

## **ESTUDIO DE CASOS: PROFESORES EN EL AULA DE FISICA, ASIMILADOS A MODELOS DIDACTICOS**

Fernández González, José  
Moreno Jiménez, Teodomiro  
Elórtégui Escartín, Nicolás  
Rodríguez García, José Fernando

### **Resumen**

El estudio de la forma de enseñar de una muestra de profesores, ha llevado a seleccionar algunos casos más diferenciados, a los que se ha observado su estilo de dar clase, se han puesto de relieve la secuencia de actos más importantes que se dan en ellas, así como las pautas de comportamiento que siguen.

### **INTRODUCCION**

Uno de los avances más significativos de los últimos años, en el terreno del aprendizaje, ha sido el consenso acerca de la influencia de las estructuras cognoscitivas de cada sujeto sobre los mecanismos por los que se aprende. Ser consciente de lo que ya se sabe y utilizar este conocimiento previo ordenadamente es el mejor punto de partida para aprender más.

Esta idea fundamental se aplica extensamente en el caso del aprendizaje los alumnos, pero parece estar aún en sus primeros pasos en lo que se refiere al aprendizaje de los docentes.

Todo docente actúa profesionalmente en función de un conjunto de conocimientos sustentados por unas teorías implícitas que constituyen la base cognitiva de su trabajo. Estas teorías tienen características muy semejantes a las ideas previas de los alumnos descritas abundantemente en la bibliografía: raramente se explicitan, son autoconsistentes, contienen tanto errores como aciertos muy arraigados y tienen un papel fundamental en el aprendizaje de nuevos conocimientos. Por tanto, el conocimiento y descripción de estas teorías deberían ser un punto de partida de gran importancia en el diseño de la formación y perfeccionamiento del profesorado.

La investigación que relacione las teorías implícitas (Marrero, 1988) e intenciones de los profesores con su conducta proporcionará una base sólida para su formación y perfeccionamiento y, de esta forma, ponerles en condiciones de llevar a cabo innovaciones educativas acordes con su experiencia (Shavelson, 1985).

Los docentes tienen un rol acorde con una teoría compleja y estructurada: su modelo didáctico. La palabra "modelo" aparece como muestra o estereotipo de posible alternativa a la enseñanza aprendizaje, en la línea de cómo se usan los modelos en la Ciencia; esto es, de la misma forma que se usan los modelos de Rutherford o de Bohr para el átomo, o el de mosaicos fluidos para la membrana celular.

Los modelos didácticos, como cualquiera de los modelos mencionados, interpretan la realidad en un campo de aplicación determinado. Esta interpretación suele ser inexacta fuera de los límites de utilidad, es decir, tienen un rango de validez. La comprensión de los casos reales se ha de hacer con el solapamiento de las ideas de dos o más modelos teóricos (Fernández y Orribo 1995).

El estudio de los modelos didácticos parece estar en alza, pero sin embargo, el término "modelo" se utiliza de maneras tan diversas que algunas veces parece ocupar el mismo campo semántico que la palabra "teoría".

Presentado en: - Fernández, J.; Moreno, T.; Elórtégui, N.; Rodríguez, J.F. Estudio de casos: profesores en el aula de Física, asimilados a modelos didácticos. X Congreso sobre la Didáctica de la Física, Microelectrónica, Microordenadores y astronomía para Profesores. Septiembre 1996. Madrid. Actas del X Congreso sobre la Didáctica de la Física, Microelectrónica, Microordenadores y Astronomía para Profesores. ISBN 84-362-3403-0

Un modelo sería la selección de elementos que, deben ser tenidos en cuenta al abordar un proceso de enseñanza.

Algunos autores sostienen que una realidad como la de la enseñanza no puede ser jamás descompuesta en sus partes, y otros llegan a definir las partes con precisión, subdividir las a su vez en otras, hasta que puedan ser tratadas como elementos controlables.

Los modelos didácticos no son nuevos métodos, técnicas o consejos para hacer, sino que más bien herramientas para pensar, y por lo tanto también para actuar, pero reflexivamente y no al nivel del mero activismo.

El conocimiento de que existen modelos didácticos, es decir, diferentes propuestas de aprehensión de la realidad de nuestro trabajo, y que esas diferencias no expresan sino la diversidad de concepciones de la ciencia, del conocimiento y, en último término, del mundo. Esto supone para los profesores la exigencia inmediata de clarificar que modelo (seguramente implícito) es el que corresponde a su comportamiento como profesor. E inmediatamente surge la cuestión de si existe coherencia entre esas concepciones que dice suscribir y la práctica que realmente desarrolla. Los modelos se convierten así en el puente capaz de relacionar teoría y práctica. (Rozada, 1985).

A nuestro entender, los modelos didácticos constituyen una aportación fundamental y radicalmente distinta de las propuestas renovadoras que hasta ahora hemos conocido, toda vez que poseen un gran valor para combatir la inconsciencia con la que generalmente se desempeña la tarea de enseñar.

En investigaciones sobre el pensamiento (Marcelo 1987), juicios, decisiones, procesos cognitivos y comportamiento de los profesores, se requiere la aplicación de una serie de técnicas características (Fernández y Fernández 1994) de recogida de datos sobre los procesos mentales y tener constancia, más o menos directa, de los pensamientos de los profesores y sus juicios.

De las técnicas conocidas, una de ellas es la de "descubrir estrategias" y otra la de "estudio de casos".

La técnica de "descubrir estrategias" pretende observar la táctica de acción de un profesor cuando toma una decisión o emite un juicio sobre alguna cuestión. Se trata de predecir la conducta, es decir, "El cómo se comportaría" una persona ante determinados estímulos. Utiliza seis u ocho "claves" descriptivas de la "cuestión a investigar".

La técnica del "estudio de casos: estudios etnográficos", también trata de analizar el caso de un profesor y/o de un grupo de profesores objeto de perfeccionamiento. A través de las opiniones y juicios de éstos y de las discusiones y debates entre ellos, se infieren complejas y significativas interrelaciones de causas y consecuencias que dirigen la conducta humana y las creencias acerca de la enseñanza. Ahora bien, la dificultad, siempre superable, que supone la aplicación de este método investigativo estriba en que se ha de presentar el caso etnográfico con múltiples y variados datos: visión del mundo del profesor, sus constructos, descripciones de su contexto con estímulo-respuesta de su actuación, observación del caso en clase, notas de campo, fotografías, diarios, programaciones, libros de texto, tareas de los alumnos, etc. (Fernández y Fernández 1994.)

Así pues, este trabajo se encuadra en un intento de estudio de casos de profesores de Física trabajando en clase, desde las ópticas plurales de los modelos didácticos.

## **LO QUE PRETENDEMOS INVESTIGAR**

El trabajo realizado en la última década con un colectivo de profesores de EGB y Secundaria (BUP y FP) en actividades de Formación y Perfeccionamiento, ha permitido ir reuniendo toda una serie de datos acerca de cómo enseñan los profesores.

Presentado en: - Fernández, J.; Moreno, T.; Elórtegui, N.; Rodríguez, J.F. Estudio de casos: profesores en el aula de Física, asimilados a modelos didácticos. X Congreso sobre la Didáctica de la Física, Microelectrónica, Microordenadores y astronomía para Profesores. Septiembre 1996. Madrid. Actas del X Congreso sobre la Didáctica de la Física, Microelectrónica, Microordenadores y Astronomía para Profesores. ISBN 84-362-3403-0

Estos se ha completado con estudio de nuestras planificaciones y diseños de jornadas, reuniones con profesores, cursos, charlas, difusión de la reforma educativa, etc.; y de todos los incidentes así como de las correspondientes conclusiones que obteníamos una vez celebradas.

Se han seleccionado y descrito elementos diferenciadores de distintos profesores que pudieran actuar como indicadores de diferentes concepciones y prácticas docentes (Fernández y Elórtegui 1996).

La sistemática de toda esta información se ha completado a través de entrevistas semiestructuradas y charlas abiertas individuales, registradas con el profesorado en trabajos de formación y perfeccionamiento, que usábamos en su momento como elemento de reflexión y

### Esquema de la investigación.

ETAPA	ACCIÓN
- Recogida inicial de datos	- Observaciones generales en actividades de FPP.
- Delimitación de claves didácticas.	- Primera clasificación por determinación de diferencias significativas.
- Rellenado de lagunas en los datos iniciales.	- Entrevistas estructuradas.
- Delimitación de los modelos.	- Formación de grupos de profesores para profundización.
- Completado de los modelos.	- 2ª/3ª entrevista de caracterización.
- Selección del prototipo.	- Observación directa del prototipo.

Claves didácticas observadas en cada modelo:

- Programación.
- Marcha de la clase.
- Trabajo de los alumnos.
- Aprendizaje de los alumnos.
- Evaluación.
- "El después".

análisis para preparar las siguientes sesiones. Se trataba de que el profesor se posicionara frente a los elementos detectados (de esta forma disponíamos de un número suficiente de entrevistas).

Toda esta información la tratamos desde una concepción de la modelización de los comportamientos profesionales.

A partir del estudio de estas primeras entrevistas o charlas abiertas separamos cinco grupos representativos de cada una de las formas de entender el quehacer del aula, hasta conseguir completar unos cuadros emergentes de enseñanza-aprendizaje.

Así se delimitaron los siguientes modelos didácticos:

- A. Tradicional, de siempre, transmisor, transmisor-receptor.
- B. Técnico, científico, tecnocrático, tecnológico, eficaz, tecnicista, transmisor-estructurado.
- C. Artesano, humanista, espontaneísta, activista, practicante, artista, naturalista, estructuración-construcción.
- D. Descubridor, descubrimiento investigativo.
- E. Constructivista, de elaboración, crítico, elaborador, reflexivo, investigador en el aula.

Presentado en: - Fernández, J.; Moreno, T.; Elórtegui, N.; Rodríguez, J.F. Estudio de casos: profesores en el aula de Física, asimilados a modelos didácticos. X Congreso sobre la Didáctica de la Física, Microelectrónica, Microordenadores y astronomía para Profesores. Septiembre 1996. Madrid. Actas del X Congreso sobre la Didáctica de la Física, Microelectrónica, Microordenadores y Astronomía para Profesores. ISBN 84-362-3403-0

Posteriormente se selecciona un miembro de cada grupo como elemento característico con el que poder perfilar "sus formas de enseñar" y su manera de interpretar los complejos procesos del aula.

A estas personas específicas que representan al grupo se les realizó una segunda, y hasta una tercera entrevista abierta. En estas nuevas entrevistas se conseguía completar gradualmente la caracterización de los grupos con los elementos diferenciadores citados.

En este trabajo tratamos de hacer la descripción de la actuación en el aula de los distintos profesores, característicos de cada modelo didáctico.

Destacamos con una serie de frases la secuencia de escenas más significativas de la ejecución de una clase "lo que vemos", impartida por cada uno de los profesores que fueron seleccionados como representantes típicos en cada uno de los modelos. Si bien es verdad que la idoneidad no es en todos los casos estricta, pero sí es cierto, que de la muestra de profesores con que se trabajaba, eran estos los más fidedignos ejemplares que podíamos asociar a cada uno de los modelos didácticos que hemos caracterizado, en el análisis del colectivo de docentes que sometimos a estudio.

## MODELO TRANSMISOR-RECEPTOR

Los alumnos aparecen sentados en filas y el profesor explicando en la pizarra.

El profesor se mueve sobre una tarima de la que no sale.

Hace notar el principio de autoridad y orden

Cara de rectitud del profesor.

El profesor explica algo en la pizarra con detalle.

Hace alusión a la lección del programa y al libro de texto y avisa de una pregunta que puede caer en el examen.

Los alumnos aparecen atentos y copiando apuntes. También hacen uso del libro de texto.

El profesor ejecuta una experiencia de cátedra sobre lo que explicaba anteriormente.

Destaca detalles de la experiencia.

Explica la resolución de un ejercicio de sustitución de unos datos en una fórmula.

La "explicación de lo que vemos", es decir, las opiniones desde las que creemos que actúa el profesor en un modelo tradicional como el descrito, las podemos resumir así:

1- El profesor dispone de un programa (previo cerrado) de contenidos que transmitir a través de un libro de texto.

2- El profesor lleva a cabo una exposición magistral para transmitir la información, siguiendo la secuencia del programa y la lógica de la materia interpretada por él.

3- Los alumnos actúan de manera individual

4- Los alumnos realizan una memorización mecánica para preparar el examen. Sólo se memoriza aquello que se intuye entra en el examen (¡Profesor, ¿esto entra en el examen?!)

5- Superado el examen ya el alumno puede relajarse, esto ya no le entra ni para el próximo parcial ni para el siguiente curso. Tiene lugar el olvido de gran parte de lo "aprendido", y por esto los profesores de un nivel se quejan de los del anterior, pero que, dentro de un mismo nivel y de un curso para otro pasa lo mismo, pero en este caso la crítica no es tan frecuente porque el profesor pertenece al equipo docente del nivel.

## MODELO TECNOLÓGICO CIENTIFICISTA

La clase está estructurada de tal forma que se parece a una "U" desordenada. La mesa del profesor y la pizarra tienen un lugar predominante, es esa zona se mueve el profesor. A veces, llega a estar incluso entre los alumnos, haciéndoles preguntas para reconducir la situación del tema que explica.

Hace alusión al laboratorio, donde comprobarán lo que se ha explicado y que también verán en una cinta de video.

Los alumnos hacen uso de sus apuntes o libro, que el profesor explica con detalle, a lo que da mucha importancia (en detrimento de la experiencia) porque "primero hay que saber, antes de hacer nada".

Aparece el profesor con los alumnos en el laboratorio.

Explica el guión de una práctica que trata del procedimiento a seguir para comprobar la ley que había explicado en teoría.

Los alumnos trabajan en el laboratorio y preparan un informe individual de lo que hacen en el laboratorio.

Hacen ejercicios que analizan en profundidad hasta convertir en problemas.

El profesor hace mención al examen de teoría y problemas y dice que es necesario tener un cierto número de prácticas de laboratorios terminadas y presentadas.

## MODELO ARTESANO HUMANISTA

Los alumnos trabajan en pequeños grupos, en grupos en "U" o individualmente, pero todos lo hacen sobre un mismo tema pero de distinta manera.

El profesor está sentado en una mesa donde acuden los alumnos a preguntarle (varios).

Se levanta de la mesa, llama la atención de la clase y explica unos detalles; luego continúan los alumnos su quehacer y el profesor se mueve entre ellos.

Tiene un problema-tema y el profesor propone un experimento (para concluir un aspecto); explica como tiene que hacerse y los materiales a usar.

Alumnos sacando datos del experimento, pero otros siguen trabajando consultando libros o haciendo otras cosas.

Profesor se desplaza por la clase y se mete a trabajar con un grupo.

Los alumnos hablan mucho entre ellos.

El profesor evalúa a un grupo por observación de su intervención en el aula y a otro por la libreta o cuaderno del alumno que corrige.

Desde nuestro punto de vista, la forma de actuar de este profesor se basa en la siguiente serie de concepciones y creencias:

- Los alumnos pueden ser muy creativos y tienen muy diversas maneras de aprender, cada uno la suya. En consecuencia, lo apropiado es que cada cual desarrolle su aprendizaje individualmente o en grupos naturales según afinidades.

- La elección de tema es de su responsabilidad pero el desarrollo del mismo lo determinan los alumnos. El aprendizaje entre alumnos es tanto o más importante que lo que el profesor pueda enseñarles.

- Como los alumnos tienen su propia secuencia de aprendizaje, la intervención del profesor debe ser reducida, orientada preferentemente a la consulta y a la ayuda, pero sin

desviar sus iniciativas.

- A distintas secuencias de aprendizaje deben corresponder diferentes formas de evaluación. Los instrumentos de evaluación pueden ser diversos, desde el momento en que lo adecuados que sean depende del tipo de trabajo realizado por cada alumno.

## MODELO DESCUBRIMIENTO

Se ven varios grupos trabajando en un laboratorio haciendo experimentos y actividades y estudiando simultáneamente con libros y apuntes.

Hay un ambiente alrededor de cada grupo que hace percibir que es autónomo y directores de su quehacer. Se critican entre ellos por el trabajo que hacen.

Todos trabajan en una investigación sobre un mismo tema, pero por las discusiones que tienen se ve que hacen cosas diferentes en cada grupo. Cada grupo ha decidido la línea de trabajo.

Hablan (en un grupo) de redactar y ordenar los resultados y materiales para una exposición a los demás donde avalarán si ha servido para algo todo lo que han hecho, para en caso contrario modificar y cambiar.

El profesor aparece al final con un libro asesorando a uno de los grupos sobre un detalle que le habían consultado.

Puesta en común.

## MODELO CONSTRUCTIVISTA

Aparece una clase sin mesa de profesor en que se ven distintos grupos y trabajando con distinta organización.

Todos están agrupados en pequeños grupos y trabajando sobre un mismo tema que es un problema abierto relacionado con la propuesta de trabajo temporal.

Unos grupos aparecen sentados otros de pie.

Unos alumnos están cogiendo un libro de la biblioteca-aula y se lo da a los compañeros que están trabajando en su equipo con otros libros y apuntes.

Aparece el profesor explicándole y trabajando con un grupo.

Están trabajando en algo sobre la temática en cuestión que no saben si no tiene solución.

Un grupo está montando una práctica o sacando datos experimentales y sobre la marcha, se están preguntando y contestando cuestiones de una guía de trabajo que les ha dado el profesor.

Todo el material forma parte de un cuaderno, archivo o carpeta del alumno.

Puesta en común

- algunos grupos proponen sus puntos de vista y se discuten.

- el tema no era una experiencia sino una situación problemática de la que hay que criticar las hipótesis y la idoneidad de la resolución experimental.

- los alumnos evalúan su trabajo y el de otros, son críticos.

El profesor, en este caso, sigue la secuencia de actividades que es propio de un

modelo investigador, las podemos resumir así:

1- El propio profesor plantea un problema, cuestiones, o dudas sobre algún tema. Todos los alumnos participan en el comentario que se establece: dan su opinión, proporcionan información, debaten, etc. (planificación abierta). Del debate y con la orientación del profesor surge un problema que hay que resolver, unas interrogantes a las que hay que buscar respuesta (Parcerisa, 1992).

2- La cuestión o problema a investigar se analiza en profundidad, se buscan todas sus implicaciones y relaciones, así como otros problemas que lleva implícitos o como corolario. Se formulan hipótesis que orienten los pasos a seguir.

Se prepara un plan de actuación que se va acomodando en cada momento a las circunstancias. Se empieza porque los alumnos, con la ayuda del profesor, busquen información de todo tipo: libros, periódicos, etc., se estudia, ordena, y se pone en común en grupo.

Se prepara un plan de actividades para resolver los nuevos problemas, ejercicios, experimentos o situaciones que hayan surgido

3- Los resultados obtenidos se preparan en grupo por todos y cada uno de los componentes como un informe colectivo que se expone en gran grupo (adecuando las mejores técnicas de comunicación para conseguir transmitir al resto de la clase las conclusiones). Hacen ver las posibilidades de generalización, aplicación y otras implicaciones de sus resultados.

4- Los alumnos han de dominar el trabajo realizado como conclusión por el gran grupo, a lo que el profesor apoyará para aunar conclusiones y sintetizar todas las aportaciones surgidas hasta el momento.

El profesor habrá ido observando el proceso de aprendizaje de los alumnos y anotando todas las incidencias tanto de grupo como individuales (con criterios que se han puesto de manifiesto desde el principio que serían los índices de valoración del trabajo), en su diario de profesor.

5- En este momento se está en condiciones de hacer una evaluación de la evolución del alumno en la que se expone en público el estado de logro de las pautas marcadas: participación en los trabajos, cuaderno de clase, presentación y exposición, dominio de lo propuesto, resultado de ejercicios lápiz y papel, estudio de cuestiones particulares, etc.. Todo ello puede dar una información cualitativa de la marcha en clase del alumno para que el sea autoconsciente de su estado y aconsejado por el profesor pueda decidir recuperar o mejorar ciertas partes en este o en próximos trabajos.

6- A partir de esta situación el alumno puede mejorar ciertas partes, repetir situaciones, plantear nuevas dudas, sugerir nuevas situaciones problemáticas a investigar, en definitiva reiniciar el proceso basándose precisamente en lo hecho.

## BIBLIOGRAFIA

- FERNANDEZ, J. Y ELÓRTEGUI, N.(1996):"Qué piensan los profesores de cómo se debe enseñar Ciencias". Enseñanza de las Ciencias 14(3), 331-342
- FERNANDEZ, T. Y FERNANDEZ,J. (1994):"Técnica de trabajo con profesores sobre su práctica docente: "terapia de Knoll". Invest. Escuela, 22, 91-104.
- FERNANDEZ, J. Y ORRIBO, T. (1995):"Los modelos didácticos en la enseñanza de la Física". Ponencia IX Congreso UNED, Madrid.
- MARRERO, J.(1988).: "Teoría implícitas del profesor sobre la planificación. Tesis Doctoral. Sin publicar.
- MARCELO GARCIA, C.(1987):"El Pensamiento del Profesor". Ediciones CEAC. Barcelona.
- PARCERISA, A. (1992): "La planificación de las actividades". Aula de Innovación Educativa, nº 1, 37-39.
- ROZADA MARTINEZ, J.M. (1985): "Enseñar a investigar. La necesidad de un modelo didáctico". Revista Escuela Asturiana, nº 13, 5-6.
- SHAVELSON, R. Y STERN, P.(1985):"Investigación sobre el pensamiento pedagógico del profesor, sus juicios, decisiones y conducta". Tomado de Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A.: "La enseñanza: su teoría y su práctica". Ed. Akal. Madrid.

Presentado en: - Fernández, J.; Moreno, T.; Elórtgui, N.; Rodríguez, J.F. Estudio de casos: profesores en el aula de Física, asimilados a modelos didácticos. X Congreso sobre la Didáctica de la Física, Microelectrónica, Microordenadores y astronomía para Profesores. Septiembre 1996. Madrid. Actas del X Congreso sobre la Didáctica de la Física, Microelectrónica, Microordenadores y Astronomía para Profesores. ISBN 84-362-3403-0