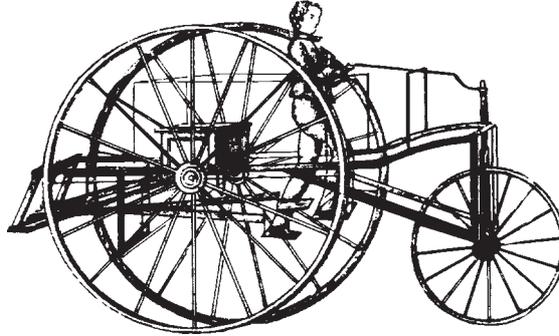


# INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA



## Y NOTICIAS

### TESIS DIDÁCTICAS\*

\* Recordamos que los datos que se precisan para la publicación de los resúmenes de tesis didácticas son los siguientes: título; autor o autora; tipo de tesis (doctoral o de maestría); director(es) o directora(s); departamento, universidad, programa en que se ha presentado; fecha de presentación. La extensión máxima será de 4.500 caracteres.

#### **Física y dibujos animados. Una estrategia de alfabetización científica y audiovisual en la educación secundaria**

Tesis doctoral

*Autor:* Vélchez González, José Miguel  
*Director:* Perales Palacios, Francisco Javier  
*Departamento:* Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Granada  
*Programa:* Didáctica de las Ciencias Experimentales  
*Fecha:* 19 de octubre de 2004

La enseñanza de la física en la educación secundaria actual se encuentra en una situación delicada, a la que se ha llegado por diversas causas.

Por una parte, la mayoría de los adolescentes piensan que la física es una asignatura difícil y sin aplicación a su vida cotidiana, lo que ocasiona un continuo descenso en el número de alumnos que cursan la asignatura en todos los niveles educativos. Esta situación se intenta resolver a veces utilizando metodologías de enseñanza-aprendizaje que la hagan más atractiva y accesible, a la vez que la conecten con la vida cotidiana.

Por otra parte, la sociedad actual utiliza un amplio abanico de fuentes de información que, en ocasiones, transmiten contenido científico. De todas ellas son los medios de comunicación, y en particular la televisión, los que causan más impacto en los ciudadanos. En concreto los dibujos animados es uno de los géneros más apreciados por niños y adolescentes. El problema surge cuando los mensajes televisivos se asimilan acríticamente, y condicionan

nuestro modo de pensar, incluyendo ideas científicas y sobre la ciencia erróneas.

Relacionar física y dibujos animados televisivos en el aula puede ser un buen método para hacer la asignatura más sugestiva, a la vez que se da un paso importante en aras de las alfabetizaciones científica y televisiva de los adolescentes, estimulando su espíritu crítico ante los mensajes de este medio. Se trata, en pocas palabras, de conectar los dominios de conocimiento científico, escolar y cotidiano mediante un recurso metodológico que consiste básicamente en la supervisión y discusión de dibujos animados, desde la perspectiva de las leyes de la física.

#### **Objetivos**

1) Verificar si los dibujos animados constituyen un elemento motivador en las clases de física.

2) Comprobar si los dibujos animados emitidos en las cadenas de televisión son fuente de ideas previas y de errores conceptuales de los adolescentes.

3) Utilizar comparaciones entre situaciones presentadas en programas de dibujos animados y situaciones reales para promover el cambio conceptual de los alumnos.

4) Estimular el análisis crítico de los alumnos a la hora de diferenciar realidad de ficción, tanto dentro como fuera del aula.

5) Analizar la imagen de la ciencia y de los científicos en los dibujos animados, comparándola con la que presentan otros medios de comunicación.

6) Comprobar si se pueden utilizar los dibujos animados en el aula como recurso evaluador.

7) Conectar los dominios de conocimiento científico, cotidiano y escolar mediante la realización de experiencias en el aula.

8) Contribuir a las alfabetizaciones científica y televisiva de los estudiantes de secundaria.

#### Metodología

El enfoque de investigación ha sido esencialmente cualitativo. La herramienta propuesta consiste en el análisis, desde un punto de vista científico, de capítulos o secuencias de capítulos de dibujos animados televisivos, con el fin de identificar fenómenos que violen las leyes de la física. De este modo se analizan tanto conceptos físicos como mensajes de los medios de comunicación, a la vez que se motiva a los alumnos en la realización de este tipo de experiencias en su vida cotidiana, siendo asimismo una potente herramienta para estimular el debate entre alumnos en el aula, tan importante y escaso en muchas ocasiones.

La investigación comenzó con una prueba piloto durante el curso académico 1999-2000, con profesores y alumnos de 4º de ESO, en la que se analizó un capítulo de dibujos animados completo, y se establecieron debates en clase sobre los fenómenos que violaban las leyes de la física hasta llegar a algún acuerdo sobre el modo en que estos fenómenos ocurren en la realidad.

Durante el curso 2000-2001 se procedió, también, con alumnos de 4º de ESO, a la segunda experiencia, ampliación de la prueba piloto, introduciendo el análisis

de secuencias específicas con profundización en algunos de los fenómenos identificados.

En el curso 2001-2002 (tercera experiencia) se llevaron a cabo tres actividades: *a)* análisis de secuencias incluyendo el enunciado y la resolución de problemas; *b)* una prueba de evaluación con dibujos animados; y *c)* una actividad de análisis de secuencias llevada a cabo por un profesor colaborador con dos grupos de 1º de bachillerato.

Por otro lado, se analizó la imagen de la ciencia en cien capítulos de dibujos animados, comparándola con la obtenida en cómics por parte de otros investigadores, procediendo, finalmente, a una fase de identificación de ideas previas, con posterior comparación con las recogidas en la bibliografía revisada.

#### Conclusiones y futuras líneas de investigación

Se han cubierto los tres grandes objetivos que se perseguían: la motivación hacia la asignatura, la potenciación de las alfabetizaciones científica y televisiva, y la conexión del aula con la vida cotidiana. En general los resultados han sido satisfactorios en la mayoría de los casos, cubriendo la mayor parte de los objetivos específicos planteados, lo que nos anima a seguir investigando en esta línea.

Trabajando de este modo en el aula y ampliando los recursos con imágenes procedentes de otros medios, pretendemos elaborar un material que nos permita enfocar la asignatura de manera que, sin descuidar el rigor, se potencie la motivación de los alumnos, a la vez que el hábito de analizar la información que reciban en su vida cotidiana.

#### Diagnóstico y evaluación de la comprensión del conocimiento matemático. El caso del algoritmo estándar escrito para la multiplicación de números naturales

Tesis doctoral

*Autor:* Gallardo Romero, Jesús

*Director:* González Marí, José Luis

*Lugar:* Departamento de Didáctica de la Matemática, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación. Universidad de Málaga

*Programa:* Didáctica de la Matemática y Didáctica de las Ciencias Experimentales

*Fecha:* 1 de diciembre de 2004

Este trabajo se centra en el estudio de la comprensión del conocimiento matemático a través de su diagnóstico y evaluación. Encuentra su justificación en las cuestiones abiertas generadas por la comprensión, como fenómeno cognitivo y como objeto de estudio y en los problemas didácticos y cognitivos existentes en el campo del cálculo aritmético elemental. El marco general en el que se sitúa el problema de investigación se articula en torno al diagnóstico y la evaluación de la comprensión del conocimiento matemático (González y Ortiz, 2000; González, 2001) y a las bases conceptuales adoptadas por el grupo de investigación Pensamiento Numérico (Castro, Rico y Castro, 1997). El propósito central del estudio consiste en *sentar las bases teóricas y metodológicas de una aproximación integradora y operativa al fenómeno de la comprensión del conocimiento matemático fundada en el diagnóstico y la evaluación de los comportamientos observables en los sujetos*. La potencialidad práctica de dicha propuesta se pone de manifiesto con su aplicación al caso concreto del algoritmo estándar escrito para la multiplicación de números naturales.

En la investigación se distinguen diversas fases donde se emplean técnicas metodológicas diferentes. Así, para el tratamiento de los antecedentes se utiliza el *análisis didáctico* como método cualitativo no empírico de carácter meta-analítico. De esta fase se extrae la base de resultados y consecuencias necesaria para justificar y sustentar la *aproximación* pretendida.

Con el desarrollo de la *aproximación*, que puede entenderse como un estudio teórico fundamental, se configura un marco que permite organizar, integrar y ampliar, con interpretaciones plausibles, los modelos y planteamientos sobre comprensión identificados en educación matemática así como un procedimiento metodológico con el que afrontar el problema del diagnóstico y la evaluación de la comprensión del conocimiento matemático desde lo observable. El método reconoce la especificidad del conocimiento matemático en estudio; exige la realización previa de un análisis fenómeno-epistemológico de este conocimiento, a fin de organizar el conjunto situacional que le da sentido; se realiza en términos de capacidad de enfrentar con éxito situaciones pertenecientes a las distintas categorías surgidas del cruce de las estructuras epistemológica y feno-

menológica resultantes de los análisis previos; y requiere la identificación de aquellos elementos fenómeno-epistemológicos influyentes desde el punto de vista cognitivo, los cuales son los responsables, entre otros aspectos, de la caracterización de los sujetos en términos de comprensión.

A partir de aquí, la investigación se dirige a la aplicación del marco metodológico establecido al caso concreto del algoritmo estándar escrito para la multiplicación de números naturales. La primera etapa de aplicación consiste en el estudio *fenómeno-epistemológico* del algoritmo, a partir del cual se constituyen las estructuras que permiten establecer una ordenación situacional teórica depurada con tres categorías epistemológicas (técnica, analítica y formal) y dos fenomenológicas (situaciones exclusivas y no exclusivas), y una batería inicial de posibles situaciones idóneas para ser empleadas en tareas de diagnóstico y evaluación de la comprensión.

Esta fase es completada con dos estudios empíricos exploratorios, uno cuantitativo y otro cualitativo, dirigidos a contrastar la extensión desde el punto de vista cognitivo de la organización situacional establecida. De ellos se obtienen las referencias precisas, en cuanto a instrumentos, respuestas y comportamientos tipo e interpretaciones en términos de comprensión, para el desarrollo de un nuevo estudio empírico cualitativo, en el que, utilizando la entrevista semiestructurada sobre cuestionario escrito, se llega a: caracterizar, de forma detallada, los estados y perfiles de comprensión del algoritmo asociados a la muestra participante de 24 alumnos; aportar nueva información sobre las particularidades de la comprensión del algoritmo en base a los matices y relaciones identificados; y extraer conclusiones genéricas referentes a la comprensión del conocimiento matemático en general.

Con la investigación se pone de manifiesto, entre otros aspectos, cómo los

análisis epistemológicos y fenomenológicos asociados a un conocimiento matemático específico proporcionan criterios objetivos para la organización de su conjunto situacional y para la selección de tareas y situaciones con las que valorar la comprensión en los sujetos. Así sucede en el caso del algoritmo estándar escrito para la multiplicación de números naturales, donde se llegan a identificar distintas facetas de comprensión, de origen epistemológico (*técnica, analítica y formal*) y fenomenológico (*fundamental y extendida*), que permiten la descripción de diferentes estados y perfiles de comprensión entre los sujetos. Finalmente, el estudio realizado constituye un ejemplo de cómo abordar los problemas relativos a los distintos aspectos vinculados con la comprensión de conocimientos matemáticos específicos, incluso los de naturaleza interna, mediante la elaboración y la aplicación de aproximaciones, como la presentada, de carácter teórico-metodológico, centradas en el estudio de lo observable.