

# **El CAP Virtual del ICE de la USC: Una comunidad virtual para la formación del profesorado**

Ramón Cid Manzano  
José M. Mendoza Rodríguez  
Eulogio Pernas Morado

**Instituto de Ciencias da Educación (ICE)<sup>1</sup>  
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA**

## **INTRODUCCIÓN**

En este trabajo describiremos una experiencia de formación inicial del profesorado de Secundaria: el denominado *CAP virtual* en la modalidad semipresencial de Didáctica de la Física y la Química, que el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Santiago de Compostela (ICE-USC) está desarrollando desde el curso 2001-2002. El curso utiliza un Entorno Virtual de Aprendizaje (*WebCT*) como soporte de diversas actividades *on-line* de enseñanza y aprendizaje.

La idea clave en torno a la que gira nuestra experiencia es la de reforzar el sentimiento de comunidad de los participantes, como una manera de aumentar las posibilidades de éxito en el proceso de aprendizaje. Para ello, las herramientas de comunicación asíncronas de las que disponíamos en el curso se mostraron muy eficaces, en especial los foros de debate. La elección de los temas de debate (la catástrofe del *Prestige* o los conocimientos, características y comportamientos que debería poseer el profesorado de Ciencias) y la adecuada labor de guía de dichos foros de los profesores-tutores constituyeron dos factores clave para construir una verdadera "comunidad de aprendizaje", en la que alumnado y profesorado puede colaborar participativamente.

Empezaremos esta comunicación estableciendo algunas consideraciones en torno a la introducción de las nuevas tecnologías en la enseñanza y al concepto de *Entorno Virtual de Aprendizaje* (EVA). A continuación realizaremos una breve justificación del enfoque basado en el aprendizaje colaborativo que adoptamos, para finalizar con la descripción del contexto en el cuál se desarrolla nuestra experiencia y algunos ejemplos de la efectiva relación comunicativa establecida, así como algunas consideraciones finales a las que hemos llegado.

## **LAS TIC EN LA DOCENCIA**

Es un hecho contatable que en la última década se ha producido un verdadero "salto cualitativo" en las posibilidades de comunicación entre educadores, alumnos, investigadores, administración y, en general, entre todos aquellos interesados en compartir experiencias, buscar información, formular debates... (Pernas, 2002, p. 92). Dicho salto ha sido posibilitado en gran parte por la progresiva generalización de las redes informáticas y las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación).

Bates (2000), menciona algunos motivos (que no siempre son estrictamente docentes) que llevan a las instituciones educativas a querer utilizar dichas tecnologías:

---

<sup>1</sup> <http://iceusc.usc.es>

- Mejorar la calidad del aprendizaje
- Proveer a los alumnos de la capacitación tecnológica que van a necesitar en su trabajo y en su vida cotidiana.
- Ampliar el acceso a la educación y a la formación.
- Responder al “imperativo tecnológico” (subirse al carro de la “modernidad” por el simple hecho de no quedar en evidencia: “Si todos lo hacen, nosotros también”).
- Reducir los costes de la educación.
- Mejorar la relación coste-eficacia de la educación.

Según la motivación que empuje a cada institución, el enfoque o modelo a construir será distinto, y va a centrarse más en el estudiante, los docentes o en la tecnología.

Otro factor importante a la hora de introducir las TIC son las consecuencias de los cambios que las NN.TT. introducen en los procesos de aprendizaje y en las actitudes de las nuevas generaciones de estudiantes (Rocha, 2003, p. 33):

- Su aproximación a los nuevos equipos o programas no sigue el proceso “racional” de los alumnos (leer las instrucciones o que alguien les explique los procedimientos correctos e intentar entender todo al principio para experimentar cuidadosamente, paso a paso). Por el contrario experimentan inmediatamente para llegar (con bastante rapidez) a un conocimiento pleno del nuevo sistema mediante una aproximación sistemática de “ensayo y error” (a través de la experiencia acumulada).
- Al tener acceso a multitud de información en la red, tienden a establecer comparaciones, por lo que el contenido de las lecciones les parece superficial y menos interesante (a veces irrelevante o erróneo).
- La naturaleza desestructurada de gran parte de la red entra en conflicto con la naturaleza hiperestructurada de las clases y los cursos (creando actitudes de rechazo a estos últimos).
- La novedad, las innovaciones, tienden a parecer mucho más atractivas que las “viejas materias”.
- Mediante Internet, los alumnos pueden conectarse con otras personas, de otras escuelas o países, “escapándose” de su entorno local en cuanto pueden.

## **EL CONCEPTO DE EVA**

La incidencia de las TIC es especialmente notable en aquellos contextos educativos en donde, por diversas razones, se rompen los límites convencionales o las coordenadas espacio-temporales que imponen las aulas. Pero existe una cierta confusión en la denominación que se otorga a las modalidades “no presenciales” de enseñanza (García Areito, 2003, p. XI): a la denominación de la actividad docente o discente (educación, formación, enseñanza, instrucción, capacitación, estudio, aprendizaje...), se vienen agregando varios prefijos (tele, y ahora la e de “electrónico”), o varios complementos o adjetivos (distancia, abierto, virtual, en línea, basado en Internet o en la Web, mediado por el ordenador, la telemática o la tecnología, electrónico, distribuido, colaborativo, entorno o ambiente virtual...).

Una de las denominaciones que parece estar teniendo más fortuna para referirse a las diversas combinaciones de herramientas telemáticas y multimedia es la de “*Entorno Virtual de Aprendizaje*” (EVA), que parece irse imponiendo poco a poco a otras como “Entornos telemáticos de enseñanza” o “entornos distribuidos de aprendizaje”, mientras transcurre en paralelo a la denominación anglosajona de “*e-Learning*” o aprendizaje electrónico.

Barajas (2003), se aproxima a una definición de los EVA a partir de la definición de “entorno de aprendizaje” como “un espacio o comunidad organizada con el propósito de aprender”. Para que ello sea posible, es necesario que estén presentes ciertos componentes:

- Funciones pedagógicas (actividades de aprendizaje, situaciones de enseñanza, materiales de aprendizaje, y apoyo, evaluación, etc.).
- Las tecnologías apropiadas (y cómo esas herramientas seleccionadas están conectadas con el modelo pedagógico)
- La organización social de la educación (espacio, calendario y comunidad).

Los entornos virtuales poseen estas características, pero además usan herramientas de telecomunicación en el proceso de E-A: en general los EVA son dominios en línea que permiten la interacción síncrona (es decir, con todos sus participantes interactuando al mismo tiempo) y asíncrona entre profesores y alumnos y contienen recursos de aprendizaje que pueden utilizarse por los alumnos en cualquier momento.

La definición final de *Entorno Virtual de Aprendizaje* para Barajas sería pues (2003, p. 4):

*“Cualquier combinación a distancia y presencial de interacciones de aprendizaje que contengan algún nivel de virtualidad en el tiempo y en el espacio. El apoyo que reciben los discentes y la comunicación entre los actores del aprendizaje usando diferentes tecnologías telemáticas (actualmente Internet es la tecnología básica) es también un elemento característico”.*

Con esta definición un EVA puede ser desde un campus virtual sin interacción presencial hasta una clase convencional que usa herramientas telemáticas en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, siempre que los recursos sean también accesibles fuera del horario regular y la clase asignada (esto hace que los EVA sean instrumentos de innovación dentro de las instituciones convencionales de enseñanza).

## **UNA EXPERIENCIA CONSTRUCTIVISTA DE APRENDIZAJE COLABORATIVO**

La educación en las virtualidad (desde la no-presencia en entornos virtuales de aprendizaje, “no se sitúa necesariamente en ninguna orientación educativa concreta” (Sangrà, 2002, p. 87). Al igual que en la presencialidad existe la convivencia entre orientaciones y didácticas diversas, siempre que éstas actúen de forma coherente con las finalidades educativas y con los fines de la educación, de la misma forma sucede en la virtualidad. Sin embargo, para la propuesta que se quería organizar desde el ICE, se consideró oportuno optar por un planteamiento netamente *constructivista*, al

considerarlo más oportuno para alcanzar los objetivos previstos, ofreciendo además a los alumnos participantes una propuesta didáctica que consideramos más innovadora.

Barajas (2003), realiza una síntesis de dos de los enfoques de aprendizaje que se constituyen en paradigmas dominantes en la actualidad: el cognitivismo y el constructivismo, que presentamos a continuación:

## ENFOQUES DE APRENDIZAJE *COGNITIVO* EN LOS EVA

El enfoque cognitivo es un paradigma *objetivista* (“objetivismo epistemológico”), que defiende que el conocimiento existe independientemente de, y externamente al alumno:

- El conocimiento es un producto fijo, y como tal, sus atributos, relaciones y estructura pueden medirse y conocerse objetivamente
- El trabajo del alumno (como receptor del conocimiento) es adquirir y retener una representación exacta de ese conocimiento “externo”
- El trabajo del profesor (como experto en ese conocimiento y transmisor del mismo) es “reflejar” la realidad porque dispone de una representación exacta de la estructura de ese conocimiento.
- La enseñanza consiste en presentar ese conocimiento y modelar esta estructura de forma que pueda ser exactamente adquirida y reproducida.

Las estrategias de enseñanza coherentes con este modelo serían:

- Activación del conocimiento previo
- Presentación de la información dentro de un contexto significativo
- Secuenciación jerárquica y organización que elabora y conecta conocimiento nuevo con el existente.

A su vez, los planteamientos cognitivistas suponen una serie de consecuencias para los entornos virtuales:

- Existe analogía entre las estructuras mentales y las estructuras asociativas y los procesos de hiperenlaces de la Web.
- El reto es construir entornos de aprendizaje que reflejen exactamente la estructura de conocimiento del experto.
- Hay que evitar que un entorno de hiperenlaces sin límite desvíe al alumno de las actividades de aprendizaje prescritas.
- Por ello las decisiones de enseñanza críticas son:
  - La organización, grado y uso del control de navegación
  - El nivel de interactividad
- Los procesos de comunicación se ven afectados por estas premisas, ya que son vistos como un medio o una estrategia para un fin (la adquisición de conocimientos lo más cercanos posibles a la fuente original): predomina la comunicación del profesor al alumno o a los grupos de alumnos.

## ENFOQUES DE APRENDIZAJE **CONSTRUCTIVISTA** EN LOS EVA

El paradigma constructivista considera que el conocimiento se construye internamente (no es independiente del alumno), interpretando las experiencias perceptivas en relación a su conocimiento previo, sus estructuras mentales actuales y sus creencias. Por tanto el conocimiento no se transmite de una persona a otra, lo que implica que el aprendizaje es una interpretación personal del mundo.

Para evitar una visión totalmente relativista se recurre al proceso de **consenso**, bien interno al alumno o bien externo, vía negociación social con los otros, lo que exige entornos de aprendizaje que den oportunidades para que exista el diálogo.

Para los constructivistas, “aprender es necesariamente un proceso de diálogo social en el que las comunidades de aprendizaje negocian socialmente los significados de los fenómenos” (Jonassen et al, 1995, p. 9).

Por tanto, el aprendizaje incluye:

- Colaboración y participación entre la comunidad de personas participantes: cuando los alumnos comunican su pensamiento, escuchan los puntos de vista de los otros, exploran perspectivas alternativas, discuten y son discutidas sus creencias.
- El diálogo como un proceso por el cual se construye significado
- Predomina la comunicación alumno-alumno (varios a varios)
- En la comunicación entre profesor y alumno o grupos de alumnos, el papel del profesor no es sólo transmitir conocimientos, sino entrenar en, o dar sentido.

El constructivismo introduce el concepto de “aprendizaje significativo”, aquel que “se puede incorporar a las estructuras de conocimiento que tiene el sujeto y que adquiere significado a partir de la relación con conocimientos anteriores. Un aprendizaje realmente significativo permite que el objeto de estudio adquiera un *sentido* y *significado*, particular en cada caso y siempre a partir de una *asimilación activa*. Este tipo de aprendizaje es capaz de modificar las ideas previas, de ampliar la red de conocimientos e incluso de establecer nuevas relaciones entre conocimientos” (en definitiva, consiste en construir aprendizajes)” (Duart y Sangrà, 2000, p. 32).

Frente a otros paradigmas, los **rasgos característicos** del constructivismo serían (Jonassen, 1999):

- Construcción del conocimiento, no reproducción
- Conversación, no recepción
- Articulación, no repetición
- Colaboración, no competición
- Reflexión, no prescripción

Las herramientas telemáticas (E-mail o conferencias en línea) se usan para estimular la comunicación a través de la colaboración y la participación.

## CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Con las consideraciones y postulados señalados anteriormente, durante el curso 2001-02, el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Santiago de Compostela (ICE-USC), consideró oportuno organizar, de manera experimental, un entorno virtual de aprendizaje dirigido a aquellos alumnos de formación inicial de profesorado de Secundaria que, bien por circunstancias laborales, bien por cuestiones personales, tenían especial dificultad en realizar un Curso de Aptitud Pedagógica (CAP) convencional o presencial.

Para ello se eligió a 18 futuros profesores que optaron voluntariamente por participar en la experiencia a través de un curso de Didáctica de la Física y Química. El “CAP virtual” (así se le denomina) está integrado en la *USC Virtual*, es decir, el Campus Virtual de la Universidad de Santiago de Compostela y, desde el punto de vista técnico usa como soporte el entorno *WebCT* como medio para proporcionar soporte a las actividades de enseñanza y aprendizaje tanto presencial como a distancia (WebCT es una aplicación Web que contiene un conjunto de herramientas de aprendizaje en línea mediante las que se elaboran cursos Web como el que presentamos. Es el utilizado, entre otras universidades, por la UNED).

Durante el presente curso 2002-03, se repitió la experiencia, de nuevo con el curso de Didáctica de la Física y Química, contando con un total de 27 alumnos, y durante el curso 2003-04, se tiene previsto ampliar la oferta a otros cursos y a un mayor número de alumnos.

### Objetivos del curso

Además de los objetivos generales del curso de Didáctica Específica de Física y Química, entendemos los siguientes como propios de la experiencia:

- Investigar la importancia de los recursos de la red como mejora del aprendizaje del proceso de enseñanza-aprendizaje en Física y Química.
- Tratar de evitar la desconexión que se da normalmente entre la fase de formación y la fase del practicum en los centros de secundaria
- Facilitar la realización de esta parte del curso a un tipo de alumnado que bien por razones laborales o de residencia tenía problemas para acudir a todas las sesiones de la modalidad presencial.
- Evaluar este tipo de herramienta como medio para la realización de un curso de Didáctica Específica.
- Acercar a los estudiantes de este curso a este tipo de instrumento desde la participación directa.
- Mejorar la participación de los alumnos en las actividades que se proponen.
- Despertar en el alumnado el interés por el uso de las nuevas tecnologías como elemento de estrategia docente.
- Animar la investigación didáctica en este campo desde la práctica concreta.
- Adecuar los contenidos objeto del curso a la estructura metodológica utilizada y búsqueda de otros que sean específicos.
- Crear pautas de relación entre los profesores y alumnos del curso, que no son posibles en los modelos convencionales.

- Establecer líneas directas entre esta fase del curso y el “Practicum” a través de la realización de actividades en el mismo relacionadas con las TIC.
- Elaborar estructuras de contenido, metodología y operación que permitan en el futuro extender la experiencia a fin de que pueda convertirse en este formato en una alternativa curricular para el alumnado de 2º Ciclo universitario.
- Revisar contenidos en la red dedicados al tema de la didáctica a fin de analizar la pertinencia de su inclusión como material para este curso.

## Desarrollo del curso

A los alumnos inscritos, se les pidió que tuviesen la posibilidad de acceder al siguiente material informático:

- Un ordenador, con sistema operativo *Windows*, *MacOS* o *UNIX*.
- Conexión a Internet
- Un navegador Web que debe soportar Java y Javascript: se recomendó el uso de Netscape 4.0 o superior, o Internet Explorer 4.0 o superior.
- Una clave de acceso (ID y Contraseña), que fue proporcionada por el ICE.

Se realizó una presentación del curso, así como el modo de acceso, uso de las herramientas, etc. de unas dos horas, aproximadamente, con la asistencia de los alumnos participantes. A continuación, presentamos los contenidos que planteamos en el desarrollo del curso:

## Contenidos

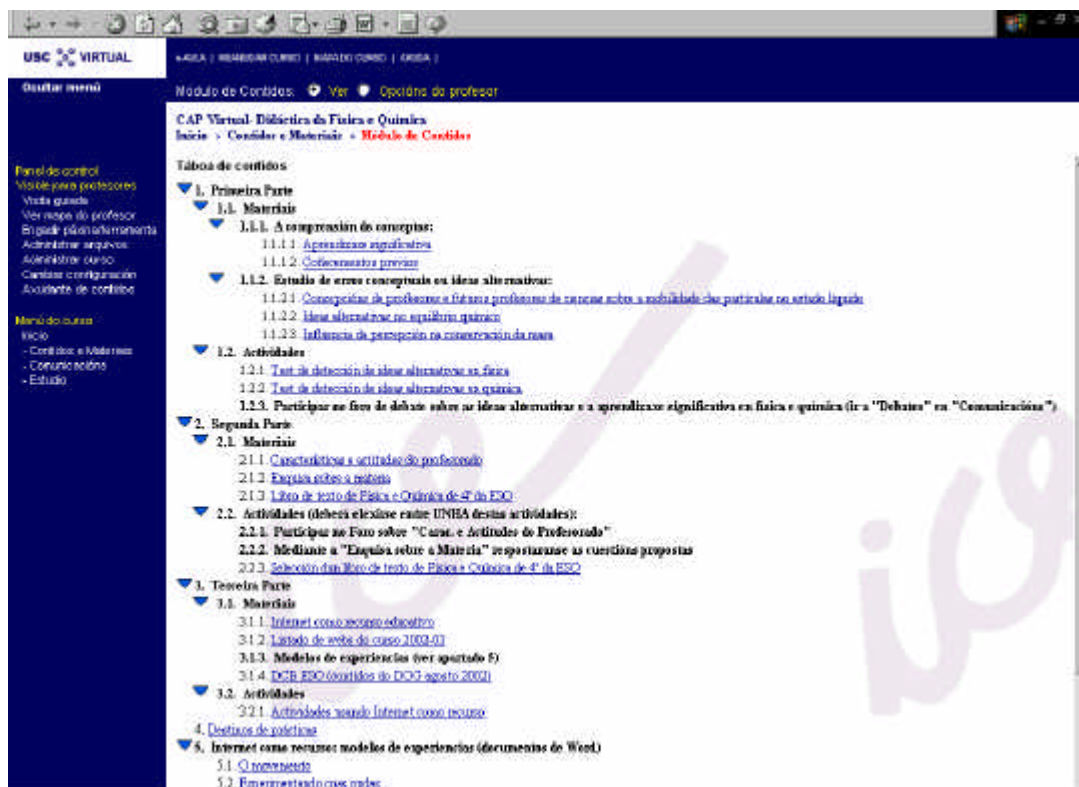


Fig 1: pantalla del CAP-Virtual con el desglose de los contenidos del curso

Como se puede ver en la anterior captura de pantalla, correspondiente al módulo de contenidos del curso, los contenidos se agrupan en tres partes principales, cada una de las cuales se subdivide a su vez en una parte dedicada a materiales y otra a una propuesta de actividades.

La diferencia fundamental entre el desarrollo del curso 2001-02 y el 2002-03, fue que en este segundo curso se concedió una mayor importancia al uso de los foros de debate y a la comunicación entre los diversos participantes, profesores y alumnos. Así, se pasó de una presencia casi anecdótica a un uso muy intensivo (casi 500 mensajes) en los 4 foros temáticos propuestos en el segundo año. De este modo, los foros se revelaron como una poderosa herramienta para lograr un efectivo y enriquecedor intercambio entre profesores y alumnos.

Panel de control  
Visible para profesores  
Visita guiada  
Ver mapa do profesor  
Engadir páxina/ferrame  
Administrar arquivos  
Administrar curso  
Cambiar configuración  
Axudante de contidos

Menú do curso  
Inicio  
- Contidos e Materiais  
- Comunicacións  
- Estudio

Debate:  Ver  Opcións do profesor

CAP Virtual- Didáctica da Física e Química  
Inicio > - Comunicacións > Debate

Seleccionar un foro temático para as súas mensaxes

Mensaxe nova

Buscar Administrar mensaxes Administrar foros temáticos

temático	Non lidas	Total	Estado
<a href="#">Todo</a>	0	497	
<a href="#">Principal</a>	0	98	Público, Non bloqueado
<a href="#">Contidos</a>	0	0	Público, Non bloqueado
<a href="#">Benvida</a>	0	2	Público, Non bloqueado
<a href="#">Características profesorado</a>	0	154	Público, Non bloqueado
<a href="#">Estratexias educativas (Prestige)</a>	0	128	Público, Non bloqueado
<a href="#">Ideas previas</a>	0	38	Público, Non bloqueado
<a href="#">Páxinas Web</a>	0	77	Público, Non bloqueado

Fig. 2: Acceso a los foros de debate y número de mensajes en cada foro

Las temáticas de los foros propuestos fueron las siguientes:

- **Estrategias educativas (Prestige):** fue el foro inicial, en cierta manera el que “rompió el hielo”. Ante el enorme impacto de la catástrofe del Prestige y aprovechando que era un tema con evidente relación con la Didáctica de la Física y la Química, se les pidió que abordasen y discutiesen estrategias para abordar en el aula la tragedia. La respuesta fue inmediata y entusiasta, con un total de 128 mensajes.
- **Características del profesorado:** antes de cubrir un pequeño cuestionario con 20 ítems sobre qué tipo de conocimientos, características y comportamientos que debería poseer el profesorado de Ciencias, se les



pidió debatir sobre las mismas en este foro. Se produjeron un total de 154 mensajes.

- **Ideas previas:** foro sobre la importancia de analizar las ideas previas, preconceptos y errores conceptuales de los alumnos sobre un determinado tema antes de abordar su enseñanza. 38 mensajes.
- **Páginas Web:** dónde los alumnos debían buscar, analizar y compartir con sus compañeros, páginas Web susceptibles de ser utilizadas como recurso educativo para la enseñanza y aprendizaje de diversas cuestiones de Física y Química. 77 mensajes

Consideramos que el uso intensivo de los foros aumentó considerablemente la implicación y la motivación de los alumnos en el desarrollo del curso, que se convirtió así en un auténtico entorno de **aprendizaje colaborativo**. Veamos una serie de consideraciones en torno a este concepto

### El Aprendizaje Colaborativo

Las personas conectadas en red aprenden en grupo construyendo el saber de forma colectiva. El conocimiento tácito, aquel que es personal y producto de las intuiciones sobre la base de la propia experiencia, es difícil de explicar. Mediante el debate y la argumentación colectiva este conocimiento tácito se convierte en saber explícito que puede ser codificado y transmitido en lenguaje formal (García Carrasco, 1997). Ambas formas de saber constituyen los fundamentos para aprender colaborando en red, es decir, lo que se ha venido en denominar “aprendizaje colaborativo”:

*“Una metodología de enseñanza en la que los estudiantes están estimulados o son requeridos para trabajar conjuntamente en la resolución de problemas o en otras tareas de aprendizaje. En su forma ideal, la colaboración incluye el compromiso mutuo del alumnado en un esfuerzo para resolver un problema conjuntamente o para adquirir juntos un nuevo conocimiento” (Lehtinen et al, 1998)*

Se opone así al modelo transmisivo tradicional, en el que los alumnos son receptores aislados del conocimiento impartido por una fuente externa. En el caso de nuestra experiencia, además del conjunto de tareas propuestas en el curso, los problemas en torno a los cuáles se estableció la colaboración fueron los cuatro foros de debate.

Pero para poder lograr estas condiciones, los profesores del *CAP Virtual* tuvieron que desempeñar una serie de funciones de moderación y tutoría en sintonía con las funciones genéricas que Barajas (2003) atribuye a los roles de los moderadores en teleconferencias, foros virtuales, etc.:

- **Rol organizativo:** establecer “la agenda” para la conferencia, los objetivos de discusión, el tiempo, las reglas de procedimiento y las normas de toma de decisiones (para el éxito se exige gestionar las intervenciones con fuerte liderazgo y dirección)
- **Rol social:** crear un entorno amigable y social para el aprendizaje, enviando mensajes de bienvenida y estimulando la continua participación. Es importante

hacer muchas devoluciones de las aportaciones de los alumnos y utilizar un tono amistoso y personal.

- **Rol intelectual:** de facilitador de la educación, enfocando las discusiones hacia aspectos temáticos cruciales, realizar preguntas y comentar respuestas, etc.

Un ejemplo de como estos roles se pueden dar a la vez, lo tenemos en el siguiente mensaje mandado al foro de “características del profesorado”:

Mensaxe nº 341: enviado por (rcm002)

23:29 - Me 19 Feb 2003

Asunto: Outra opinión

Ao mellor os estrana que os profesores do curso non interveñamos demasiado neste debate. Penso que debemos deixar que vos discutades sobre estas cuestións e non "andar metendo baza" sobre cada idea ou opinión que manifestedes.

Non obstante gustaríame indicar dúas cousas por se poden axudar. A primeira é que para atender á diversidade ("sen que se note") pode tentarse a través da realización de actividades de distinta dificultade, formato, interese, etc., de forma que cada alumno ou alumna se vaia identificando cunhas o con outras. Hai alumnado que prefire actividades prácticas, outros en base a cálculos, outros a través de discusións, outros con traballos en pequeno grupo, outros traballando co ordenador, etc. Se variamos a metodoloxía poderemos axudar á participación dun maior número de alumnos. Cun so tipo de metodoloxía (o encerado, por exemplo) é claro que so manteremos a motivación dun reducido tipo de alumnado. ¡Olló!, sempre haberá alumnos ou alumnas que non se queiran deixar axudar e para isto é preciso acudir a axuda externa e ás veces non é posible facer nada, e é mellor aconsellar ao alumno e familia que pasen a outro tipo de actividade lonxe do ensino reglado esperando que máis adiante poda reintegrarse.

A segunda cousa que desexaría indicar refírese a maneira de "reclutar" ao profesorado, dado que moitos estades a propoñer difernetes estratexias baseadas en probas obxectivas e subxectivas. Eu propoño como opción un tanto revolucionaria unha especie de "PIR": Profesor Interno Residente. ¿Colledes o tema? Agora xa podedes atacar a miña idea.

Saúdos.

Ante la “idea provocadora” lanzada sobre la creación del “PIR”, inmediatamente se inició un rico debate sobre la profesionalización del profesorado en Secundaria, el acceso al funcionariado, la carrera docente, la necesidad de una formación pedagógica, etc.

La interacción no siempre surge motivada por los profesores, sino que los propios alumnos suelen tomar la iniciativa. El mensaje siguiente (y la primera de las respuestas de las muchas que obtuvo), fue enviado al foro sobre las estrategias educativas para abordar el caso *Prestige*:

Mensaxe nº 103: enviado por (smrb002)

13:13 - Ve 24 Xan 2003

Asunto: Ideas sobre estratexias educativas

Hola a todos. A min se me ocorreron dous posibles temas a tratar con estudantes de 3º de ESO, un relativo á química e outro á física. O primeiro fai referencia a estudar o comportamento dos derivados do petroleo na auga no mar co tempo. É dicir, estudar cómo se disolven, canto tempo tardan e como vai evolucionando a concentración da contaminación que causan co tempo, e como depende este comportamento do tipo de derivado do que se trate.

Para iso pensei en buscar documentación sobre outros desastres anteriores de este tipo (como o do HExon Valdez en Alaska ou o da Bretaña do ano pasado), para ver si teñen documentación de cómo foi evolucionando o problema da contaminación co tempo. Deste xeito tamén poderíase tratar cos alumnos o tema de cómo estará Galicia dentro dun, dous... anos; para que tamén tomen conciencia de que iste é un problema que non pasará cando os medios de comunicación deixen de falar del. O outro tema é o dos barcos monocasco e con dobre casco.

Estudiando ás forzas que imprime o mar nos barcos segundo diferentes supostos (altura das olas e tamaño dos barcos) poderíase ver cómo debería ser un petroleiro de resistente segundo o seu tamaño. E o que se mellora no caso dos barcos con dobre casco. Estou buscando información sobre ambos temas en internet, e tratarei de poñer o que atope

nas fichas sobre páxinas web. Se vos atopades algo que me poida axudar volo agradecería moito, e, por suposto, ás vosas opinións. Un saúdo a todos.

---

Mensaxe nº 107: [En resposta ó nº. 103] enviado por (opg003)

17:26 - Ve 24 Xan 2003

Asunto: re: Ideas sobre estratexias educativas

Hola! Me parece muy interesante tu propuesta y además bastante visual. ¿Podrías detallarla con ecuaciones, dibujos, etc., tal y como lo harías en clase? Estoy deseando verlo y aportar nuevas ideas.

Un saludo

A partir de aquí, los alumnos fueron lanzando diversas propuestas, siempre apoyadas en datos sacados de los medios de comunicación, informes y documentos científicos, Internet, etc.

### **CONSIDERACIONES FINALES**

Tal y como señalábamos en otro lugar (Mendoza y Pernas, 2003), al contrario de lo que en principio pudiera pensarse, este curso virtual permitió establecer canales de participación entre alumnos y profesores que no es fácil que se produzcan en el modelo presencial:

- Generó un enriquecimiento para el profesorado participante en lo que se refiere a la investigación y utilización de las TIC.
- Se constató una mayor participación de los estudiantes en el curso al comparar con lo que ocurrió en la modalidad presencial.
- Permitted introducir ó alumnado de una forma directa en el uso de las nuevas tecnologías como medio de formación.
- Se detectaron carencias en este terreno en un tipo de alumnado que, por pertenecer a áreas científicas deberían ser corregidas.
- Se abren caminos para la elaboración de cursos virtuales relacionados con la didáctica de la Física e a Química, de los que sus destinatarios podrían ser también los profesores y profesoras de primaria y secundaria en activo (formación continua)..

El “aprender en red” que fue la consecuencia de dicha colaboración desveló así una serie de ventajas, que coinciden básicamente con las señaladas por Sangrà (2002, p. 85):

- Se valoran mucho el equipo y el trabajo colaborativo.
- Las redes ofrecen a los alumnos más posibilidades de interacción y de mostrarse participativos.
- Se puede aprender no sólo del profesor, también de los compañeros.
- El profesorado puede actuar desde una perspectiva más interdisciplinaria e integrada.
- El aprendizaje compartido es mayor que la suma de los aprendizajes realizados por los distintos miembros de un grupo.
- La docencia se concibe como algo más abierto, modular y flexible, buscando ofrecer un aprendizaje más constructivo y significativo.

- Los entornos *on-line* permiten utilizar materiales multimedia y al enlazarlos mediante hipertexto, son más fácilmente accesibles.
- Los materiales *on-line* pueden ser rápida y fácilmente revisables y actualizables.
- El feedback de los profesores a las respuestas y trabajos de los alumnos es más rápido.

Para finalizar, permítasenos afirmar que, como profesionales de la docencia, hemos tenido la oportunidad de vivir una de esas experiencias que de vez en cuando nos “reconcilia” con la enseñanza, gracias al contacto tan enriquecedor y estimulante que pudimos compartir con nuestros alumnos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barajas, M. (2003): “Entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza superior: fuentes para una revisión del campo”, en Barajas, M. (Coord.): *La tecnología educativa en la enseñanza superior*, Madrid, McGraw-Hill, pp. 3-29.
- Bates, T. (2000): *Managing Technological Change. Strategies for College and University Leaders*. San Francisco, Jossey-Bass.
- Duart, J. M. y Sangrà, A. (2000): “Formación universitaria por medio de la Web: un modelo integrador para el aprendizaje superior”, en Duart, J. M. y Sangrà, A. (comp.): *Aprender en la virtualidad*, Barcelona, Gedisa, pp. 23-49.
- García Areito, L. (2003): “Introducción: Calidad en los entornos virtuales de aprendizaje”, en Barajas, M. (Coord.): *La tecnología educativa en la enseñanza superior*, Madrid, McGraw-Hill, pp. IX-XVIII.
- García Carrasco, J. (1997) (Coord): *Educación de adultos*, Barcelona, Ariel.
- Jonassen, D. et al. (1995): “Constructivism and computer-mediated communication in distance education”, en *The American Journal of Distance Education*, 9 (2), 7-26.
- Jonassen, D. H. (1999): “Designing constructivist learning environments”, en C. M. Reigeluth (ed.): *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, vol. II, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 215-239.
- Lehtinen, E. et al. (1998): *Learning experimental research methodology and statistical inference in a computer environment*. A paper presented at the American Educational Research Association (AERA), Annual Meeting, San Diego, April 13 to 17.
- Mendoza J. y Pernas, E. (2003): “A utilización das posibilidades da rede na formación inicial do profesorado de secundaria”, *Revista Galega do Ensino*, nº 39-Maio, pp. 133-144.
- Pernas, E.; Mendoza J. y Cid R. (2002): “Experiencia virtual de didáctica de la física y la química. (Un diseño de CAP virtual para la formación inicial del Profesorado de Secundaria)”. Comunicación presentada al *II Congreso Internacional “Docencia Universitaria e Innovación”*, Tarragona, 1-3 de julio de 2002.
- Pernas, E.(2002): “Navegando en un mar de bits: Internet como instrumento de comunicación en la escuela”, en Vez, J. M. (Dir.): *Aplicaciones de las NN.TT. en el aprendizaje de la lengua castellana*, Madrid, MEC, pp. 91-116.

- Rocha, A. (2003): “La transformación de la educación superior: paradigmas de la convergencia del aprendizaje presencial y aprendizaje a distancia ”, en Barajas, M. (Coord.): *La tecnología educativa en la enseñanza superior*, Madrid, McGraw-Hill, pp. 31-45.
- Sangrà, A. (2002): “Educación presencial y a distancia: punto de encuentro”, en VV.AA.: *Présence et distance dans la formation à l'échange*, Como-Pavia, Ibis., pp. 83-102.