras herramientas tecnológicas como bases de datos, programas de dibujo...?  
Sí .....  No .....
50. ¿Hemos precisado de algún programa informático que nos ha servido para la construcción del conocimiento?  
Sí .....  No .....
51. ¿Los medios informáticos han sido utilizados tanto por parte del profesor como del alumno?  
Sí .....  No .....
52. ¿Ha habido propuestas por parte de los alumnos para utilizar otros programas no previstos?  
Sí .....  No .....
53. ¿Se ha utilizado la comunicación electrónica, ya sea e-mail, chats o foros de debate para un trabajo colaborativo entre los alumnos?  
Sí .....  No .....
54. ¿El uso de este tipo de herramientas ha sido interactivo, es decir, ha trabajado el sujeto interactuando con el objeto de conocimiento?  
Sí .....  No .....
55. ¿Cuáles ha sido las mayores dificultades tecnológicas con las que se ha encontrado tanto el profesor como los alumnos?
- Lentitud en la descarga de los contenidos .....
  - Mala visualización de los vídeos .....
  - Ordenadores muy antiguos y lentos .....
  - Correcta elaboración de la información .....
  - Otras: .....

## VI. Desarrollo de actividades y procesos

56. ¿Has dedicado un tiempo para la motivación de tus alumnos en el tema?  
Sí .....  No .....
57. ¿Has esperado a que exista un clima de disponibilidad para aprender por parte de tus alumnos?  
Sí .....  No .....
58. ¿Ha habido una puesta en común para debatir las estrategias de aprendizaje, analizando las actividades que han desarrollado utilizando los recursos informáticos?  
Sí .....  No .....
59. ¿Ha habido un tiempo de discusión por equipos o en el gran grupo para conocer qué se ha entendido de la unidad de conocimiento?  
Sí .....  No .....
60. ¿Se percibe u observa el nivel de madurez personal de los alumnos respecto del tema de estudio?  
Sí .....  Sólo en alguno casos.  No .....
61. ¿Se refleja la adquisición del conocimiento en su aptitud a la hora de aplicar lo aprendido?  
Sí .....  No .....
62. ¿Tienen los alumnos capacidad de decisión en la búsqueda de información?  
Sí .....  No .....
63. ¿Está prevista la división de tareas en pequeños grupos?  
Sí .....  No .....
64. ¿Se contempla un tiempo de trabajo personal para su propia organización?  
Sí .....  No .....



65. ¿Los alumnos tienen o manifiestan criterios educativos de selección de páginas web?  
Sí .....  No .....
66. ¿En que procesos se produce el pensamiento disposicional? ¿Cómo se favorece y evalúa?  
Con los videos.....   
Con la realización de prácticas (Laboratorio virtual)   
No contesta .....
67. ¿En que procesos se produce la planificación y el pensamiento directivo? ¿Cómo se favorece y evalúa?  
Al comienzo del trabajo.  Con las WebQuests.   
No contesta .....
68. ¿En que procesos se produce el pensamiento analítico y de elaboración? ¿Cómo se favorece y evalúa?  
Durante el trabajo .....   
Con las WebQuests .....   
Con la realización de prácticas (Laboratorio virtual).   
No contesta .....
69. ¿En que procesos se produce el pensamiento creativo, el critico y su personalización? ¿Cómo se favorece y evalúa?  
Durante el trabajo .....   
Con las WebQuests .....   
Comparación con casos de la vida real .....   
No contesta .....
70. ¿En que procesos se produce el pensamiento pragmático y se analiza su posible aplicación? ¿Cómo se favorece y evalúa?  
En los ejemplos prácticos resolviendo problemas .....   
No contesta .....

**71.** En el caso concreto de Física 2003:

A. ¿Hay problemas de acceso a la web propuesta?

Sí .....  No ..... 

B. ¿Ha habido algo que no ha funcionado?

Sí .....  No ..... 

C. ¿Has tenido que bajar de la web componentes no instalados en el ordenador?

Sí .....  No ..... 

D. ¿Has sabido hacerlo?

Sí .....  No ..... 

E. ¿Te parecen suficientes para conseguirlo las explicaciones que se dan en la página?

Sí .....  No ..... 

F. ¿La página web está bien estructurada?

Sí .....  No ..... 

G. ¿Las líneas de trabajo, son correctas?

Sí .....  No ..... 

H. ¿La introducción, cumple su objetivo?

Sí .....  No ..... 

I. ¿Se visualizan los vídeos con suficiente claridad?

Sí .....  No ..... 

J. ¿Cumplen éstos su labor de captación de la atención del alumno?

Sí .....  No ..... 

K. ¿El laboratorio virtual, cumple su función?

Sí .....  No ..... 

L. ¿Las preguntas, están bien estructuradas?

Sí .....  No .....

- M. ¿Podrías indicar qué otras preguntas harías?  
 Son suficientes las que hay.  No contestan .....
- N. ¿Las webQuests, te parecen las adecuadas?  
 Sí .....  No .....
- O. ¿Las sustituirías por otras?  
 Sí .....  No .....   
 ¿Con qué estructura?  
 Más abiertas. .... Más cerradas .. No especifica.
- P. ¿Tienen suficiente rigor científico?  
 Sí .....  No .....
- Q. ¿Consideras que con esta estructura tus alumnos aprenden Física?  
 Sí .....  No .....
- R. ¿Qué modificarías de la página web?  
 Nada .....  No contesta .....   
 Problemas hechos y resueltos .....
- S. ¿Qué añadirías?  
 Problemas hechos y resueltos .....   
 Problemas tipo Selectividad .....   
 No contesta .....

## VII. Evaluación

72. ¿Se ha elaborado una tabla de evaluación?  
 Sí .....  No .....
73. ¿Contempla la tabla de evaluación todos y cada uno de los objetivos previstos?  
 Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

- 74.** ¿Se evalúa el uso de las herramientas tecnológicas?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
- 75.** ¿Se mide la incidencia del uso de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
- 76.** ¿Se valora el cambio de actitud y de aptitud de los alumnos después de un planteamiento constructivista de la clase?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
- 77.** ¿Incluyes items de evaluación sobre el trabajo en equipo?  
Sí .....  No .....
- 78.** ¿Contempla la valoración de la aplicación de alguno de estos pensamientos: pensamiento crítico, analítico, creativo?  
Sí .....  No .....
- 79.** El modelo presentado ¿promueve la búsqueda de experimentación e investigación de nuestros alumnos para buscar los por qué?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
- 80.** ¿Mejora la asimilación de conceptos por parte de nuestros alumnos?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
- 81.** ¿Es la webQuest un sistema suficiente de evaluación?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....
- 82.** ¿Qué otras pruebas se requerirían?  
Pruebas escritas convencionales .....   
Cuestiones teórico-prácticas .....   
Ejercicios tipo selectividad .....   
Otras: .....
- 83.** ¿Evalúa los conocimientos individuales de los alumnos?  
Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

84. ¿Y los del grupo de trabajo?

Sí .....  Sólo parcialmente ..  No .....

85. ¿Se puede considerar el método lo suficientemente fiable?

Sí .....  No .....

86. ¿Se evalúa el grado de satisfacción personal del alumno? ¿El alumno se siente más cómodo y reforzado con este nuevo sistema de aprendizaje?

Sí .....  No .....

Utiliza este espacio si quieres hacer una valoración personal del cuestionario:

.....

.....

## CONCLUSIONES PERSONALES

El objetivo principal de este grupo de trabajo se puede resumir en una idea: aplicar una plantilla de evaluación a una guía basada en el Modelo CAIT, en este caso a Física 2003, y

- a. ver la validez del modelo CAIT,
- b. observar si la guía es utilizable para esta ejemplificación y su posible generalización a cualquier otro trabajo que siga el modelo CAIT.

Pensamos, y así lo han afirmado en general los participantes en la experiencia, que el cuestionario es válido y lo suficientemente amplio como para que esté recogido todo aquello que se considera importante dentro de nuestra práctica docente.

Creemos que sirve para evaluar de forma completa una actividad docente basada en el modelo CAIT y hasta ahora los resultados nos llevan a concluir que la investigación ha ido por el camino adecuado.

El reto que se nos plantea a continuación es intentar adaptar el formulario a cualquier otra actividad docente que trabaje bajo los parámetros del modelo CAIT. Este tema habrá que particularizarlo en cada caso y ver las posibles variables de cada experiencia, pero pensamos que las modificaciones deben ser mínimas, aunque habrá que situarse en todo momento en los parámetros de área, nivel y asignatura concreta que requiera cada experiencia.

A la hora de juzgar el desarrollo del proyecto y después de pasar el cuestionario elaborado a los diferentes grupos de profesores y alumnos, las conclusiones más notables a este trabajo son las siguientes:

1. **El profesorado** entrevistado piensa que no es posible sustituir la clase “tradicional” por otra en la que el ordenador ocupe un lugar primordial.

Basan su respuesta en el hecho de que la práctica docente de los centros educativos sigue moviéndose en los parámetros de un modelo tradicional, otorgando gran protagonismo al profesor, que habla durante

un período lectivo completo, alrededor de una hora, mientras que los alumnos escuchan y trabajan de forma individual.

Este rol de trabajo está tan introducido en nuestra sociedad educativa que toda modificación sobre este esquema les parece contraproducente y piensan que nuestros alumnos no son capaces de aprender de otra forma.

Piensan que el trabajo que hemos elaborado sólo sirve como actividad complementaria, en la que los alumnos fijen los conceptos ya aprendidos en la clase tradicional o, como mucho, que sirva como factor de motivación y acercamiento del alumnado a temas que de por sí son bastante áridos y que requieren un cierto proceso de “divulgación” o acercamiento desde otros niveles.

2. **Los alumnos** no están acostumbrados a este tipo de trabajo. Les resulta más sencillo seguir una clase de tipo tradicional y llevan muchos años siguiendo este esquema, para que de buenas a primeras se le intente enseñar de otra forma.

Dependen mucho del profesor; son muy poco autónomos y no se fían de la bondad del método.

En líneas generales el trabajo lo ven bastante completo. Consideran que les ha servido para fijar ideas y, en algunos casos, entender el significado de ciertos procesos naturales, y que en las clases tradicionales se contentaban con reproducir las fórmulas y las definiciones dadas por el profesor sin indagar su posible utilidad.

Piensan que este tipo de experiencias les resulta de utilidad, pero consideran que la clase tradicional es insustituible en el proceso de aprendizaje.

3. Por otro lado, tanto los profesores como el alumnado participante en la investigación se ven muy condicionados por el examen de acceso a la Universidad.

Tanto unos como otros justifican que este no es el momento más oportuno para hacer este tipo de experiencias ya que están muy condicionados por la propia Universidad, con unos esquemas de exámenes muy tradicionales y en los que no cabe en ningún momento cualquier innovación educativa.

Los temarios de 2° de Bachillerato son muy largos, con gran cantidad de contenidos y hay que dar el programa completo para jugárselo todo a un solo examen. Consideran que esto les somete a una gran presión y que lo único que desarrollan en clase es el temario que marcan las Universidades sin posibilidad de modificación alguna.

Con respecto a las conclusiones que ha obtenido el equipo que ha realizado este estudio, podemos destacar:

- ✓ El método y la evaluación, a pesar de los datos obtenidos, nos parece que son válidos, ya que estos datos son una información útil para sacar consecuencias y, lo más importante de todo, nos permiten evaluar todo el proceso desde el principio y sugerir posibles soluciones a los problemas encontrados.
- ✓ La realidad es que un alumno bien formado, al enfrentarse a un entorno tradicional, pedirá más al profesor, al sistema; estará más motivado para aprender más y si dispone de un medio que favorece el aprendizaje necesitará que su profesor le proporcione las herramientas adecuadas para su uso. Las potencialidades de los alumnos aún se desconocen y van aumentando conforme cambian las circunstancias.
- ✓ Creemos que un profesor de Secundaria tipo no tiene asumido completamente este modelo ni este nuevo método de enseñanza, y posiblemente algunos de ellos no han aplicado el Modelo CAIT tal como se ha desarrollado; simplemente lo han utilizado complementariamente, como motivación, como refuerzo. Entendemos que los organismos públicos deben dedicar recursos a la formación del profesorado, pero no como se hace hasta ahora, enseñándoles a ser usuarios de un procesador de textos y/o una hoja de cálculo.
- ✓ Los alumnos participantes en la experiencia tienen el “lastre” de muchos años de enseñanza “tradicional”. Son analfabetos en el uso educativo que se le puede dar a la herramienta; simplemente usan internet en sus casas para actividades lúdicas, pero ni siquiera se plantean su uso en la escuela. Como máximo utilizan enciclopedias electrónicas o páginas web con contenidos para hacer sus trabajos escolares, pero nada más.
- ✓ Además la Universidad condiciona muchísimo, ya que en ese ámbito continúan mayoritariamente con una didáctica “tradicional”.



Este hecho impide el desarrollo de actividades innovadoras en el campo de las Enseñanzas Medias, ya que se van a encontrar siempre con un obstáculo insalvable como son las pruebas de acceso a la Universidad en la que únicamente se juzgan contenidos a la manera definida por la Universidad.

- ✓ Como autocrítica a nuestro trabajo pensamos que tal vez habría sido mejor hacer el desarrollo del proyecto con alumnos de 3º de ESO. En ese nivel los alumnos están mucho menos condicionados por las calificaciones de cara a la Universidad, que todavía ven muy lejos. Igualmente estos alumnos son bastante más jóvenes y están mucho más cerca del cambio tecnológico que sus hermanos mayores de Bachillerato.
- ✓ Pensamos que una posible solución para superar esta práctica es que los ordenadores deben incorporarse en las aulas ordinarias, compartiendo un lugar con el resto de materiales habituales del aula. Creemos que ésta puede ser una forma válida para que los alumnos no vean los ordenadores como objetos “diferentes” y sí como algo próximo, real y utilizable en cualquier momento, sin ningún tipo de barreras ni cortapisas.
- ✓ Entendemos que la sociedad en general y nuestros jóvenes en particular están muy por delante de la escuela en el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación. Un ejemplo palpable de esto ha sido la convocatoria de manifestaciones espontáneas a través de mensajes cortos en los teléfonos móviles y correos electrónicos en los trágicos sucesos del 11 de marzo de 2004 en Madrid.

Por último, después de todo lo estudiado anteriormente y con las conclusiones que hemos obtenido, pensamos que estamos en disposición de presentar un nuevo modelo de aprendizaje de la Física y Química, quizá generalizable a otras facetas del saber humano, que tiene que estar basado en una serie de premisas que pasamos a detallar:

- debe ser altamente motivador para los alumnos,
- debe ser lo suficientemente flexible como para que se adapte a los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos,
- debe intentar utilizar los medios tecnológicos que la sociedad pone a nuestra disposición,
- utilizará diferentes enfoques para explicar las materias a nuestros alumnos,

- debe propiciar el trabajo en grupos reducidos de alumnos (dos es lo ideal),
- presentará las nuevas ideas de la forma más intuitiva, adaptándose en todo lo posible a un sistema multisensorial, usando vídeo, sonido, animación, etc..., es decir, todas las facetas multimedia que tengamos a nuestro alcance.
- Se presentará en forma de página web, de tal manera que se pueda consultar desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- Debe ser lo suficientemente sencillo para que el profesorado lo pueda adaptar sin problemas,
- con un esquema único de expresar las ideas para que tanto los profesores como los alumnos se familiaricen con él,
- que reproduzca de la forma más fiel posible los hechos que suceden en la naturaleza y la forma de interpretarlos,
- dotado de un aparato matemático lo suficientemente potente como para que el alumno se centre en los hechos físicos y no en cálculos repetitivos y aburridos.

Es decir, propugnamos un sistema de enseñanza-aprendizaje que responda a un modelo de enseñanza que sea flexible y fácil de asimilar por nuestros profesores y alumnos, para así poder ir modificando poco a poco la práctica docente en nuestros centros y no volver a perder el tren del progreso, como tantas veces ha ocurrido en la historia de nuestro país.

## Agradecimientos

Quede constancia aquí de nuestro agradecimiento a los diferentes **Centros Educativos** que se han prestado amablemente a realizar la experiencia, ya que sin su colaboración hubiera sido imposible la realización de este trabajo.

Hemos de nombrar en especial a los centros siguientes:

- IES Juan Gris de Móstoles
- IES Antonio de Nebrija de Móstoles
- IES Satafi de Getafe
- IES Parque de Lisboa de Alcorcón
- IES Prado Santo Domingo Alcorcón
- IES Felipe Trigo de Móstoles
- IES Europa de Móstoles
- IES M. G. de Jovellanos, Fuenlabrada
- IES Ana Ozores de Móstoles
- Colegio San Agustín de Santander
- IES Ítaca de Alcorcón

Además, agradecemos el interés inicial de los centros:

- IES Galileo Galilei de Alcorcón
- IES Gerardo Diego de Pozuelo
- IES Velázquez de Móstoles
- IES Calatalifa, Villaviciosa de Odón
- IES Clara Campoamor de Móstoles
- Colegio Villa de Móstoles

También agradecemos a los **Profesores** el que amablemente hayan puesto en marcha esta experiencia y su evaluación o que nos hayan prestado su inestimable ayuda en otros aspectos:

- D<sup>a</sup> Rosa M<sup>a</sup> de la Calle Muñoz
- D. Rafael Sanz Secundino
- D. Luis Martín Díez
- D. Juan Carlos Fajardo Gómez
- D. Javier Martín-Benito
- D<sup>a</sup> Mercedes Ortega Gómez
- D. Ángel Corral Cedena
- D<sup>a</sup> Rosa M<sup>a</sup> González González
- D<sup>a</sup> Margarita Martín Bellido
- D. Luis J. Abadía Sánchez-Regalado
- D. Enrique Domingo Mariscal
- D. Francisco Javier Vaquero Blanco.
- D. Manuel Rodríguez Rodríguez

Agradecemos a las cinco personas de reconocido prestigio dentro del mundo educativo, que hayan participado en la **prueba de los jueces**, validando el cuestionario. Estas cinco personas son:

- D<sup>a</sup> Catalina Alonso García, del Departamento de Didáctica, Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (U.N.E.D.)
- D. Jesús A. Beltrán Llera, Catedrático y Director del departamento de Psicología Evolutiva de la Universidad Complutense de Madrid
- D. Domingo J. Gallego Gil, del Departamento de Didáctica, Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (U.N.E.D.)
- D. José M<sup>a</sup> Martín Patino, presidente de la Fundación Encuentro y del Foro Pedagógico de Internet
- D<sup>a</sup> Silvia Pradas Montilla, coordinadora del Foro Pedagógico de Internet de la Fundación Encuentro

Estamos también agradecidos a todas las personas que han participado en la validación, aportando sus conocimientos y experiencia en su corrección y puesta a punto. Entre ellas queremos destacar a:

- M<sup>a</sup> Luz Cacheiro González, del Departamento de Didáctica, Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (U.N.E.D.),
- M<sup>a</sup> Ángeles Martín Gavilanes, asesora del área Sociolingüística del CAP de Móstoles,
- Ricardo Vázquez Ruiz, asesor de Primaria del CAP de Móstoles.

Queremos manifestar nuestro más sincero agradecimiento a las personas que desde la sede del Foro Pedagógico de Internet y por tanto desde la Fundación Encuentro nos han apoyado en todo momento, haciendo nuestra tarea más sencilla y dándonos todas las facilidades. Entre ellas queremos destacar a:

- D. José M<sup>a</sup> Martín Patino,
- D<sup>a</sup> Silvia Pradas Montilla,
- D. Miguel Durango,
- D. Rubén Amoriz.

No queremos terminar sin nombrar y dar las gracias a los **Alumnos** que estando en un curso tan difícil como 2<sup>o</sup> de Bachillerato han sacado fuerzas y tiempo para experimentar nuestro trabajo.

En especial, a los **Alumnos del IES Europa** de Tecnología de la Información, que nos han ayudado al vaciado y el tratamiento de la información contenida en las respuestas a los cuestionarios.



El Foro Pedagógico de Internet es una plataforma de encuentro para profesores que introducen el uso de las Nuevas Tecnologías como instrumentos de renovación pedagógica. Apuesta por una pedagogía de la imaginación que promueve un aprendizaje activo, compartido, tecnológico y autorregulado frente a otras concepciones de marcado carácter mecánico.

Los Cuadernos del Foro Pedagógico ofrecen al profesor una nueva forma de enseñar en la que se adoptan formatos flexibles que configuran el modelo CAIT. Este modelo implica metas, actividades, instrumentos, procesos, papel del alumno, papel del profesor y evaluación.

La *Plantilla de autoevaluación del modelo* nos ofrece un instrumento para calibrar la utilidad del modelo CAIT y de sus siete parámetros principales en cualquiera de sus aplicaciones curriculares. Se trata de una propuesta flexible y de sencilla adaptación a cualquier área y contenido concreto. Sus autores la han desarrollado y probado a partir de una práctica en el aula con Internet, Física 2003, con alumnos de 2ª de Bachillerato.

El proyecto es el resultado de la experiencia del Grupo de Trabajo de Evaluación Pedagógica y Didáctica del Foro.

ISBN 84-89019-25-8



9 788489 019250