

tarboiya

número 11 • Septiembre-Diciembre 1995

Revista de

investigación e

innovación educativa

Universidad Autónoma de Madrid
Instituto de Ciencias de la Educación

tarbiya

Revista de investigación e innovación educativa

número 11 • Septiembre-Diciembre 1995



INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DIRECTOR: Fernando Arroyo Ilera
SUBDIRECTOR: Nicolás Rubio Sáez
SECRETARIO: Manuel Álvaro Dueñas

CONSEJO DE REDACCIÓN:

Jesús Alonso Tapia, Carmen Aragonés Prieto, Isabel Brincones Calvo, Jesús Crespo Redondo, M^a África de la Cruz Tomé, M^a Luisa Ortega Gálvez, María Rodríguez Moneo, César Sáenz de Castro, Eugenia Sebastián Gascón.

CONSEJO ASESOR:

Juan José Aparicio (U. Complutense de Madrid), Horacio Capel (U. de Barcelona), Mario Carretero (U. Autónoma de Madrid), Antonio Corral (U. Nacional de Educación a Distancia), Juan Delval (U. Autónoma de Madrid), Miguel de Guzmán (U. Complutense de Madrid), Eugenio Hernández (U. Autónoma de Madrid), Francisco Jaque (U. Autónoma de Madrid), Elena Martín (U. Autónoma de Madrid), Javier Ordóñez (U. Autónoma de Madrid) y José Otero (U. de Alcalá de Henares).

SECRETARÍA DE REDACCIÓN: Fernando Mir Cordero
DISEÑO DE PORTADA E INTERIORES: Alfonso Meléndez

«*Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa*, no se identifica necesariamente con el contenido de los trabajos ni con la opinión de los autores que publica.»

REDACCIÓN:

Instituto de Ciencias de la Educación
Universidad Autónoma de Madrid
Ciudad Universitaria de Cantoblanco
28044. Madrid
☎ 397 46 35. Fax: 397 50 20
397 50 22

SUSCRIPCIÓN Y VENTA:

Librería de la Universidad Autónoma
Ciudad Universitaria de Cantoblanco
28044 Madrid.
☎ 397 49 97

índice

INVESTIGACIÓN

- 7** Un modelo de intervención para desarrollar las habilidades del resumen en escolares.
Isabel Collado y Juan A. García Madruga

ESTUDIOS

- 31** Contribuciones para una pedagogía de la comunicación.
Vítor Reia-Baptista
- 45** Igualdad y educación en el Ministerio Maravall (1982-1988).
Enrique Jesús Pérez Sastre

EXPERIENCIAS

- 57** Diez prácticas y una filosofía en la enseñanza de la física.
Francisco Jaque Rechea y Fernando Cusso Pérez

95 RESEÑAS

RELACIÓN DE LIBROS RECIBIDOS

- 107** ÍNDICES
- De los números publicados
 - De autores
 - De libros reseñados

- 121** Información general sobre las actividades del I.C.E. para el curso 1995-96

investigación

Un modelo de intervención para desarrollar las habilidades del resumen en escolares¹

1. Introducción: Modelo teórico

Isabel Collado
Juan A. García Madruga

La representación que el lector construye cuando comprende un texto es de naturaleza multiestructural y jerárquica. En un primer nivel está el análisis microestructural, que es el que establece la coherencia local entre las proposiciones de la base del texto. Un segundo nivel, de naturaleza más abstracta, es el de la construcción de la macroestructura, que enlaza las proposiciones de forma global y, por último, está el nivel superestructural o forma organizativa del texto. Es el segundo nivel el que ocupará nuestra atención en este artículo.

Son varias las teorías que han intentado explicar los procesos que realizan los sujetos para construir la macroestructura. Nosotros nos hemos decantado por la de Kintsch y van Dijk (1978) y van Dijk y Kintsch (1983). La razón fundamental es que nos parece un modelo bastante acabado y secuenciado, lo que permite identificar los procesos, las metas, tareas, etc. que llevan a cabo los lectores en

los distintos niveles de procesamiento. Veamos algunos puntos claves, referidos a la macroestructura,

que serán el fundamento de nuestro modelo de intervención.

Sin renunciar a la coherencia local o análisis microestructural, Kintsch y van Dijk (1978) ven necesario que el texto sea coherente también desde un punto de vista global. La **Macroestructura** permite realizar una descripción semántica del contenido global del discurso. Van Dijk (1980) la define como «aquella estructura semántica o conceptual de alto nivel que organiza la microestructura del discurso». La macroestructura es la coherencia global, la idea general o esencia del texto. Sería como el tema o tópico. Es, por decirlo de otra manera, lo que surge como resultado de una comprensión al más alto nivel. La macroestructura se construye sobre la microestructura, después de organizar y reducir la información de la misma. Y como es una información más global y organizada, se almacena mejor y se recupera más fácilmente.

¹ Este trabajo pertenece a una investigación más completa en la que se estudiaba un paquete amplio de habilidades de la comprensión de textos. Desde las de bajo nivel o microestructura hasta las que tienen que ver con la superestructura. En este artículo nosotros hemos querido ceñirnos a la macroestructura, sin que ello suponga perder de vista el carácter secuencial que deben tener los procesos de comprensión. Se ha elegido el resumen porque es una tarea esencial, desde el punto de vista educativo, en la que gran parte de escolares tienen dificultades.

La macroestructura se genera aplicando determinadas estrategias o reglas. Estas reglas reciben el nombre de **Macrorreglas**. Las macrorreglas pueden definirse como reglas deductivas que seleccionan o reemplazan secuencias de proposiciones por una macroproposición. Se sugieren tres macrorreglas: Omisión/Selección, Generalización e Integración. Pero además de las macrorreglas existen también una serie de macroestrategias que guían la formación de la macroestructura. Algunas se derivan de los esquemas de conocimiento del lector, «macroestrategias contextuales». Otras se derivan del texto, «macroestrategias textuales». Ambas forman parte del conocimiento general, con lo que se acentúa el papel activo del lector y el carácter constructivo de la comprensión (van Dijk y Kintsch, 1983). Se incluye además una representación de la situación descrita por el texto «**modelo situacional**» o «**modelo mental**» (Garnham, 1981 y Johnson-Laird, 1983). En el que las inferencias, los conocimientos sobre la organización del texto y los conocimientos específicos desempeñan un papel fundamental.

2. La tarea de resumir

La macroestructura puede materializarse en muy distintas actividades, como extraer el título, seleccionar la proposición más importante o construir un buen resumen. El resumen es una tarea imprescindible para pasar de la microestructura a la macroestructura y, desde el modelo que nos ocupa, una incapacidad para resumir resultaría fatal para todo el proceso de comprensión. Un resumen puede ser poco útil a quien quiera recordar los detalles de un texto, pero muy útil a quien quiera recordar lo principal, que es lo habitual para el que lee o estudia. Aprender a resumir puede ayudar a que el suje-

to se centre en los puntos importantes, pero siempre, y aquí puede residir parte del problema, después de que su habilidad para lo importante haya sido desarrollada. Brown, Day y Jones (1983) afirman que los chicos que no pueden identificar los puntos importantes es improbable que se beneficien del entrenamiento para resumir. Por tanto, cualquier programa de instrucción debe contemplar la identificación de la idea principal como paso previo al resumen.

Reconocer lo importante no es fácil. Es sabido que el carácter relevante de ciertas ideas no sólo depende de su función en la estructura de contenido (Meyer, 1985), ni siquiera de su ubicación en el texto —«Efecto del Nivel»—, (Kintsch y Keenan, 1973), sino que depende en gran medida de como las perciba el lector, quizá por ello sea tan difícil su enseñanza. Por otra parte, la identificación de lo importante se ha convertido en fuente de diferenciación entre los lectores (Danner, 1976; Brown y Smiley, 1977; Williams, Taylor y Cani, 1984; etc.). Pero la extracción de la idea principal no es garantía de que el sujeto sepa resumir, puede hacerlo automáticamente sin aplicar ninguna regla. Por tanto, la intervención sobre el resumen requiere también el uso de las macrorreglas. Existe una amplia evidencia experimental sobre la enseñanza de las macrorreglas.

Day (1980) enseñó a alumnos de *college* de buena y pobre comprensión el uso de las cinco macrorreglas descritas por van Dijk (1980). Los resultados mostraron que los sujetos de buena comprensión mejoraron en el resumen, aunque tenían dificultad con la regla de integración. Se comprobó también que los sujetos menos capaces necesitan un entrenamiento específico. Winograd (1984) examinó las diferencias en estrategias entre buenos y

pobres lectores. Se confirmó que los sujetos de buena comprensión eran mejores identificando lo principal, y que las frases clasificadas como importantes eran luego incluidas en sus resúmenes. En cambio, los de pobre comprensión no hacían buenos juicios de importancia y clasificaban una idea como importante y luego no la incluían en sus resúmenes. Brown y Day (1983) trabajaron con alumnos de distinto nivel educativo y comprobaron que todos los sujetos aplicaban la regla de omisión. En cuanto a la regla de generalización y selección hubo diferencias según el nivel escolar. La regla de invención fue la más difícil. Naturalmente, la estrategia de selección que utilizan Brown y Day es distinta a la omisión/selección que nosotros vamos a utilizar.

En general, se observan diferencias entre los sujetos respecto al empleo de macrorreglas. Diferencias muy relacionadas con la edad y la competencia. Brown y Day han establecido una secuencia en las macrorreglas que goza de suficiente apoyo experimental. Así, de menor a mayor dificultad, estarían: las macrorreglas de Omisión, Generalización, Selección e Invención o Integración.

¿Se puede hablar entonces de una secuencia evolutiva en el uso de las macrorreglas? Parece que los sujetos menos hábiles tienen dificultad en operar con las macrorreglas y recurren a una estrategia simple y primaria, la de «copiar y suprimir» (Brown, Day y Jones, 1983). Esta estrategia consiste en leer los elementos del texto secuencialmente, decidir si incluirlos o rechazarlos, y copiar literalmente las unidades seleccionadas. En cambio, los lectores hábiles poseen estrategias más maduras. Son mejores en su sensibilidad a la gradación de importancia, en su habilidad de condensar más ideas en el mínimo número de palabras, etc. En suma, en todos aquellas

habilidades imprescindibles para el resumen. Este comportamiento distinto nos conduce al problema de la representación. Mientras en los sujetos maduros la forma sería de «Tópico + tema + detalles», entendiendo por tema las ideas esenciales del texto o macroestructura, en los lectores inmaduros estaría ausente el nivel intermedio o macroestructural, adoptando la forma de «Tópico + detalles» (Scardamalia y Bereiter, 1984).

Nosotros creemos que estas diferencias pueden acortarse con un procedimiento de instrucción adecuado. Con el propósito de proporcionar al profesor una herramienta que le ayude a desarrollar las habilidades del resumen o macroestructura, surge este trabajo.

Brown y col. (1983) sugieren que para planificar una enseñanza eficaz un educador debe hacerse, al menos, cuatro interrogantes: ¿qué enseñar?, ¿a quién enseñar?, ¿cómo enseñar?, y ¿qué, cómo y cuándo evaluar? Una manera de dar respuesta a esos interrogantes es concebir la comprensión como un problema a resolver, (Newell y Simon, 1972), o entender la macroestructura como una tarea o conjunto coherente de actividades debidamente secuenciadas, que conducen a un resultado medible (Greeno, 1978).

La meta última de la comprensión es conseguir un modelo mental del texto en la memoria. Esta meta resulta compleja, ambigua y poco específica, por lo que habrá que descomponerla en submetas concretas y claras. La concreción nos va a ayudar a precisar qué se ha de enseñar y aprender, cómo se puede enseñar y en qué orden. Partiendo del modelo teórico de Kintsch y van Dijk, observamos que existen distintos niveles representacionales. Nosotros vamos a centrarnos en el nivel macroestructural que es el que tiene que ver con la tarea que nos

META: Conseguir un modelo coherente del texto en la memoria				
SUBMETAS	TAREAS	VARIABLES TEXTUALES	INSTRUCCIÓN	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN
1. Derivar las macroproposiciones del texto. 2. Reducir la información a los elementos esenciales.	1a. Identificar los tipos de ideas. 2a. Omitir y seleccionar. 2b. Sustituir los conceptos concretos por uno general. 2c. Integrar varias proposiciones en una nueva.	Textos escolares.	Sección 4.2.3.B	<ul style="list-style-type: none"> • Recuerdo libre: Ideas Importantes. Ideas Secundarias. Resumen: Omisión/Selección. Generalización. Integración.

Figura 1: Una aproximación al análisis de tarea en la comprensión de textos. Nivel Macroestructural

ocupa, sin perder de vista el carácter interactivo entre los niveles. Veamos en la Figura 1 como podría realizarse dicho análisis.

3. Nuestro modelo de enseñanza

Muy brevemente estas son las características:

1. Parte del alumno y los procesos que tiene que realizar. No son un listado de actividades rígidas, prototípicas, previamente diseñadas e iguales para todos. Con ello damos respuesta a la cuestión de *qué enseñar*.

2. La respuesta a *¿a quién enseñar?* viene dada por la selección y agrupamiento de los alumnos. Frente a una selección basada exclusivamente en un test de comprensión, nosotros nos decantamos por el empleo de medidas mixtas relacionadas con la instrucción. Y frente a un contexto de laboratorio con un número muy restringido de sujetos, hemos utilizado grupos amplios

(13-16) que, si no es una clase, sí se acerca a la ratio ideal de cualquier aula.

3. El análisis de la tarea y de las habilidades que el aprendiz ha de poner en juego, junto con la evaluación inicial del estado de competencia, va a permitir el diseño de un procedimiento de enseñanza adaptado al grupo y al alumno. Tal procedimiento será abierto y flexible, en el sentido de admitir modificaciones en el curso del proceso.

4. El *qué, cómo y cuándo evaluar* era otra de las preguntas que un educador debía hacerse. Nosotros hemos utilizado una evaluación inicial que posibilitó la secuenciación de las actividades y el procedimiento de intervención, y una evaluación final para medir los resultados del aprendizaje.

5. Se trabajó en un contexto educativo, dentro del horario escolar y con los textos de los alumnos.

En cuanto al procedimiento de intervención nos basamos en un modelo de adquisición de habilidades cognitivas que toma como referencia las aportaciones de Vygotsky (1979), Brown (1980), etc., don-

de la enseñanza de la comprensión no se plantea como una actividad aislada sino incardinada e inmersa en el currículo, poniendo el énfasis sobre el proceso más que el resultado. La «enseñanza recíproca» (Palincsar y col. 1984), la «facilitación procedimental» (Bereiter y Scardamalia, 1982), etc. van a ser nuestras fuentes más inmediatas. El procedimiento implica los siguientes pasos:

- 1) Presentar al grupo la tarea a realizar y la utilidad de la misma.
- 2) Ejemplificar la tarea mediante analogías y metáforas.
- 3) Ejemplificarla en su libro de texto o en un párrafo concreto.
- 4) Mostrar las reglas o estrategias para llevar a cabo con éxito la tarea.
- 5) Dar la tarea. Primero se realizará entre todos y luego ellos solos. La corrección será inmediata.

4. Estudio experimental

4.1. Objetivo e hipótesis

El objetivo era comprobar la eficacia de un *procedimiento de trabajo en el aula para desarrollar las habilidades del resumen en distintos niveles educativos de E.G.B.* Para ello comparamos la eficacia de nuestro procedimiento de intervención (Grupo A) con la de una instrucción basada en la «enseñanza recíproca» (Palincsar y Brown, 1984). Las hipótesis fueron:

1. Nuestro procedimiento de intervención (PE) producirá mejoras significativas en las habilidades del resumen. En concreto, los sujetos del Grupo A obtendrán ejecuciones superiores después del entrenamiento.

2. Existirán diferencias significativas en las ha-

bilidades del resumen entre los dos procedimientos de intervención. Es decir, los sujetos del grupo A serán superiores a los del grupo B.

3. Los sujetos mayores serán más competentes en las habilidades del resumen que los sujetos de menor edad. Es decir, los alumnos de 8º obtendrán puntuaciones superiores a los de 5º.

4.2. Método

4.2.1. Sujetos y Diseño

Se seleccionaron 58 sujetos de un Colegio Público de E.G.B. de ambiente sociocultural medio. 32 pertenecían a 5º de E.G.B y 26 al nivel de 8º. Para ambas muestras de edad los alumnos fueron distribuidos en dos grupos: el grupo A, que trabajó con el procedimiento diseñado por nosotros (Procedimiento Específico o PE); y el grupo B, que lo hizo siguiendo las líneas de «enseñanza recíproca», referidas al resumen, de Palincsar y Brown, (Metodología Inespecífica o MI).

Utilizamos un diseño factorial de 2X2 con medidas pretest-postest del tipo cuasiexperimental. Tenemos, por tanto, dos factores con dos niveles cada uno: procedimiento de intervención (PE/MI) y grupo de edad (5º/8º). Como variable dependiente hemos considerado los resultados en las distintas pruebas aplicadas en pre y postratamiento: Recuerdo de Ideas Principales, Recuerdo de Ideas Secundarias y Macrorreglas del Resumen —Omisión/Selección, Generalización e Integración—. .

4.2.2. Material

Se eligió como material de trabajo los propios textos escolares en las áreas de C. de la Naturaleza y

C. Sociales de S.M. editorial, respetando siempre el horario y la programación de los tutores.

4.2.3. Procedimiento

El estudio se desarrolló en tres fases: una 1ª fase o pretest; una 2ª fase o instrucción y la 3ª fase o postest².

A) Pretest y Postest

Las fases 1ª y 3ª consistían en la aplicación de un conjunto de pruebas paralelas, diseñadas para medir la competencia de los sujetos en las habilidades del resumen. Una de las pruebas era el *Recuerdo Libre*, en la que se contabilizaba el porcentaje de Ideas Principales y Secundarias recordadas. Se utilizaron cuatro textos, dos en la fase de pretest y dos en la de postest, con el objeto de contrabalancear el efecto del contenido. Perteneían al área de Ciencias Naturales del nivel correspondiente. Se fraccionó el texto en unidades de significado que nos pareció un procedimiento más operativo y que se adaptaba mejor a los objetivos de la investigación. El criterio para puntuar una idea como recordada se basaba en que la frase que escribía el niño conservara el sentido o contenido temático de su paralela en el texto. No se tuvo en cuenta la forma sintáctica y se aceptaron sinónimos y paráfrasis.

Pero la prueba reina de este nivel es, sin duda, el resumen. El *Resumen* mide la habilidad del sujeto para emplear las reglas. Se construyeron 12 párrafos para cada estudio, 4 para cada macrorregla. Veamos un ejemplo:

/Los insectos construyen sus casas de diferentes formas. Algunas veces los insectos hacen sus casas con pequeñas pelotas de barro. Otras mascan madera para construir papel y así hacer sus viviendas. Algunos insectos hacen sus casas excavando túneles en el suelo. Otros hacen sus casas con silk que ellos mismos producen./

Aquí la tarea del lector consiste simplemente en seleccionar la oración principal, en este caso la primera, y omitir el resto de información. *Los insectos construyen sus casas de diferentes formas*, sería el resumen del párrafo. En cambio, para resumir el siguiente el alumno tiene que realizar dos generalizaciones: la del sujeto (vaca, oveja, cerdo y caballo) y la del objeto directo (leche, lana, lomo, guantes, etc.). La frase resumen podría ser: *Los animales nos proporcionan alimentos.*

/De la vaca se obtiene la leche que es un excelente alimento para niños y adultos. De la oveja se extrae la lana con la que se fabrican prendas de abrigo. El lomo, chorizo, jamón, etc. se obtienen del cerdo. La piel del caballo se utiliza para hacer bolsos, guantes, tapicerías, etc./

El criterio de puntuación fue así³:

- Cero puntos cuando sólo *Suprime* y *Copia*.
- Un punto por cada macroposición construida aplicando la regla de *Omisión/Selección*. (4 puntos en total).
- Dos puntos cada vez que aplique la regla de *Generalización*. (8 puntos en total).

² Aunque el procedimiento general fue el mismo para ambos grupos de edad, sin embargo el experimento con 5º fue independiente al de 8º. No sólo se llevaron a cabo en momentos distintos, sino con distinto material, instructores, etc.

³ El baremo para las macrorreglas sufrió alguna modificación después de analizar los protocolos de los sujetos. En las Figuras 6, 7 y 8 pueden verse las modificaciones al sistema de puntuación.

—Tres puntos por cada Construcción o Integración bien hecha. (12 puntos en total).

B) Instrucción

Se les informa que para llevar a cabo un buen resumen tienen que realizar dos tareas: 1º, clasificar las ideas del párrafo y 2º, reducir la información a lo esencial.

1º Clasificar las ideas del párrafo

—Se explicaban los tipos de ideas y su significado.

—Se ejemplificaban mediante analogías y metáforas.

—Se ponía un ejemplo en un párrafo del texto.

—Se les invitaba a subrayar según la siguiente regla:

Ideas principales (rojo)

Ideas secundarias (azul)

Ideas de detalle (verde)

—Se continúa trabajando de forma interactiva y siguiendo los pasos descritos en el procedimiento.

2º Reducir la información del párrafo a lo esencial

El procedimiento para explicar las reglas del resumen se deriva del Modelo de Programa⁴ (Figura

⁴ El Modelo de Programa es una técnica que posee muchas ventajas: Primero, permite conocer el procedimiento adecuado para una tarea, con sólo atender los pasos que se siguen en el programa. Segundo, se puede extraer un listado de «vicios» comunes al grupo y establecer, de acuerdo con el programa, las medidas correctoras. Por último, posibilita la identificación de las estrategias que usan los alumnos cuando desconocen la tarea o no tienen recursos para hacerle frente. Es por tanto, una técnica que puede mejorar la evaluación, el diagnóstico y la recuperación.

2) y el Diagrama de Flujo que se construyó al efecto. Se dispone también de un sencillo programa de ordenador para resumir párrafos, basado en esta misma técnica, —APRENDE—. Las instrucciones dadas al alumno eran de este tipo:

2. «Observa si todas las ideas son azules o verde. Si es así puedes hacer dos cosas:

2a. «Mira si puedes coger las palabras o expresiones semejantes y formar un conjunto que las englobe. A esto podemos llamarlo FORMAR UN CONJUNTO. Ahora escribe una frase en la que esté incluido el nombre del conjunto. Ese es el resumen del párrafo».

5. Resultados y discusión

5.1. Análisis cuantitativo

Para averiguar la influencia del pretest sobre el resultado posterior se realizó un análisis de covarianza (ANCOVA). Los dos factores, con dos niveles cada uno, fueron: tratamientos (PE/MI) y grupo edad (5º/8º). La variable dependiente fue el postest y la covariable el pretest. La significación para el estadístico F en los distintos factores está recogida en la Tabla 1. En todas las medidas se encontró un efecto significativo de la covariable. Ello supone, desde el punto de vista educativo, que el nivel o competencia inicial en una tarea condiciona su desarrollo posterior. ¿Quiere esto decir que podemos determinar la competencia final conociendo el nivel previo? Naturalmente que no. La covariable es sólo un factor más. Así, hemos comprobado la alta significación estadística del efecto del tratamiento y, en menor medida, la influencia del grupo de edad. Por tanto, parece que el nivel previo en una tarea, junto

Programa para resumir párrafos

1. Definir la tarea:

Un párrafo está formado por ideas. Las ideas pueden ser de tres tipos: Ideas importantes, secundarias y de detalle.

2. Iniciar el proceso de resumir:

2a. Observa si las ideas están subrayadas de rojo, azul o verde.

2b. ¿Hay sólo ideas en rojo? Si la respuesta es Sí, pasa al punto 4a. Si la respuesta es No, pasa al punto 2b1

2b1. ¿Hay algunos detalles (verdes) que aclaren o sirvan de ejemplo a las ideas en rojo? Si la respuesta es Sí, pasa al punto 4b. Si la respuesta es No, pasa al 2b2.

2b2. ¿Hay además alguna idea en azul que aclare la idea principal? Si la respuesta es Sí, pasa al punto 4b. Si la respuesta es No, pasa al punto 2c.

2c. ¿Aparecen sólo ideas azules que se complementan con ideas verdes ? Si la respuesta es Sí, pasa al punto 3. Si la respuesta es No, pasa al punto 2d.

2d. ¿Aparecen sólo ideas de detalle? Si la respuesta es Sí, pasa al punto 3. Si la respuesta es No, pasa al punto 2d1.

2d1. ¿Aparecen sólo ideas azules? Si la respuesta es Sí, pasa al punto 3. Si la respuesta es No, vuelve a iniciar el procedimiento en el punto 1.

3. Proceso de reducir información:

3a. Busca si hay varios conceptos concretos que puedan agruparse bajo otro más general. Si la respuesta es Sí, pasa al punto 4c. Si la respuesta es No, pasa al punto 4d.

4. Proceso de escribir:

4a. Escribe en una sola frase el contenido de esas ideas importantes. (Seleccionar y Copiar).

4b. Escribe esa frase/s principal/es y olvida toda la información restante. (Selección /Omisión).

4c. Escribe una frase con los conceptos agrupados. (Generalización).

4d. Escribe una frase nueva que ponga en relación o integre toda la información del párrafo. (Integración).

Figura 2. Un Modelo de Programa para realizar resúmenes de párrafos

Tabla 1. Significación de F para el ANCOVA correspondiente a los factores de Tratamiento y Grupo edad para todas las medidas de la VD. Se utiliza el pretest como covariable

VARIABLES	COVARIABLE	EFFECTOS PRINCIPALES	INTERACCIÓN
IDEAS IMPORTANTES	***	TRAT. *	
IDEAS SECUNDARIAS	***	TRAT. ***	
OMISIÓN/SELECCIÓN	***	TRAT. ***	
GENERALIZACIÓN	***	TRAT. ***	
INTEGRACIÓN	***	TRAT. *** GRP. ***	*
N = 58	* p ≤ 0.05	** p ≤ 0.01	*** p ≤ 0.001

con el tipo de instrucción recibida y la edad del sujeto, son factores determinantes del grado de competencia posterior.

Aunque el ANCOVA realizado permite ya comprobar nuestras hipótesis, para un análisis más detallado de cada una de ellas hemos preferido utilizar estadística no paramétrica, ya que las muestras son de tamaño reducido. Para la 1ª hipótesis comparamos los resultados del pretest y postest en el gru-

po de sujetos que habían tomado parte del Procedimiento Específico. En las Tablas 2 y 3, 5º y 8º respectivamente, están recogidos los valores y significación de la prueba de Wilcoxon. En la Figura 3 se pueden observar gráficamente. Tal como puede observarse, los alumnos que recibieron un entrenamiento en PE mejoraron en todas las habilidades, excepto los alumnos de 8º, que no lo consiguieron en el recuerdo de Ideas Principales.

Tabla 2. Puntuaciones y porcentajes medios para los sujetos de PE o grupo A en Pretest y Postest y valores encontrados para la prueba de Wilcoxon. (5º E.G.B.)

VARIABLES	PRETEST	POSTEST	WILCOXON
IDEAS IMPORTANTES	42,87%	59,50%	114,5 **
IDEAS SECUNDARIAS	30,00%	43,00%	120 **
OMISIÓN/SELECCIÓN	0,81	2,75	133 ***
GENERALIZACIÓN	2,50	4,25	103 *
INTEGRACIÓN	2,50	4,25	101,5 *
N = 16	* p ≤ 0.05	** p ≤ 0.01	*** p ≤ 0.001

Tabla 3. Puntuaciones y porcentajes medios para los sujetos de PE, o grupo A, en Pretest - Postest y valores encontrados para la prueba de Wilcoxon. (8° E.G.B.)

VARIABLE	PRETEST	POSTEST	WILCOXON
IDEAS IMPORTANTES	51,23%	59,39%	58
IDEAS SECUNDARIAS	44,00%	57,85%	70,5 *
OMISIÓN/SELECCIÓN	2,81	3,61	78,5 *
GENERALIZACIÓN	2,46	5,54	90 ***
INTEGRACIÓN	2,69	8,00	91 ***
N = 13	* $p \leq 0.05$	** $p \leq 0.01$	*** $p \leq 0.001$

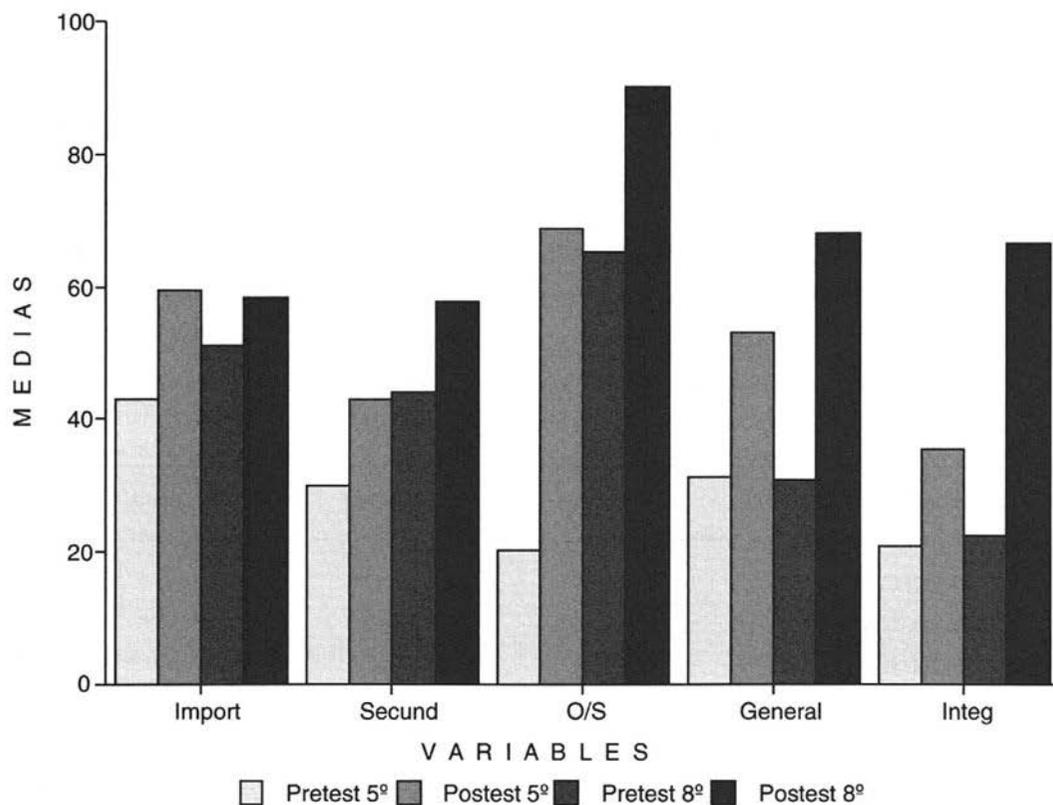


Figura 3. Grupo A en Pretest y Postest (5º y 8º de E.G.B.)

La 2ª hipótesis predice la existencia de diferencias entre los dos tipos de tratamientos a favor del Procedimiento Específico. Naturalmente, se comprobó las diferencias de los grupos A y B antes del entrenamiento. Para ambos grupos de edad hubo que aceptar la hipótesis nula, o la homogeneidad de las puntuaciones antes de iniciar la intervención. Utilizamos el estadístico U de Mann-Whitney para mues-

tras independientes. Los resultados para postest están expuestos en las Tablas 4 y 5 y en la Figura 4.

Todos los valores hallados nos permiten confirmar la hipótesis, excepto en el caso del recuerdo de Ideas Principales en 8º y la macrorregla de Integración para 5º. Hay algunas razones que pueden explicar estos resultado.

Con respecto al recuerdo de ideas, se podría

Tabla 4. Puntuaciones y porcentajes medios para los grupos A y B en Postest y valores encontrados para el estadístico U de Mann-Whitney. (5º E.G.B.).

VARIABLES	GRUPO A	GRUPO B	MANN-WHITNEY
IDEAS IMPORTANTES	59,25%	42,68%	185 *
IDEAS SECUNDARIAS	43,00%	29,18%	192 **
OMISIÓN/SELECCIÓN	2,75	1,31	223 ***
GENERALIZACIÓN	4,25	2,12	190,5 **
INTEGRACIÓN	4,25	2,81	163,5
N = 16	* p ≤ 0.05	** p ≤ 0.01	*** p ≤ 0.001

Tabla 5. Puntuaciones y porcentajes medios para los grupos A y B en Postest y valores encontrados para el estadístico U de Mann-Whitney. (8º E.G.B.).

VARIABLES	GRUPO A	GRUPO B	MANN-WHITNEY
IDEAS IMPORTANTES	58,39%	53,00%	96
IDEAS SECUNDARIAS	57,85%	41,31%	120 *
OMISIÓN/SELECCIÓN	3,61	2,61	141 *
GENERALIZACIÓN	5,54	2,54	149,5 ***
INTEGRACIÓN	8,00	4,07	146,5 ***
N = 13	* p ≤ 0.05	** p ≤ 0.01	*** p ≤ 0.001

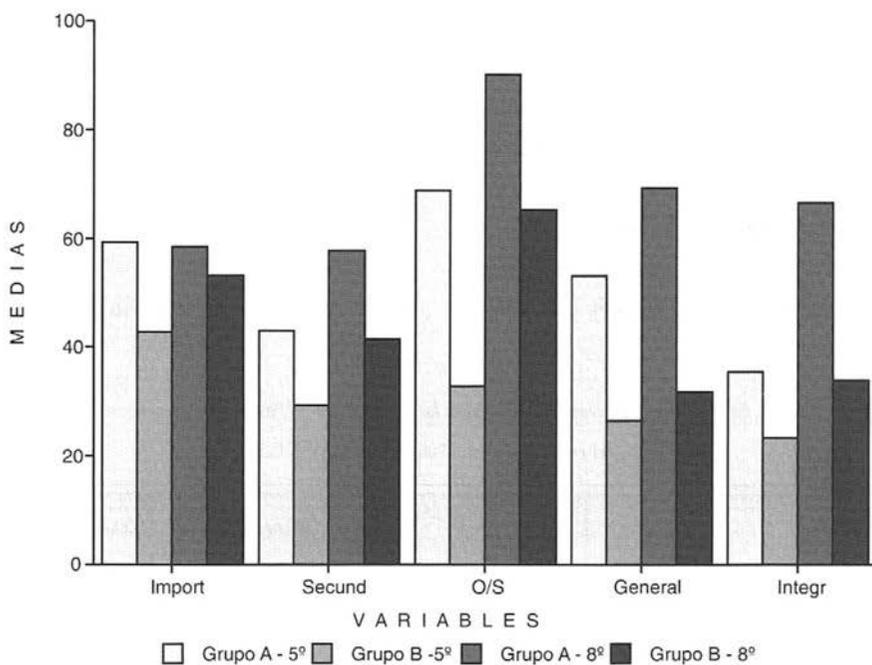


Figura 4. Grupos A y B en Postest (5° y 8° de E.G.B.)

argumentar lo siguiente: En primer lugar, quizá no haya sido un acierto distinguir entre idea secundaria e idea principal; una sola medida de recuerdo de lo esencial hubiese resultado más concluyente. Además, el término idea principal ha sido definido de maneras muy diferentes (Cunningham y Moore, 1990) y su identificación se ha convertido en fuente de diferenciación entre los sujetos (Meyer y Rice, 1982; Baumann, 1985; etc.), como ya hemos mencionado. Por último, no hubo mejora cuantitativa, pero sí cualitativa. En los protocolos de recuerdo de los alumnos de 8° observamos cómo las ideas principales se relacionan en torno al tema del texto y aparecen junto a las demás formando un todo coherente. Este comportamiento, propio de los sujetos maduros, también aparece en la secuencia de ideas recordadas. Más específicamente, los alumnos de PE recuerdan más ideas importantes y se-

cundarias y menos de detalle. En cambio, los de MI mantienen el recuerdo de ideas importantes, disminuyen el de secundarias e incrementan el de detalle. En el primer caso estaríamos más cerca de una representación de modelo situacional, mientras que en el segundo, sería una representación simple de texto base.

En cuanto a la falta de adquisición de la regla de Integración en 5°, podemos decir que es un dato coherente con lo obtenido por otras investigaciones (Brown y Day, 1983; Winograd, 1984; etc.), y que apoya la idea del carácter tardío de esta macrorregla y el que existe una cierta secuencia evolutiva en la adquisición de las macrorreglas. En efecto, mientras que para la regla de Omisión/Selección se confirman todas las hipótesis, para las de Generalización e Integración surgen diferencias respecto al grupo de edad. No obstante, hay que reconocer que la mejora

experimentada en la habilidad de resumir ha sido espectacular, con independencia de la edad.

La 3ª hipótesis, de carácter evolutivo, pretende comprobar en qué medida las diferencias en las habilidades del resumen pueden explicarse también por la edad. Como nos interesaba averiguar las diferencias antes y después de la intervención, hubo que realizar un análisis para pretest y otro para postest. En la fase de pretest los sujetos aún no habían sido

instruidos, por lo que trabajamos con toda la muestra (32 de 5º y 26 de 8º). En la Tabla 6 podemos encontrar los valores de Z y su significación estadística. A su vez, en la fase de postest hubo que realizar dos nuevos análisis. Uno para los sujetos que habían recibido PE y otro para los de metodología inespecífica o MI. En la Tabla 7 y en la Figura 5 podemos encontrar los resultados para los dos procedimientos de intervención.

Tabla 6. Valores encontrados para el estadístico Z entre los grupos de 8º y 5º en Pretest

VARIABLES	PUNTUACIONES		VALOR DE Z
	8º	5º	
IDEAS IMPORTANTES	49,48%	41,99%	1,837 *
IDEAS SECUNDARIAS	92,98	29,84%	2,799 **
OMISIÓN/SELECCIÓN	2,61	0,93	5,113 ***
GENERALIZACIÓN	2,57	2,31	0,571
INTEGRACIÓN	2,80	2,59	0,211
N = 58	* p ≤ 0.05	** p ≤ 0.01	*** p ≤ 0.001

Tabla 7. Valores encontrados para el estadístico U de Mann-Whitney entre los sujetos de 8º y 5º que han sido instruidos con PE y MI (Postest)

VARIABLES	P. ESPECÍFICO	M. INESPECÍFICA	
IDEAS IMPORTANTES	103,5	82,5	
IDEAS SECUNDARIAS	141	141,5 *	
OMISIÓN/SELECCIÓN	158 **	175 ***	
GENERALIZACIÓN	134,5	88	
INTEGRACIÓN	169,5 **	135	
N = 58	* p ≤ 0.05	** p ≤ 0.01	*** p ≤ 0.001

Las puntuaciones y porcentajes a los que se refieren los datos están recogidos en las tablas 4 y 5.

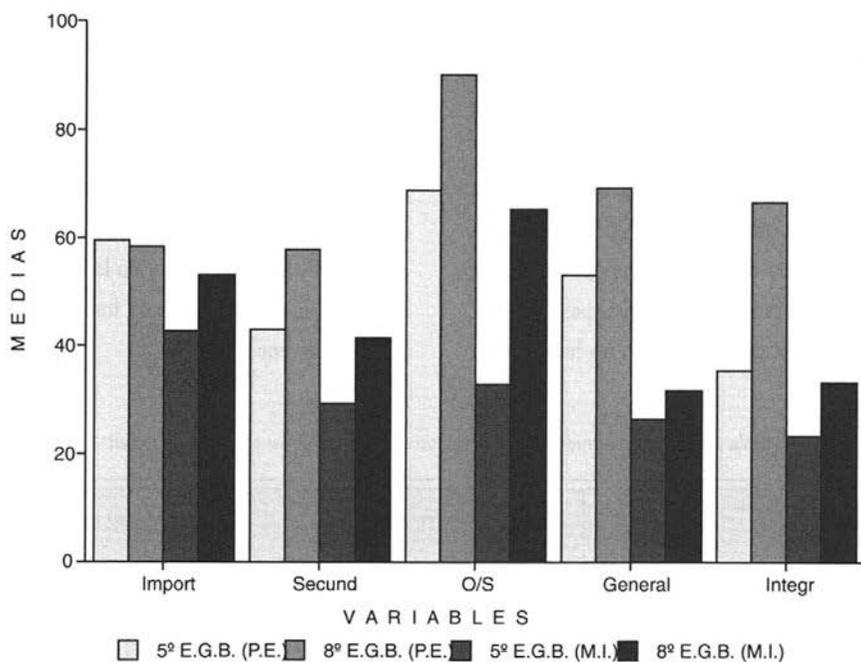


Figura 5. Medias 8º y 5º en Postest (Procedimiento Específico y Metodología Inespecífica)

En el recuerdo de ideas existían diferencias entre los grupos en la fase de pretest, pero estas diferencias desaparecieron después de la instrucción con PE. Sin embargo, en la macrorregla de Omisión/Selección las diferencias en pretest se mantienen en postest para ambas metodologías. En la regla de Integración los alumnos de 5º y 8º eran semejantes antes de la intervención. Después de la instrucción con PE los alumnos de 8º eran significativamente superiores a los de 5º. En cambio, con la metodología alternativa no hubo diferencias después de la intervención. Estos resultados son coherentes con los obtenidos en las anteriores hipótesis.

5.2. Análisis cualitativo

Al margen de los resultados estadísticos existe una serie de datos derivados del análisis cualitativo

que creemos de interés comentar. La observación de los protocolos muestra que las respuestas de los sujetos se distribuyen a lo largo de un continuo o estadios de menor a mayor corrección (Figuras 6, 7 y 8). Veamos los errores más frecuentes.

En la macrorregla de Omisión/Selección hemos llamado estadio 0 a todas aquellas respuestas que suponen un fallo en la identificación de los tipos de ideas, habilidad previa al resumen. En el estadio 1 suponemos que el sujeto conoce el procedimiento pero fracasa en la ejecución. El origen del fracaso puede estar en dos tipos de errores. El primero tiene que ver con el material. Es decir, cuando los detalles son muy «fuertes», en el sentido de mucha carga semántica o perceptiva, al alumno le resulta muy difícil prescindir de ellos y los incluye en su resumen. Por eso decimos que permanece «atado a los datos». El segundo tiene que ver con el sujeto,

ESTADIOS	PUNTUACIÓN	RESPUESTAS DE LOS SUJETOS	PROCESO DONDE FALLA *	ORIGEN DEL FRACASO
0	0	<ul style="list-style-type: none"> • Copia literal y apenas suprime. • No resume, explica el texto de forma breve. • Suprime y copia al azar. 	4a y 4b (Todo 2)	• Conoce el procedimiento pero fracasa al identificar los tipos de ideas.
1	0,5	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona correctamente, pero luego añade información para enriquecer la idea esencial. En algunos casos, un ejemplo, en otros, una idea secundaria. 	4b (2b1 y 2b2)	• Conoce el procedimiento pero fracasa. «Atado a los datos» y/o «vicio escolar».
2	1	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y omite correctamente.

* Ver Modelo de Programa (Figura 2)

Figura 6. Distribución de las respuestas de los sujetos en la macrorregla de *Omisión/Selección*.

ESTADIOS	PUNTUACIÓN	RESPUESTAS DE LOS SUJETOS	PROCESO DONDE FALLA *	ORIGEN DEL FRACASO
0	0	Omisión/Selección.	4c (2 y 3a)	• Vuelve a estrategias primitivas.
1	0	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituye los términos concretos por uno de ellos, no por uno general. 	3a y 4c	• Sabe el procedimiento. El fracaso puede deberse a los conocimientos.
2	0,5	<ul style="list-style-type: none"> • Parece que hace Generalización, pero con un grado de abstracción tan elevado que se pierde información. 	3a y 4c	• El fracaso puede residir en los conocimientos específicos.
3	1	<ul style="list-style-type: none"> • Es una Generalización incompleta, sólo uno de los términos (S o P). 	• El fracaso puede deberse a la disponibilidad de recursos.
4	2	<ul style="list-style-type: none"> • Generalización correcta.

Figura 7. Distribución de las respuestas de los sujetos en la macrorregla de *Generalización*.

ESTADIOS	PUNTUACIÓN	RESPUESTAS DE LOS SUJETOS	PROCESO DONDE FALLA *	ORIGEN DEL FRACASO
0	0	• Omisión/Selección.	4d (2)	• Vuelve a estrategias primitivas.
1	0,5	• Hace Integración, pero con un grado tal de abstracción que el lector tiene dificultad en relacionarla con la macroproposición tipo.	4d (2)	• Desconoce el procedimiento, o es un problema de los conocimientos.
2	2	• Integración pero incluyendo alguna especificación o detalle. • Integración incluyendo información previa que no está en el texto.	4d (2) 4d	• Conoce el procedimiento pero fracasa. «Atado a los datos». • Conoce el procedimiento, pero fracasa por los conocimientos específicos.
3	3	• Integración correcta.

Figura 8. Distribución de las respuestas de los sujetos según la macrorregla de *Integración*.

Los escolares tienen resistencia a prescindir de información, quizá porque esta actitud ha sido muy reforzada desde la escuela. Por eso lo calificamos como «vicio escolar».

Para la regla de Generalización hemos observado que el estadio 0 se da cuando el sujeto no conoce la respuesta y recurre a una estrategia que conoce, como la Omisión/Selección. Es como si volviera a un comportamiento primitivo en el que se encuentra seguro. Este tipo de respuesta aparece en los sujetos instruidos con PE, nunca con los de MI. En el estadio 1 el sujeto intenta hacer una Generalización, pero fracasa al elegir el término correcto. En lugar de elegir un concepto general, selecciona uno de los conceptos concretos dados. Ej. «piel» por «elementos protectores». Parece un problema de vocabulario, o mejor, de conocimientos. Es un caso más de la influencia de los conocimientos en la comprensión. En el estadio 2 parece que se hace generalización, pero el término elegido es tan abstracto que se pierde información. Ej. «animales» por «reptiles y aves». La causa, una vez más, puede estar en los conocimientos específicos. Una respuesta más elaborada está incluida en el estadio 3. Se conoce el procedimiento y se realiza, pero no se completa. Este patrón se da cuando los textos son más complejos. La causa del fracaso puede atribuirse a un problema de atención o de disponibilidad de recursos.

En la macrorregla de Integración (Figura 8) el tipo de respuesta aún no comentada se incluye en el estadio 2. El sujeto hace integración, pero incluye información que conoce y no está en el texto. Creemos que es un error derivado de los conocimientos —activación del esquema adecuado—, o mejor, de anclaje.

6. Conclusión

Nuestro objetivo era desarrollar un procedimiento para trabajar las habilidades del resumen en escolares de distinto nivel educativo. Hemos partido de un análisis medios-fines, lo que ha posibilitado el definir la meta, las submetas y las habilidades que el sujeto pone en juego para llevarlas a cabo. Situando la enseñanza en el nivel real del alumno, la tarea del educador ha consistido en ayudar al aprendiz a recorrer el camino o submetas intermedias. Siempre, con un diálogo interactivo y cediendo responsabilidad para que el alumno termine controlando y asumiendo su propio aprendizaje.

La consistencia de los resultados evidencia su carácter no fortuito y abre muchas expectativas en torno al proceso seguido. De ellos puede desprenderse que nuestro procedimiento de intervención es muy eficaz en desarrollar las habilidades del resumen en sujetos escolares cuando se enfrentan a textos expositivos, siendo, además, significativamente superior al procedimiento alternativo con el que se le ha comparado. Sin embargo, no todas las habilidades se han visto favorecidas de igual manera. Veámoslo más específicamente.

Hay un grupo de habilidades que en todos los casos, independientemente de la edad, se ha visto favorecido por la intervención. En él se encuentran: el recuerdo de Ideas Secundarias y el uso de las macrorreglas de Omisión/Selección y Generalización. Hay un segundo grupo cuyo incremento parece depender de la edad de los sujetos. Así, el recuerdo de Ideas Importantes se ha visto favorecido en los sujetos de 5º nivel, pero no en los de 8º de E.G.B. El carácter ambiguo y poco específico del término «idea principal», la

imprecisión del sistema de evaluación y el posible «efecto techo» en los alumnos de 8º, son algunas de las razones que pueden explicarlo. También la habilidad de resumir aplicando la macroregla de Integración ha mejorado de manera significativa en los mayores. Resultado éste claramente coincidente con lo establecido por la investigación respecto al carácter evolutivo de la adquisición de las macroreglas. En las macroreglas, se observan diferencias en la exactitud de las respuestas que pueden evidenciar distinto grado de profundización, así como la influencia del material y los conocimientos específicos. Tenemos la impresión de que cuando las estrategias no están suficientemente adquiridas, o se encuentran en fase de iniciación, las respuestas, sobre todo de los más jóvenes, están muy condicionadas por las características del material y por sus conocimientos sobre el tópico.

En resumen, sin negar el carácter evolutivo de ciertas habilidades, lo que ha revelado nuestro estudio es que una instrucción adecuada puede ayudar a superar las diferencias. Y es ahí donde reside la grandeza de la educación, aunque quizá el concepto clave siga siendo el de interacción procedimiento/edad. Pero nuestro trabajo tiene ciertas limitaciones que no debemos ignorar. La ausencia de un grupo Control es, sin duda, una de ellas. No ha sido un olvido. Consideraciones éticas no lo aconsejaban. Cuando se trabaja con alumnos pequeños y en horario escolar hay que intentar conseguir un equilibrio entre lo que impone la investigación psicológica y la realidad del aula. «Medir para no intervenir» es de difícil comprensión para la comunidad educativa. Creemos que el control intrasujetos puede paliar, en parte, esta limitación. El que haya sido la experimentadora la que ha lle-

vado a cabo la instrucción en Procedimiento Específico y la falta de un segundo posttest son, sin duda, otras importantes limitaciones.

Otro hándicap es el del material. Pecamos de ingenuidad, cuando diseñamos nuestro programa, al no considerar el material, o mejor, al pensar que podíamos hacerlo con los textos que habitualmente manejan los escolares, para incrementar así la validez ecológica. Fueron muchos los problemas con que se enfrentaron nuestros alumnos. La disyunción consistente en la intervención sobre el texto o la intervención sobre el sujeto resulta hoy bastante obsoleta. Los descubrimientos recientes abogan por una intervención conjunta (García Madruga y col., 1992). Se impone el conseguir textos más adaptados que promuevan el empleo de estrategias más maduras.

Las limitaciones expuestas nos obligan a ser cautos con las conclusiones y a considerar nuestro estudio como uno más en este campo, que será refutado y superado por otros trabajos posteriores. No obstante, hay que reconocer que el procedimiento específico ha demostrado claramente su validez al confirmar la mayor parte de nuestras hipótesis. Resulta, por tanto, muy eficaz en desarrollar las habilidades que caracterizan a los sujetos expertos en la tarea de resumir. La técnica del Diagrama de Flujo se ha revelado como un magnífico instrumento de enseñanza. Sus ventajas las hemos podido comprobar ahora. Los alumnos no tardaron en hacerse con el procedimiento que, por otra parte, les resultaba muy motivador. A nosotros, nos ha permitido identificar las dificultades de cada tarea, prevenir ciertos errores, detectar los «vicios» más frecuentes, las causas que lo producen, etc. Por tanto, y siendo conscientes de la dificultad de aunar los descubrimientos psicológicos con la realidad del aula, creemos que es

posible la inclusión de un procedimiento de intervención para la comprensión de textos en el currículo de trabajo de la Educación Primaria y Secundaria

Obligatoria. Donde las estrategias de alto nivel o que tienen que ver con la formación de la macroestructura ocupen un papel preponderante.

REFERENCIAS

- BAUMANN, J.F. (1985). «La eficacia de un modelo de instrucción directa en la enseñanza de la comprensión de ideas principales». *Infancia y Aprendizaje*, 31-32, 89-108.
- BEREITER, C. y SCARDAMALIA, M. (1982).» From conversation to composition: the role of instruction in a developmental process». En R. Glaser (Eds.), *Advances in instructional psychology*. Hillsdale, N.J.: LEA.
- BROWN, A.L. (1980). «Metacognitive development and reading». En R.J. Spiro, B. Bruce y W. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension : Perspectives from cognitive psychology, linguistics, artificial intelligence and education*. Hillsdale, Nueva Jersey: Erlbaum.
- BROWN, A.L., BRANSFORD, J.D., FERRARA, R. A. y CAMPIONE, J.C. (1983). Learning, Remembering and Understanding. En J.H. Flavell y E.M. Markman (Eds.), *Carmichael's Manual of child psychology* (Vol. 3). Nueva York: Wiley.
- BROWN, A.L. y DAY, J.D. (1983). «Macrorules for summarizing texts. The development of expertise». *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*.
- BROWN, A.L., DAY, J.D. y JONES, R.S. (1983). «The Development of Plans for Summarizing Texts». *Child Development*, 54, 968-979.
- BROWN, A.L. y SMILEY, S.S. (1977). «Rating the importance of structural units of prose passages: A problem of metacognitive development». *Child Development*, 48, 1-8.
- CUNNINGHANN, J. W. y MOORE, D.W. (1990). «El confuso mundo de la idea principal». En J. F. Baumann (comp.). *La comprensión lectora. (Cómo trabajar la idea principal en el aula)*. Madrid: Aprendizaje Visor.
- DANNER, F.W. (1976). «Children's understanding of intersentence organization in the recall of short descriptive passages». *Journal of Educational Psychology*, 68, 174-183.
- DAY, J.D. (1980). «Training summarization skills: A comparison of teaching methods». Unpublished doctoral dissertation, University of Illinois.
- VAN DIJK, T.A. (1980). *Macrostructures*. Hillsdale, N.J: Erlbaum.
- VAN DIJK, T.A. y KINTSCH, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- GARCÍA MADRUGA, J.A., MARTÍN CORDEIRO, J.I., LUQUE, J.L. y SANTAMARÍA, C. (1992). «Teaching active text processing strategies: some experimental results». En B. von Houters y W. Schnotz (eds.). *Text Comprehension from different perspectives*. Amsterdam: Swets and zeitlinger, pp. 183-200.
- GARNHAM, A. (1981). «Mental Model as a representation of text». *Memory and Cognition*, 9, 560-565.

- GREENO, J.G. (1978). «Nature of Problem-Solving Abilities». En Estes, W.K. (Ed.): *Handbook of Learning and Cognitive Processes (Vol.5). Human Information Processing*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N.J.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. (1983). *Mental Models*. Cambridge: Cambridge University Press.
- KINTSCH, W. y VAN DIJK, T.A. (1978). «Toward a model of text comprehension and production». *Psychological Review*, 85, 363-394.
- KINTSCH, W. y KEENAN, J. (1973). «Reading rate and retention as a function of the number of propositions in the base structure of sentences». *Cognitive Psychology*, 5, 257-274.
- MEYER, B.J.F. (1985). «Prose analysis: Purposes, procedures and problems (Part.I y II)». En B.K. Britton y J.B. Black (Eds.), *Understanding Expository Text*. Hillsdale, Nueva Jersey: Erlbaum.
- MEYER, B.J.F. y RICE, G.E. (1982). «The interaction of reader strategies and the organization of text». *Text*, 2, 155-192.
- NEWELL, A. y SIMON, H.A. (1972). *Human problem solving*. Prentice Hall. Englewood Cliffs. New Jersey.
- PALINCASAR, A.S. y BROWN, A.L. (1984). «Reciprocal teaching of comprehension fostering and comprehension monitoring activities». *Cognition and instruction*, 1, 117-175.
- SCARDAMALIA, M. y BEREITER, C. (1984). «Development of strategies in text processing». En H. Mandl, N.L. Stein y T. Trabasso. *Learning and comprehension of text*. Hillsdale. Nueva Jersey: Erlbaum.
- VYGOTSKY, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Grijalbo.
- WILLIAMS, J.P., TAYLOR, M.B. y CANI, J.S. (1984). «Constructing macrostructure for expository text». *Journal of Educational Psychology*, 76, 1065-1075.
- WINOGRAD, P. N. (1984). «Strategies difficulties in summarizing texts». *Reading Research Quarterly*, 19, 404-425. (Trd. cast., Dificultades de estrategias en el resumen de textos. Infancia y Aprendizaje. 1985, n° 31-32, 5-30.

Resumen

El objetivo del estudio que presentamos era comprobar la eficacia de un procedimiento de intervención para desarrollar las estrategias del resumen en distintos niveles educativos de la E.G.B. Para realizar la comprobación experimental se seleccionaron 58 sujetos de 5º y 8º de E.G.B. En ambos niveles los sujetos fueron distribuidos en dos grupos: El Grupo A, que trabajó con el procedimiento diseñado por nosotros; y el Grupo B, que lo hizo siguiendo las líneas de «enseñanza recíproca» de Palincsar y Brown (1984). Se utilizó un diseño factorial de 2X2 con pretest-postest del tipo cuasiexperimental. Como VD consideramos los resultados en las pruebas de Recuerdo Libre y Resumen: Omisión/Selección, Generalización e Integración. Los datos muestran que los alumnos enseñados con nuestro procedimiento son superiores en las estrategias del resumen, manteniéndose la superioridad, incluso, cuando se les compara con el grupo que ha sido instruido con la metodología alternativa. Se aprecian también algunas diferencias evolutivas.

Palabras claves: Macroestructura, Procedimiento Específico y Modelo de Programa.

Abstract

The purpose of the research we present was to check the efficiency of an intervention procedure to develop summary skills on different levels of education in E.G.B. In order to carry out the experimental check-out, 58 subjects of 5th (10-11 years old) and 8th grade E.G.B. (13-14 years old) were selected. These subjects were distributed into two groups on both levels: Group A, who worked with the procedure we designed; and Group B, who worked according to «Reciprocal Teaching» (Palincsar y Brown, 1984). A quasi-experimental 2X2 factorial design with pretest-postest was used. As a dependent variable we took into account the results from the tests of Free Remembering and Summary: Omission/Selection, Generalization and Integration. The results show that the students who followed our procedure were better in summary strategies, maintaining these results even when compared to the group who followed the alternative methodology. Some developmental differences were also appreciated.

Key word: Macrostructure, Specific Procedure and Program Model.

Isabel Collado

C/ Mérida, 18. Bajo A

06200 ALMENDRALEJO (Badajoz)

Juan A. García Madruga

Departamento de Psicología Evolutiva. UNED

28040 MADRID

e s t u d i o s

Contribuciones para una pedagogía de la comunicación

VIVIMOS hoy en plena sociedad de comunicación, en una sociedad nueva, con nuevas formas de poder y de control social, político, cultural, e incluso personal. Estas nuevas formas de poder se transmiten esencialmente a través de los medios de comunicación social de masas - los media, o massmedia, pero también mediante el dominio de sus tecnologías, formas y contenidos.

Hasta finales de los años sesenta sabíamos que quien dominase los medios de producción se convertía en parte de las clases dominantes de la sociedad en la que estaba incluido. Este también fue el modelo de estudio y análisis que nos orientó en las múltiples convulsiones de los diversos «Mayos» del 68, un poco en todas partes. Hoy ya no es así. Después de McLuhan y Chomsky por ejemplo, ya no podemos ignorar que las entidades dominantes en los diversos sectores sociales son principalmente las que detentan el dominio de los medios de comunicación o las que, de algún modo, dominan su acceso, sus lenguajes, sus formas de articulación y significado, así como sus soportes tecnológicos.

En términos educativos, también la importan-

Vítor Reia-Baptista*

cia de las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de aprendizaje, escolares y extra-escolares, es hoy un hecho dado, en función del cual se han venido a alterar, a veces de modo significativo, una buena parte de las estrategias y los métodos de enseñanza utilizados incluso en los contextos más simples de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, la designación «nuevas tecnologías», especialmente en ésta, su forma más general, ha servido como comodín en los más diversos contextos, a veces asumiendo algunos atributos más o menos milagrosos, sin que sean consideradas otras características más específicas y esenciales para su definición.

De este modo, en una perspectiva de enseñanza-aprendizaje, se deben aclarar algunos conceptos específicos en el ámbito de las tecnologías de información y comunicación, así como intentar definir con mayor rigor una serie de implicaciones pedagógicas que les son inherentes, tales como los conceptos de *información* y de *comunicación*, o también, y esencialmente, las necesidades de *formación* docente y del alumnado en este campo, con el objetivo de

* Traducción de Marina Díaz.

profundizar más en nuestro conocimiento de los procesos en que nos desenvolvemos y, en suma, de la realidad que nos rodea.

Comencemos entonces con dos postulados, ya casi universalmente aceptados, aunque sea para subrayar el peso bastante considerable, en términos prácticos, de la palabra *casi*.

1. Todo acto educativo es, forzosamente, comunicativo.

2. Todo acto comunicativo tiene, forzosamente, implicaciones educativas.

Así las cosas, no sería necesario continuar esta reflexión. La respuesta a las necesidades de formación ya referidas tendrían que hacerse notar en los diferentes proyectos de formación de profesorado en dosis curriculares, obligatorias y optativas, adecuadas dada su manifiesta importancia.

Excusado será decir que esto aún no sucede, por lo menos de manera generalizada y sistemática, por lo que es, por tanto, necesario realizar algún trabajo inicial de identificación y sistematización del conjunto de fenómenos del foro de comunicación y del de las tecnologías, sobre los cuales los profesores tendrán que reflexionar, bien por motivo de las exigencias curriculares específicas actuales de los programas de las disciplinas a su cargo, bien por la concurrencia de otras incidencias pedagógicas, generalmente más imprecisas, pero también más amplias, del universo mediático en el educacional y que, de un modo general, se han llamado de currículum paralelo.

La cuestión de las tecnologías

Para un gran número de personas ligadas a los problemas de educación, ya no constituye una gran

novedad oír un coro de voces que, a la par del desarrollo tecnológico de la sociedad moderna, anuncian periódicamente, en un tono profético y algo categórico, las enormes y variadísimas transformaciones que las «últimas» innovaciones tecnológicas deberán causar en el proceso educativo. Ese coro, a pesar de su aparente armonía, es generalmente un cuerpo heterogéneo cuyos elementos son movidos por intereses diferentes y cuyo conocimiento de causa difiere en gran medida, desde los que permanentemente y de forma angustiada recelan de toda innovación tecnológica, a los que inadvertidamente se aprestan a abogar por la adopción sistemática de la última novedad para el niño y la niña, pasando por los que se ganan la vida vendiendo esas novedades al sistema educativo. Probablemente ya sucedió así en el tiempo de Gutenberg, y decididamente fue así en los primeros tiempos del Cine y de la Radio (consideradas hoy ya como *viejas* tecnologías), de la Televisión (considerada hasta hace poco, por lo menos en lo referente al Vídeo, una *nueva* tecnología) y está siendo así, cada día más acentuadamente, con la aparición de las nuevas tecnologías de información y comunicación multimedia (*novísimas*, por consiguiente) y vulgarmente llamadas como *multimedia*.

Veamos lo que decía Thomas Edison que, junto a los hermanos Lumière, fue uno de los inventores del cine en esos «remotos» años de final del siglo pasado:

«Creo que el cine está destinado a revolucionar nuestro sistema educativo y en unos pocos años suplantará extensamente, si no completamente, el uso de los libros de texto.

Debería señalar que en general obtenemos el dos por ciento de eficacia de los libros escolares que

se escriben hoy. La educación del futuro, tal como yo la veo, será llevada a cabo por medio del cine ... de donde será posible obtener un cien por cien de eficacia» (Cuban, 1986).

Es importante decir que Edison estaba vinculado a los procesos de invención y desarrollo de aquello que vendría a ser la industria cinematográfica; obviamente, él no era un pedagogo, pero sí, y esencialmente, un representante de la industria y un comerciante de las patentes tecnológicas respectivas.

Si sustituyésemos la designación «cine» por «multimedia» en sus afirmaciones, obtendríamos, dando un salto en el tiempo por arte de magia, una declaración casi idéntica a las producidas recientemente por una de las figuras de las novísimas tecnologías. Me refiero a John Sculley (1987), el patrón, hasta hace poco, de Apple que ya ha expresado algunas ideas personales relacionadas con una filosofía que caracteriza las innovaciones pedagógicas originadas por el desarrollo de las nuevas tecnologías de información y comunicación y que, más concretamente, en el prefacio que redactó para una compilación de textos sobre Multimedia e Interacción, transpone linealmente las ideas expresadas por Edison sobre el cine para un contexto multimedia (Ambron y Hooper, 1988).

La razón por la cual traigo a colación estos nombres, aparentemente sin gran peso pedagógico en términos tradicionales en este contexto de reflexión educacional, tiene que ver precisamente con el carácter ilusorio de esa apariencia. A lo largo de la historia de la Tecnología y la Comunicación Educativas, que ya no es tan corta, ha sido sintomático la aparición de exposiciones y afirmaciones semejantes, oriundas casi siempre de las mismas esferas de interés y teniendo por base, generalmente, la misma

falta de rigor científico-pedagógico, aunque se intenta, a veces, camuflar esta falta de rigor con generalidades suficientemente vagas como para que sean necesariamente verdaderas. Y si eso no es suficiente se colocan esas generalidades en la boca de algunas «autoridades pedagógicas» en la materia, como sucede en la introducción a la obra colectiva arriba referida, donde una de las compiladoras, Sueann Ambron, doctora en educación por la Universidad de Columbia, pero también «jefa de educación» en la Apple Computer, escribe:

«Los Multimedia, como el telescopio de Galileo, son un instrumento poderoso; cambiarán el modo en que consideramos el conocimiento y nos darán una nueva visión de la realidad» (1988, p. 3).

Esta afirmación atractiva y un tanto aparatosa sirve esencialmente para conferir paradójicamente, como mandan las buenas normas de «marketing», un aire de trascendente vulgaridad a un medio aún desconocido para la gran mayoría de los usuarios.

Son exactamente los paradigmas del sentido común, creados y alimentados por este tipo de afirmaciones, los que muchas veces han estigmatizado todo un campo de conocimientos que viene acumulando conocimientos de forma sistemática, investigándolos con rigor metodológico y agudeza científica y reflexionando sobre ellos con preocupación teórica y epistemológica, pero que ve asiduamente su trabajo abordado por la comunidad educacional, de la cual forma parte, con la misma falta de rigor que caracteriza a los paradigmas apuntados. Y ha sido así, ya se trate de novísimas o relativamente nuevas, ya de viejas tecnologías de carácter educativo. Mezclando muchas veces el mínimo rigor científico-pedagógico con la mayor confusión terminológica

ca que caracteriza a la industria, el comercio, la literatura popular respectiva y los consumidores menos avezados en esas tecnologías, se producen con facilidad corrientes educativas de apología militante, junto a otras de repulsa obstinada, pasando por grandes grupos de indecisión angustiada, sin que ninguna de ellas se fundamente en datos precisos o comprobados con un mínimo rigor selectivo. En este ámbito de la discusión, me parece útil intentar caracterizar, aunque de forma muy sumaria, algunos de los principales contextos de inserción de las diferentes generaciones tecnológico-educativas de cara al proceso de formación de profesores.

¿Qué es o qué era, la Tecnología Educativa?

Sólo en raras ocasiones el concepto inicial de Tecnología Educativa se extendía más allá de la producción de materiales educativos; se ignoraba generalmente las implicaciones pedagógicas y comunicativas que se extraían de la utilización de los mismos. La falta de un planteamiento curricular, cualificado y sistemático de estos problemas en el ámbito de los diferentes proyectos de formación de profesores originó situaciones absurdas de desconocimiento metodológico y de anacronismo tecnológico¹.

La Tecnología Educativa, de hecho, no es más que un conjunto de metodologías generales y específicas, con implicaciones comunicativas, pedagógicas y en cierto modo didácticas, que se refieren a un largo y diverso número de recursos al servicio de profesores y alumnos — desde la antigua pizarra a los más recientes equipamientos de vídeo interactivo, pasando por el magnífico «burro de carga» y,

generalmente, tan mal utilizado retroproyector. No reconocer la importancia del estudio de las implicaciones arriba referidas como parte fundamental en los proyectos de formación de profesores, y remitir la función lectiva, una vez más, a planteamientos simplistas, acéfalos y meramente instrumentales de los «aparatos» seleccionados más o menos a voluntad del cliente y a gusto del imprevisto, es, también, preservarla ignorante de los procesos comunicativos que ella misma establece y tornarla un eco reproductor de generalidades y vulgaridades del más dudoso origen.

Este tipo de problemas ha llevado a algunos tecnólogos de educación a abogar por otras designaciones más amplias y menos viciadas que la de Tecnología Educativa.

Pedagogía de la Comunicación es la denominación que ha sido adoptada por la Escuela Superior de Educación de la Universidad del Algarve para designar un proyecto más amplio que incluye el estudio de los Media y su dimensión pedagógica. Habría otras, ciertamente, que se podrían mencionar, pero más importante que presentar una lista exhaustiva de designaciones, es apuntar a una cierta preocupación en huir del estigmatismo de la Tecnología Educativa, denotando una inclusión del componente educativo en el temática del estudio; un salto cualitativo, pensamos, en relación a los modelos anteriores. Sin embargo, el problema de fondo que subsiste y puede ser explicitado con la ayuda de dos cuestiones, de cierta forma, antagónicas:

a) ¿Hasta qué punto están los modelos de formación de profesores dispuestos a reconocer este área de conocimiento como parte integrante de sus programas curriculares, en pie de igualdad con otras ciencias, de educación y no sólo de ella?

b) ¿O hasta qué punto no se pretende mantener

¹ Ver, por ejemplo, la serie de artículos sobre el tema en Eraut (1989).

con medidas de «novo-riquísimo inventario», una curiosidad curricular medio exótica que algunos excéntricos, ya dados a incursiones pedagógicas, ya a deambulaciones mediáticas, se empeñan en alimentar a costa de su propia salud académica?

Dependiendo del tipo de respuesta que cada modelo de formación decida, o consiga dar a estas cuestiones, se podrá o no avanzar consecuentemente en las tareas de análisis más concretas y actuales. Consideremos, por ahora, las cuestiones anteriores como algo retóricas y avancemos un poco en ese sentido más concreto y actual.

Una de esas tareas, que me viene ocupando últimamente, es la de abordar los problemas de la Pedagogía Multimedia. Una de las cuestiones que influirá más profundamente en un futuro no muy remoto, a los modelos de formación de profesores. Sin embargo, para no caer en las generalidades de sentido común a las que me referí en el inicio de este trabajo, tal vez mereciese la pena intentar definir un poco mejor el conjunto de fenómenos que se podrían designar como: implicaciones pedagógicas de las tecnologías de información y comunicación multimedia en un nuevo modelo de formación de profesores.

¿Qué son las Tecnologías de Comunicación Multimedia?

Existen varias respuestas que pueden ser consideradas.

Hasta hace poco tiempo, hablar de comunicación multimedia implicaba abordar los distintos medios de comunicación audiovisual, interpersonal o de masas, que se podrían combinar y/o integrar en un sólo acto comunicativo con ca-

racterísticas de homogeneidad espacial, temporal y temática.

En algunos países, como Portugal y España, aún es ese el significado que muchas veces se concede a la expresión multimedia cuando se presenta aisladamente o inscrita en contextos menos específicos.

En contrapartida, en los países donde más se han desarrollado las llamadas nuevas tecnologías de información y comunicación, así como en contextos más específicos de significado, la expresión multimedia designa normalmente la simbiosis entre las tecnologías de información y las de comunicación, incluyendo medios informáticos, auditivos, visuales y audiovisuales, que utilizan constelaciones de materiales que, pudiendo variar un poco en su configuración, cuentan generalmente con el concurso de ordenadores, lectores de discos ópticos y programas de gestión de esos materiales, también conocidos como herramientas de autor; presupone la integración y la articulación, en diversos niveles, de los respectivos lenguajes presentes y prevee el desarrollo de estrategias de interactividad, como el diseño de materiales programáticos adecuados a objetivos informativos y/o pedagógicos. Estos presupuestos se desarrollan, la mayor parte de las veces, con la ayuda de herramientas de autor ya creadas y más o menos conocidas, quedando consecuentemente sujetos a los condicionantes que las caracterizaban de principio, lo que hace a veces «necesario» alterar los objetivos iniciales en función de esos mismos condicionantes. Son esos hechos los que importa cotejar con el conjunto de resultados obtenidos en cada experiencia o programa, de acuerdo con el principal vector de análisis en este contexto: el de la concordancia entre los objetivos prelineados y los resultados obtenidos.

¿Qué es una Pedagogía Multimedia?

Existen varias respuestas posibles. Algunas de ellas, suministradas por la vertiente más instrumentalista y tradicional de la Tecnología Educativa, apuntan hacia una mera, aunque útil utilización clínica de los media al servicio de un abastecimiento programado de los conocimientos. Conocimientos éstos, que valen de por sí, independientemente del proceso o de los medios utilizados para vehicularlos, como es el caso de gran parte de los programas de formación profesional y técnica apoyados en soportes de características multimedia.

Pero hay otras, que apuntan a la adopción de una perspectiva más amplia de las estrategias más amplias de aprendizaje, que no estén exclusivamente subordinadas a conceptos programados de obediencia curricular o procedimental y que reconozcan en el mismo proceso de comunicación un factor fundamental de aprendizaje.

En mi opinión, cualquier estrategia pedagógica que incluya materiales de características multimedia y que pretenda alcanzar un grado aceptable de éxito, no deberá ir mucho más allá de esta última perspectiva, exceptuando, obviamente, algunas trayectorias de formación profesional (entre los cuales no incluyo ninguna de las formas de formación de profesores) en que la adquisición o el entrenamiento de destrezas específicas, «skills», pueda requerir, por las características concretas y aplicadas, materiales programados con estructuras cerradas e incuestionables.

La pedagogía multimedia deberá ser el campo donde se pueda desenvolver la reflexión necesaria sobre la utilización de las aplicaciones multimedia en la enseñanza, sus condicionantes y posibilidades

de desarrollo, evaluando materiales, procesos y resultados independientemente de las indicaciones, tendencias, deseos y profecías que surgen en catarata de la industria y el comercio respectivos. Es esta actividad de reflexión, que comprende estudio e investigación, la que nos podrá decir con algún rigor científico cuales son las características de los materiales que tenemos entre manos y de qué forma los podremos utilizar, o transformar, de acuerdo con nuestros objetivos pedagógicos. Lo que muchas veces sucede es exactamente lo contrario: se alteran los objetivos y las estrategias en función de los condicionamientos de los materiales, que a su vez no fueron desarrollados por pedagogos ni por tecnólogos de educación, pero sí por directores comerciales, directores de productos, o como mucho a partir de alguna idea brillante de los técnicos de investigación y desarrollo pero que, probablemente, pronto será «formateada» adecuadamente, para convertirse prioritariamente en un producto rentable en términos de mercado, antes que educacionales. En cuanto a la mayor o menor eficacia de las tecnologías implicadas y en cuanto a la amplitud de sus implicaciones pedagógicas, basta generalmente publicitar, si bien a veces con la mejor de las intenciones, a la ya referida gama de redundancias tecnoeducativas, esperando que la curiosidad general haga el resto.

¿Qué nuevo modelo de formación de profesores puede proponerse?

Me parece, por tanto, razonable intentar enunciar el problema principal con el que cualquier modelo de formación de profesores se debatirá de cara a la complejidad de las cuestiones anteriores.

Ningún profesor podrá competir con las tec-

nologías de información y comunicación en términos cuantitativos y poquísimos lo podrán hacer en términos cualitativos, si entendemos por cualidad el rigor profundo de saberes especializados, con la posibilidad permanente e inmediata de integración, y sistemáticamente actualizados. Los profesores sólo podrán competir con estas tecnologías en términos de orientación pedagógica de cara a ellas y, por paradójico que parezca, en términos de comunicación educativa, es decir, desarrollando su capacidad de modulación del acto comunicativo en función de cada situación pedagógica. Deberán, por tanto y de hecho, conocer las tecnologías referidas, reconocer sus implicaciones pedagógicas, saber procurar y orientar la búsqueda de información deseada en cada tipo de situación, pero no sólo eso.

El estudio de la Pedagogía de la Comunicación en su sentido más lato, incluyendo el entrenamiento de cara a la utilización de las tecnologías aquí referidas, deberá ser, también, una contribución a ese nuevo modelo de formación de profesores que pretende que sean sabios competentes, orientadores precisos, críticos conscientes y no-alienados de los nuevos tipos de sociedad que el desarrollo tecnológico más general nos va construyendo. Es decir, conocedores profundos de los diferentes presupuestos teóricos de la comunicación y de la información, de su desarrollo histórico y de su estado actual en la esfera del conocimiento.

Para una Pedagogía de la Comunicación

Continuando con la identificación de los fenómenos caracterizadores del problema enunciado, se hace necesario desarrollar un trabajo de concepción y organización curricular de los respectivos conte-

nidos en las materias de aprendizaje y de enseñanza.

Ese conjunto de materias puede presentar contornos difusos y algo difíciles de delinear, esencialmente por su carácter funcional bastante diferenciado.

Si, por un lado, debemos formar un cierto número de profesores especializados en el conocimiento de los lenguajes, de las técnicas y de las tecnologías mediáticas de forma que las puedan desvelar, haciendo despertar vocaciones y apetencias de acuerdo con los objetivos de algunos nuevos programas en curso por vía de las reformas de las enseñanzas básica y secundaria, por otro lado, no podemos de forma alguna descuidar la formación de una buena capacidad de lectura y decodificación mediática en los profesores en general, ni, mucho menos, olvidar en su formación de base el componente de comunicadores y orientadores de comunicación educativa, rodeándolos, ya hoy, de los más diferentes y sofisticados medios y tecnologías de información y comunicación, a su disposición, o a la de sus alumnos.

En diciembre de 1992, en el II Congreso de la Sociedad Portuguesa de las Ciencias de la Educación, defendí la delineación e inclusión en los diferentes componentes de la formación de profesores, de un área suficientemente amplia designada por *Pedagogía de la Comunicación*², la cual pudiese, de algún modo, posibilitar el diseño del cuadro sistémico en el que se agruparían y desarrollarían las diversas vertientes posibles del planteamiento educacional de las cuestiones de la comunicación.

² En la comunicación a la sección de Comunicación Educativa e Innovación Pedagógica (Reia-Baptista, 1992).

¿Qué es la Pedagogía de la Comunicación?

El término «Pedagogía de la Comunicación» no es nuevo, ha sido utilizado ya en varios contextos, bien de carácter más general y predominantemente mediático, bien con características más específicamente pedagógicas. Se incluye en este último caso un amplio abanico de trabajos relacionados con la enseñanza de lenguas y más concretamente con el dominio de las lenguas extranjeras³.

Sin embargo, el valor esencial de la designación no me parece estar tan relacionado con los tratamientos más o menos diferenciados y específicos de los contextos comunicativos y pedagógicos en sí, como con la creciente profusión de intersecciones entre esos contextos, su interrelación y permeabilidad. Son estas prácticas de interferencia mutua y permutabilidad entre los sectores de la comunicación y de la educación las que caracterizan la verdadera esencia del área de estudio e investigación que se podrá designar por Pedagogía de la Comunicación. En este sentido, pienso que la paternidad de la designación debe ser concedida a Raymond Ball, que ya en 1971 utilizó el término para identificar la intersección pedagógica de los contextos escolares, familiares y mediáticos, demostrando que existían entre ellos un intrincado haz de interconexiones sociolingüísticas y psicopedagógicas, pero, sobre todo, dejando prever un universo muy complejo de interreferencias comunicativas, de formas diversas, pero de fuerte peso, en la formación de los ciudadanos desde su más tierna edad. Este universo ya no se consigue explicar completamente sólo con los análisis sociológicos, psicológicos o lingüísticos de las

funciones socializantes y educacionales de los diferentes agentes en acción. Hay necesariamente que adjuntarles otros datos, probablemente estéticos, técnicos y tecnológicos, específicos de cada situación, de cada canal y de cada proceso, para conocer mejor sus complejidades y, consecuentemente, sus implicaciones pedagógicas.

En consideración a algunas de las enseñanzas de R. Ball, la Escuela Superior de Educación de la Universidad del Algarve decidió incluir la Pedagogía de la Comunicación como asignatura obligatoria en los curricula de los cursos de los educadores de infancia y profesores de enseñanza básica.

También Mialaret (1972, 25-33) identificó la extensión y la complejidad del problema en su ensayo *A Psicopedagogia*, confiriéndole la designación de «Psicopedagogía de la comunicación»; sin embargo, él mismo reconoce que la extensión del tema sobrepasa ampliamente las vertientes psicopedagógicas de los principales problemas, por lo que me parece más adecuada la designación más general propuesta por R. Ball.

De este modo, volvamos a los postulados iniciales, intentando definir, en el seno de la Pedagogía de la Comunicación, los planteamientos posibles de los fenómenos comunicativos y mediáticos, sus especificidades textuales y procedimentales, respectivas causas y efectos del ámbito educativo y no sólo en él.

El resultante de todo acto comunicativo es tener implicaciones educativas, por lo que se identifica la necesidad de estudiar la naturaleza propia y específica de los media objetivamente asumidos por los respectivos emisores y receptores, como medios de información y comunicación con soportes y lenguajes específicos, cuyo dominio requiere una formación y un entrenamiento específicos. Se trata aquí

³ Como ejemplo de estos casos, ver el artículo de Germain (1985).

de desarrollar aquello a lo que algunos sectores educacionales y mediáticos han llamado la *Educación para la Comunicación*. Se asume así la necesidad de educar a los decodificadores, pero también y principalmente, a los futuros codificadores de los diversos media, es decir, educar a los futuros productores de los media.

Aunque resultante del mismo hecho, es posible identificar un conjunto de cuestiones de los foros ético, cultural y político, entre otros, cuyas vertientes socio-económicas, históricas y psicosociales requieren también un estudio propio. Sin embargo, esas vertientes se edifican generalmente sobre las estructuras estéticas, lingüísticas y semióticas, cuya decodificación es absolutamente necesaria para una lectura correcta de las cuestiones que se analizan. Se trata aquí de educar al consumidor de los media, confiéndole capacidad crítica y analítica, es decir, desarrollar aquello a lo que se ha llamado, ya algunas veces, la *Educación por la Comunicación*. En este campo podrá llevarse una educación del ciudadano, constantemente expuesto a los mensajes de los multimedia, consciente o no de sus efectos educativos, o del sentido de los valores de esos mismos efectos. Es en este campo donde se podrán abordar cuestiones de currículum paralelo o de currículum escondido, por ejemplo, desarrollando el conocimiento y la conciencia del poder educativo de los media por parte de sus consumidores, pero también por parte de sus productores y analistas.

Las dos necesidades de estudio identificadas hasta aquí, dan cuerpo, dentro de la *Pedagogía de la Comunicación*, a la rama que se podría designar como *Pedagogía de los Media*, ya que se dedicará al conocimiento de la naturaleza de los fenómenos esencialmente mediáticos, sus causas y efectos universales, también pedagógicos, pero fundamentalmente, en la

perspectiva de conocer la dimensión pedagógica intrínseca de los media.

Del hecho de que el acto educativo es un acto comunicativo se extraen, principalmente, necesidades de formación teórica y práctica en el terreno específico de la comunicación educativa. Así, es necesario suministrar a los profesores, cualquiera que sea su especialidad, capacidades operacionales en el dominio de las técnicas y de las tecnologías, pero también, conocimientos teóricos, históricos y analíticos, que les den la posibilidad real de elaboración de mensajes bien articulados y de selección de canales adecuados de comunicación educativa, así como la de manipulación y orientación en contextos multimediáticos de información; en resumen, la posibilidad de desarrollo de un nuevo perfil de profesor, bastante más dirigido hacia actividades de orientación y sensibilización, donde la búsqueda de información será la piedra de toque en un proceso dinámico de adquisición de conocimientos, en lugar de un perfil esencialmente marcado por la función, más o menos mecánica, de transmisión de conocimientos. Esta es la rama de las *Tecnologías de Información y Comunicación Educativa*, tradicionalmente más conocido como tecnología educativa, pero cuya designación, precisamente por la fuerza de la tradición, parece demasiado connotada por las prácticas «behaviouristas» de la escuela de Palo Alto y sus seguidores, que habiendo reducido la componente comunicativa a un mínimo de importancia, exacerbaban al máximo los aspectos instrumentales y mecanicistas de algunas metodologías específicas. Se trata aquí, por tanto, de abordar las técnicas y tecnologías de la comunicación educativa, no como meros instrumentos mecánicos de enseñanza, sino también como instrumentos dinámicos de aprendizaje y, sobre todo, como procesos privilegiados de

comunicación educativa. Los objetivos de este planteamiento tienen, necesariamente, una incidencia diferente en los diversos proyectos y niveles de formación de profesores. Mientras que los aspectos más teóricos y generales deben ser tratados en el comienzo de los proyectos de formación, por ejemplo, en programas introductorios a la Pedagogía de la Comunicación; los aspectos más metodológicos y específicos sólo deben ser abordados en función de conocimientos de desarrollo curricular y de didáctica ya adquiridos, por ejemplo, en programas complementarios de Tecnología y Comunicación Educativa, optativos o no, en la fase final de las diferentes especializaciones disciplinares.

Los planteamientos de este último tipo también podrán ser agrupados en torno a lo que se ha venido en llamar «Didáctica de la Comunicación» como lo hizo recientemente Georges Guislain (1994), aunque este sea un término ya utilizado en diversos contextos con otro significado más ligado a los mecanismos de influencia, tal como sucedió en los estudios llevados a cabo por Paul Lazarsfeld y sus colaboradores (1955). Este es, sin embargo, un campo que requiere un estudio más atento a cada uno de los contextos específicos en curso, el cual no tendrá lugar aquí ya que este es un texto esencialmente introductorio a los problemas en cuestión.

Información y comunicación

Todavía resta explicitar algunos aspectos esenciales que quizá puedan ayudar a clarificar, en este contexto, la diferencia fundamental entre los conceptos de información y comunicación y su importancia para los procesos educativos.

Otro aspecto extremadamente importante liga-

do al papel de las tecnologías de información y comunicación en los procesos de aprendizaje es el que se relaciona con su casi infinita e increíblemente fértil capacidad de producción de nuevos textos y materiales informativos.

Los grandes bancos de datos, de todo tipo, que se han desarrollado en las sociedades modernas y más informatizadas y a los cuales el universo mediático global proporciona el acceso de los ciudadanos, incluyendo el de los agentes educativos —instituciones, profesores y alumnos— caracterizan aquello a lo que podemos llamar *la sociedad de información eminentemente educativa* —una especie de «ciberespacio» educativo.

Sin embargo, el hecho de que existan esas grandes cantidades de información latente no implica, sólo de por sí, que se identifiquen alteraciones cualitativas directas de carácter positivo en las sociedades que las detentan. Este tipo de alteraciones sólo se verifica cuando los agentes sociales, incluyendo los educativos y los mediáticos, detentan el dominio de los mecanismos de *acceso* a esa información, así como la libertad y la capacidad de alteración de la misma, es decir, cuando se verifica el desarrollo de procesos comunicativos pluridireccionales, capaces de trabajar con la información existente, produciendo nuevos conocimientos y consecuentemente más información accesible y disponible.

Estos procesos se harán, seguramente, aún más complejos que los procesos de comunicación mediática, unidireccional, a la que hice referencia anteriormente, sin embargo, el estudio y la investigación de los diversos tipos de procesos comunicativos, en sí y no en lo que respecta a sus implicaciones pedagógicas, será ciertamente el camino más eficaz a seguir para la construcción del conocimiento de esos fenómenos.

Ese es, en mi opinión, el camino a recorrer por la Pedagogía de la Comunicación, en lo referente a las necesidades de investigación científica de esos procesos.

La investigación sensata de los fenómenos en curso, de información y de comunicación, es la única forma de adquirir datos seguros que sirvan de fundamento a los juicios que se deben establecer sobre las problemáticas del campo, procurando traspasar, con seriedad y rigor, el origen de creencias diversas que se han venido a instalar en los universos mediático y educativo, especialmente en el sector de intersección de ambos, y que casi siempre carecen de fundamento científico.

Pero si de hecho no parece muy difícil apuntar a las tendencias relativamente plausibles para el desarrollo científico de la Pedagogía de la Comunicación, no puede decirse lo mismo de la estructura curricular que deberá dar cuerpo al área de estudios con ese nombre y que atrás intenté delimitar muy superficialmente. Esto se debe a que la autonomía y especificidad de los objetivos de los diferentes proyectos de formación de profesores y educadores son los que deben, en último término, condicionar la configuración curricular de las áreas de estudio en Pedagogía de la Comunicación, desde el carácter obligatorio y optativo, añadido a las formaciones iniciales y en servicio; al carácter complementario y de profundización de la formación continua, pasando, obviamente por el carácter especializado de la formación vocacional.

A este respecto no se podrán suministrar más que algunas indicaciones muy generales.

Así, me parece razonable que en la *Pedagogía de los Media* (Educación para la Comunicación y Educación por la Comunicación), además de las áreas ya apuntadas, se estudien e investiguen los propios

media en sí, en sus especificidades de soportes y lenguajes, abarcando su historia, teoría y métodos de producción y análisis: en el teatro, en la fotografía, en el cine, en la televisión, en la prensa, en la radio, en la comunicación multimedia, etc. ..., así como su dimensión pedagógica⁴.

En cuanto a las *Tecnologías de Información y Comunicación Educativa* me parece apropiado estudiar e investigar, a la par de la dimensión pedagógica de los media en su sentido más general, las teorías de comunicación aplicadas a la educación, los métodos cualitativos y cuantitativos de análisis mediático, las principales técnicas y tecnologías de información y comunicación, así como sus implicaciones pedagógicas y didácticas.

Los modelos de formación podrán, por tanto, ser diversos y, de nuevo, la autonomía científica y la capacidad pedagógica, técnica y tecnológica de las instituciones —de sus recursos humanos y materiales deberá dictar los parámetros más adecuados de cada modelo. Los mercados educativos y mediáticos se encargarán de hacer las selecciones y separaciones necesarias. No podremos, sin embargo, olvidar algunas necesidades fundamentales, tales como la adecuación de la formación de las características nacionales y regionales de consumo mediático y/o educativo, así como las necesidades de una amplia elaboración de estudio del más importante producto desarrollado por la sociedad mediática en la que nos encontramos —nuestra memoria cultural.

Finalmente, me parece necesario que las instituciones académicas de formación de profesores, que de alguna manera vengán acumulando conocimientos relativos a la dimensión pedagógica de los media, no olviden su obligación de repartir esos cono-

⁴ Sobre este aspecto, concretamente en lo que respecta al caso específico del Cine, ver Reia-Baptista (1995).

cimientos con los proyectos de formación de profesionales de los media, ya que éstos, en sus trayectos de formación profesional y periodística, casi nunca confrontan la posibilidad de reflexionar sobre la inmensa dimensión pedagógica en la que se van a integrar. La mayor parte de las veces ni siquiera toman conciencia de que esa dimensión existe.

Así, cualquiera que sea el modelo, o la designa-

ción adoptados, lo importante es que se cree y desarrolle, en los cuadros de formación de profesores y no sólo de ellos, diferentes por naturaleza y especificidad, el campo donde se pueda dar respuesta a las diversas necesidades aquí enunciadas, de forma sistematizada y coherente y no sólo, como unas gotas más de agua bendita ..., aunque innovadora y atractiva.

REFERENCIAS

- AA.VV. (1992). A pedagogia da Comunicação no Ensino em Geral e na Formação de Professores em Particular, *Comunicação Educativa e Inovação Pedagógica*. Braga.
- AMBRON, S. Y HOOPER, K. (eds.) (1988). *Interactive Multimedia for Developers, Educators & Information Providers*. Washington: Microsoft Press.
- CUBAN, L. (1986). *Teachers and Machines*. Nueva York: Teachers College Press.
- BALL, R. (1971). *Pédagogie de la Communication*. Paris: Presses Universitaires.
- ERAUT, M. (ed.) (1989). *Encyclopedia of Educational Technology*. Nueva York: Pergamon Press.
- GERMAIN, C. (1985). Quelques enjeux fondamentaux dans une pédagogie de la communication en langue seconde. *Canadian Modern Language Review*, v.41, 3, 501-510.
- GUISLAIN, G. (1994). *Didáctica da Comunicação*. Porto: Asa.
- LAZARFELD, P.F. Y KATZ, E. (1955). *Personal Influence*. Nueva York: Free Press.
- MIALARET, G. (1972). *A psicopedagogia*. Lisboa: Dom Quixote.
- REIA-BAPTISTA, V. (1995). El Lenguaje Cinematográfico en la Pedagogía de la Comunicación. *Comunicar, Prensa y Educación*, 4.
- SCULLEY, J. (1987). *Odyssey: Pepsi to Apple ... a journey of adventure, ideas and future*. Nueva York: Harper & Row.

Resumen

El autor ofrece, a partir de su experiencia en el desarrollo de proyectos de formación de profesores, algunas reflexiones en torno a lo que deben ser los elementos constitutivos de una *Pedagogía de la Comunicación* que amplíe y suponga un salto cualitativo respecto a la tradicional *Tecnología Educativa*, basada en presupuestos a menudo simplistas y principalmente instrumentales.

Palabras clave: pedagogía de la comunicación, comunicación audiovisual y multimedia, formación del profesorado, tecnología educativa.

Abstract

The author offers, from his experience in the development of teacher training projects, his reflections on different aspects involved in the area of *Pedagogy of Communication*, in order to endow the traditional *Educational Technology*, generally based on simplistic and instrumental approaches, a broader dimension.

Key words: pedagogy of communication, audiovisual and multimedia communication, teacher training, educational technology.

Vítor Reia-Baptista

Departamento de Ciências da Comunicação
y Comunicación Educativa
Escola Superior de Educação
Universidade del Algarve
Campus da Penha
8000 FARO

Igualdad y educación en el Ministerio Maravall (1982-1988)¹

PRETENDEMOS a través del presente

Enrique Jesús Pérez Sastre

texto ofrecer una visión razonada e integrada de la política educativa del Ministerio Maravall²; una explicación, que aspira a ser satisfactoria, del conjunto de hechos político-educativos acaecidos durante la época que José M^a Maravall definió como titular del Ministerio de Educación y Ciencia.

El Ministerio Maravall constituyó un período significativo y trascendental de la historia del sistema educativo español. La etapa se caracterizó por una notoriedad reformadora orientada hacia la consecución de un triple reto, que ya era expuesto por Maravall en su obra *La reforma de la enseñanza* (1984): modelar el servicio público de la educación básica; efectuar en el sistema educativo reformas que neutralizaran su función reproductora de las desigualdades sociales; mejorar los resultados de la población escolar, elevar la calidad de la oferta educati-

va y optimizar el rendimiento de la escuela.

El Ministerio Maravall iba a desarrollar en este sentido una labor modernizadora del sistema educativo desde una perspectiva política que, como también señalaba el propio ex ministro socialista, tenía como meta la lucha por la igualdad³. En la política educativa de Maravall la importancia que reviste el concepto de igualdad como meta política es tal, que este concepto regula el concepto de educación, conformando un igualitarismo político-educativo cuyas notas características iban a ser la democratización del sistema educativo, la promoción de la igualdad de oportunidades y la orientación del sistema educativo hacia una mayor implicación productiva, a fin de avanzar en la igualdad y la participación democráticas (desde la perspectiva del crecimiento económico).

La política educativa del Ministerio Maravall puede ser definida, por tanto, como igualitaria desde un punto de vista social. Esta política fue, no

¹ El presente artículo reúne las principales conclusiones de la tesis doctoral que, bajo el mismo título, fue leída en la Facultad de Educación de la UNED el 29 de mayo de 1995.

² José María Maravall Herrero, miembro destacado del Partido Socialista Obrero Español y considerado uno de los teóricos más importantes del mismo en los años ochenta, fue ministro de Educación y Ciencia desde diciembre de 1982 hasta julio de 1988.

³ La demanda más operativa de esta meta es una mayor *igualdad de hecho* (igualdad en el reparto de los bienes materiales), una más justa distribución de la riqueza y una reducción de los privilegios y ventajas asociados a las desigualdades al respecto. Estas desigualdades y privilegios impedirían maximizar el derecho al desarrollo de la personalidad y la igualdad de oportunidades.

obstante, contestada, pero sobre todo resultó controvertida desde los propios términos de su definición. Por otra parte, el sustrato ideológico de dicha política puede establecerse en términos de *socialismo liberal*.

El igualitarismo político-educativo

1. La democratización del sistema educativo

La democratización del sistema educativo por parte del Ministerio Maravall venía marcada por la apertura o acceso igualitario de toda la población escolar a todos los niveles de enseñanza, la regulación del ejercicio de los derechos y libertades que giran en torno de la educación, y la promoción de la participación en el sistema educativo. A estos principios pretendieron responder la ley orgánica del Derecho a la Educación (LODE) y la ley de Reforma Universitaria (LRU).

La LODE quería contribuir a la democratización del sistema educativo al concebir la educación como un derecho social dentro de un marco armónico de cohesión de la libertad individual con la igualdad social. La ley estableció, en este sentido, el acceso igualitario a todos los niveles del sistema educativo con independencia del origen socioeconómico, potenció la participación de la comunidad educativa en la enseñanza y reguló, entendemos de modo más equilibrado que la ley orgánica del Estatuto de Centros escolares (LOECE), el ejercicio de libertades y derechos en educación. Por su parte, la LRU quería contribuir a la democratización del sistema educativo en los niveles de educación superior mediante la articulación de la autonomía universita-

ria —mandato constitucional—, estableciendo la no exclusión del estudio en la Universidad por razones económicas, creando estructuras de participación en el gobierno de la Universidad y desarrollando las libertades de elección y creación de centros docentes.

2. La promoción de la igualdad de oportunidades educativas

En el marco de nuestro sistema político y económico, el intento por neutralizar la función reproductora de las desigualdades sociales por parte del sistema educativo trae consigo la entrada en juego del principio de igualdad de oportunidades.

La LODE y la LRU intentaban facilitar la igualdad de oportunidades a través de los postulados democratizadores que introdujeron, pero el Ministerio Maravall quiso promover también la igualdad de oportunidades desde otras actuaciones, algunas de ellas con un marcado carácter específico. Así, el programa de educación compensatoria, que pretendía evitar la reproducción de la desigualdad en la que estaban inmersos todos los afectados por situaciones negativas de capacidad económica, nivel social o lugar de residencia; la regulación del sistema de becas y ayudas al estudio como instrumento al servicio de la igualdad de oportunidades especialmente en lo concerniente a los niveles educativos no obligatorios; el proceso de reforma global de la enseñanza emprendido en 1987, que procuraba una educación infantil previsor de desigualdades y fracasos en niveles posteriores, una educación primaria compensadora de diferencias sociales e individuales, una articulación entre educación primaria y secundaria superadora de la bifurcación temprana y socialmen-

te discriminatoria de bachillerato y formación profesional, y una enseñanza comprensiva para el largo período de la educación básica; finalmente, una educación de adultos inspirada en buena medida en planteamientos compensatorios.

3. La implicación productiva del sistema educativo

La importancia que para los Estados sociales y democráticos de Derecho tiene el crecimiento económico no radica únicamente en la idea de reforzar la *posición nacional* en el contexto internacional, sino también en la idea de que los esfuerzos redistribuidores de la riqueza son más factibles desde el crecimiento económico (crecimiento para la redistribución). Esta última idea estaba también presente en el PSOE a principios de los ochenta. Maravall señalaba que afrontar la crisis económica suponía avanzar en el objetivo de la igualdad y la participación democrática. Bajo estos planteamientos cobra importancia la educación, como medio de fortalecer las estructuras productivas.

El Ministerio Maravall pretendió promover una mayor implicación del sistema educativo en las tareas productivas. En primer lugar, desde la LRU, mediante una mayor participación de la Universidad en las labores productivas, apostando por una mejora de los niveles de competitividad, de calidad y de colaboración entre la investigación universitaria y las entidades de la esfera económica. En segundo lugar, desde la ley de la Ciencia, marco del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, que pretendía articular una política científica para el crecimiento económico y el bienestar social. En tercer lugar, por medio del Programa

de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (Proyectos *Atenea y Mercurio*), que suponía, en parte, la respuesta del sistema educativo a una sociedad en la que el crecimiento económico se debe en buena medida a los avances de estas tecnologías. En cuarto lugar, el proyecto de reforma de la enseñanza de 1987, que respondía, entre otros aspectos, a la demanda de formación general y amplia por parte de las empresas. En quinto lugar, el enfoque modular de la formación profesional, más versátil y flexible que el modelo vigente. En sexto lugar, en fin, el énfasis puesto en la formación de los docentes: un mayor grado de profesionalización era la respuesta a un mayor grado de tecnologización de los procesos de enseñanza-aprendizaje, derivado de la importancia de la tecnología en el aspecto productivo.

Evaluación y análisis crítico

1. Las contestaciones

La política educativa de Maravall tuvo dos tipos de contestaciones: una, de las organizaciones conservadoras contra la LODE; otra, de las bases del propio sistema educativo: la huelga de estudiantes del curso 1986-1987 y la huelga de profesores del curso 1987-1988.

Acercas de la primera, mientras los conservadores incidían en la libertad de enseñanza, basada en el derecho a concebir, difundir, transmitir y enseñar una concepción del mundo, con las implicaciones que ello suponía para la dirección y organización del centro, desde el PSOE se incidía en la libertad de cátedra, en la libertad de conciencia, en el carácter de servicio público de la enseñanza, en el derecho a

la participación y en la discriminación positiva para hacer efectiva la igualdad.

Sobre la segunda, consideramos que fue la huelga de estudiantes la que supuso una contestación a cuestiones clave de la política ministerial: política de tasas y acceso a la Universidad. Frente a esta postura se hallaba la del Ministerio de Educación y Ciencia: cierta lógica ideológica de la selectividad, determinada por su función en el marco de una sociedad competitiva e intencionalmente meritocrática; la lógica selectiva que imponían las carreras más prestigiosas; las limitaciones para adecuar el gasto público universitario a la demanda social; la homologación del sistema educativo y la preservación de cierta homogeneidad en la evaluación del rendimiento de los alumnos. Las tasas académicas, por su parte, tenían para el Ministerio Maravall una justificación social, al estar asociadas a una política general de becas: el beneficio de los recursos públicos por parte de quienes tienen recursos para estudiar supone un perjuicio para los que no los tienen. La huelga de profesores tuvo un cariz distinto: surgida inicialmente de una reivindicación retributiva, las causas por las que alcanzó una desmesurada magnitud resultan difíciles de esclarecer, si bien en gran parte puede ser estimada como fruto del entramado conocido como *malaise enseignant* (malestar docente), y, por tanto, no puede ser considerada una contestación a la política educativa del Ministerio Maravall en los términos básicos de la misma.

2. La controversia

La política educativa igualitaria del Ministerio Maravall adquiere sentido, de una parte, por la referencia al igualitarismo social del Gobierno socialista y, de otra, por su conexión con el igualitarismo po-

lítico-educativo de los países de la OCDE. El análisis crítico, sin embargo, pone en duda el contenido de ambas referencias y ha revelado el carácter controvertido del igualitarismo promovido por dicha política educativa.

En lo que respecta al igualitarismo del Gobierno socialista, al impacto de la política socialista en la estructura de la desigualdad en nuestro país, podemos decir, en primer lugar, que no todos los indicadores sobre la disminución de la desigualdad a lo largo de los ochenta son claros; en segundo lugar, habría sido más bien el desarrollo natural del Estado de bienestar en nuestro país, como demanda social y dado el grave carácter de las desigualdades que se arrastraban por la falta de una política social adecuada en el franquismo, y no tanto la estricta acción político-social del Gobierno socialista, el causante de la disminución de muchas desigualdades sociales a partir ya de 1975; en tercer lugar, la intencionalidad redistributiva, asociada a la disminución de las desigualdades sociales, no tiene un significado tan claramente igualitario: también puede tener un significado vertebrador y productivo que lleva a la desconfianza ética (por ejemplo, que un reparto desigual de la riqueza puede ser antiproduktivo); en último lugar, a juzgar por las tendencias internacionales existentes, el Estado de bienestar tiene actualmente problemas de solvencia, lo que dificulta las tareas redistribuidoras a través del gasto social.

En cuanto al igualitarismo político-educativo del área de los países de la OCDE, promovido por unas desmesuradas expectativas de igualdad y movilidad social, pareció, más bien, fruto de una evolución rápida de la estructura ocupacional a partir de los años cincuenta, lo que se confundió en buena medida con el cambio de estructuras sociales jerárquicas. En todo caso, a partir de los años setenta las

posibilidades objetivas de movilidad se reducían, lo que para algunos defensores del sistema comprensivo significaba la disminución de oportunidades para los niños de clase obrera.

Otro aspecto que pone de manifiesto el carácter controvertido de la política educativa del Ministerio Maravall es el principio de igualdad de oportunidades. La definición de que aporta Norberto Bobbio de la igualdad de oportunidades nos parece la más adecuada para delimitar conceptualmente la expresión: «apunta a situar a todos los miembros de una determinada sociedad en las condiciones de participación en la competición de la vida, o en la conquista de lo que es vitalmente más significativo, partiendo de posiciones iguales» (Bobbio, 1993, p. 78). Este concepto constituye, por tanto, un criterio que favorece la competitividad, y puede resultar perfectamente compatible con una sociedad desigual porque sólo favorece la igualdad del punto de partida (pongamos este punto donde lo pongamos). Se trata, pues, de un concepto competitivo, meritocrático, jerárquico y apropiador.

Señala Maravall que «la *rat race* meritocrática no es automáticamente justa», y que la visión socialista de la igualdad de oportunidades «se basa en la noción de que todos tienen un mismo derecho al desarrollo personal derivado de una básica igualdad humana [...]. Así, por ejemplo, el desarrollo incompleto de alguien que podría ser un gran investigador no es más inaceptable que la vida inarticulada de alguien a quien se le podría enseñar a hablar» (Maravall, 1994, p. 6). Sin embargo, creemos que, tanto la versión meritocrática de la igualdad de oportunidades, comúnmente la propia del término por otra parte, como la del igual derecho al desarrollo personal derivado de una básica igualdad humana, que expone Maravall como visión socialista de igualdad

de oportunidades, pueden ser dimensiones complementarias. Señala el propio Maravall que la socialdemocracia ha promovido la igualdad de oportunidades y que ha entendido *también* dicha igualdad en términos no estrictamente meritocráticos, lo que viene a decir que también la ha entendido en esos términos. Estas dos dimensiones estaban presentes en la política educativa del Ministerio Maravall⁴.

Finalmente, sin detenernos en el carácter sociológicamente selectivo del fracaso escolar, que no tuvo o no supo tener en cuenta adecuadamente el Ministerio Maravall como un serio impedimento para el logro de la igualdad de oportunidades, no podemos dejar de señalar como la inculcación ideológica del mito de igualdad de oportunidades puede constituir una desviación de la respuesta adecuada para reducir las distintas formas de desigualdad, un mecanismo para diluir los conflictos sociales ofreciendo la educación como canal meritocrático. Ya no se trata tanto de que realmente se de una igualdad de oportunidades, sino de que los individuos lo crean y lo interioricen.

Socialismo liberal en el Ministerio Maravall

El sustrato ideológica de la política educativa del Ministerio Maravall puede ser expresado en términos de socialismo liberal. No tratamos de vincular, sin embargo, esta política a una orientación economicista, la del liberalismo económico a ultranza, denominado a veces *liberismo*, que es lo que se suele entender peyorativamente cuando a una política se

⁴ En el XXXI Congreso del PSOE, celebrado en enero de 1988, se apuesta por un sistema de relaciones basado en la igualdad, la libertad, la solidaridad y «el aprecio al mérito y al esfuerzo». La igualdad de oportunidades remite en última instancia a esto.

la califica como liberal. Tras la expresión *socialismo liberal* nos encontramos con un acercamiento político entre socialismo y liberalismo a lo largo de la historia (de *liberal socialismus* de hablaba en tiempos de Marx), con la existencia de un pensamiento político denominado socialista liberal⁵, y con el impacto que la cultura política liberal ha tenido en el socialismo y en el propio PSOE a lo largo de la historia⁶.

A pesar de las dificultades para delimitar conceptualmente la expresión socialismo liberal, creemos que la política educativa de Maravall puede ser definida en esos términos. En primer lugar, porque recoge la preocupación liberal por la libertad pero

⁵ Para ilustrarse al respecto véase, por ejemplo, el trabajo de Fernández Santillán (1994). Santillán señala como en el ámbito cultural anglosajón los intentos por sintetizar la tradición liberal y la tradición socialista han continuado desde el S. XIX. Así lo entiende al menos Perry Anderson, para quien a pesar de que la síntesis entre liberalismo y socialismo no haya conseguido prender, no deja de ser significativo que un escritor como él, catalogado entre los más definidos pensadores marxistas, apunte esa posibilidad. Entre los intentos de síntesis Anderson incluye las obras de autores como John Rawls (1977), C. B. Macpherson (1977) y S. Bowles y H. Gintis (1986).

Sin embargo, habría sido en Italia el país donde el pensamiento socialista liberal habría tenido más posibilidades de desarrollarse (R. Treves, 1974). Así, en 1981, se celebraría en Milán un Congreso sobre «Socialismo liberal y liberalismo social».

⁶ Para Maravall, cierta tradición del socialismo que asumió los principios políticos liberales entendió la igualdad como «maximización de todas las libertades para todos» (1994, p. 3). Así, la socialdemocracia podría definirse «como la combinación del liberalismo político y del igualitarismo social».

Acerca del PSOE, resulta de sumo interés el artículo de Quintanilla, Escudero y Vargas-Machuca (1994), miembros estos últimos del Comité Federal del PSOE en ese momento. En el artículo los autores reivindican un socialismo liberal que no debería ser otra cosa que socialdemocracia con buenas maneras. Más radical resultaría Carlos Solchaga para quien los socialistas resultarían ser hijos legítimos del liberalismo, por lo que su objetivo no debería ser sustituir el modelo de Estado liberal, sino complementarlo con avances sociales para hacerlo más humano. Para Solchaga debería darse una evolución política mediante una socialdemocracia liberal, para lo cual era forzoso que el socialismo superara sus recelos hacia el individualismo y el mercado (*El País*, 1994).

desde la óptica socialista de la lucha por la igualdad⁷. Así, el Derecho educativo impulsado por esta política pretendió conciliar los valores de igualdad y libertad en concretas manifestaciones operativas para hacer real y efectiva la ausencia de privilegios, de impedimentos sociales, y lejos del individualismo formalista de las tesis conservadoras, por lo que se mostraba la necesidad de neutralizar aquellas desigualdades que impedían el ejercicio de los mismos derechos y libertades por parte de todos.

En segundo lugar, el liberalismo influye en la política educativa del Ministerio Maravall a través de la idea de participación de los ciudadanos en la vida pública, como individuos libres y responsables con derecho a decidir sobre los asuntos que les conciernen, y a través de la idea de igualdad de oportunidades. En cuanto a la participación, según los postulados del liberalismo, el derecho a la educación ha de garantizar el nivel de instrucción necesario que haga posible la formación de individuos libres y responsables; el Estado debe velar, pues, por la libertad de conciencia (no moldeará los espíritus pero también impedirá que otros lo hagan). Sobre la igualdad de oportunidades, a pesar de que el Ministerio Maravall reflejara una clara apuesta por la igualdad en el derecho al desarrollo de la personalidad (unida a un ejercicio menos restringido de la libertad, ejercida con bastante exclusividad por los grupos socioeconómicos dominantes), la igualdad, en buena medida, se enfocaba también hacia la igualdad de oportunidades. Afín a los postulados de la competitividad y

⁷ Para los conservadores, si la igualdad es natural, la propiedad es histórica, siendo ésta la naturaleza del hombre; dado que a la propiedad sería así inherente la capacidad de subirla en la fundación o perpetuarla en la herencia, se introducen unos sedimentos sociales que trascienden a los individuos y los condicionan y habilitan más allá de su igualdad. La oposición a estos planteamientos define en buena medida una concepción de la igualdad más socialista liberal.

del mérito como sustitutivos de las prerrogativas sociales heredadas, la igualdad de oportunidades no resulta ajena a un discurso económico, propio del Gobierno socialista, que sacralizaba la competitividad económica como fuente de riqueza.

Como apunte final creemos, precisamente, que la igualdad de oportunidades desestabiliza la definición socialista liberal de la política del Ministerio Maravall. Si partimos del concepto de igualdad de

oportunidades, tal y como Bobbio lo ha transcrito, transcripción que nos parece, reiteremos, la más adecuada, la igualdad de oportunidades resulta compatible con una sociedad desigual al favorecer la competencia desde una preocupación por la igualdad del punto de partida. Cuando se sitúa la igualdad en este punto (situemos éste donde lo situemos) resulta muy difícil llegar a una igualdad final dado el marco jerárquico y desigualitario de nuestro sistema social.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, P. (1988). The affinities of Norberto Bobbio. *New Left Review*, 170, 3-36.
- BENEGAS, J. M^a. (1990). *La razón socialista*. Barcelona: Planeta.
- BOBBIO, N. (1985). *El futuro de la democracia*. Barcelona: Plaza & Janés.
- BOBBIO, N. (1987). *Liberalismo y democracia*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- BOBBIO, N. (1990). *El tiempo de los derechos*. Madrid: Sistema.
- BOBBIO, N. (1993). *Igualdad y libertad*. Barcelona: Paidós/I.C.E. Universidad de Barcelona.
- BOWLES, S. and GINTIS, H. (1986). *Capitalism and Democracy*.
- CIDE (1992). *Las desigualdades en la educación en España*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, 1992.
- DÍAZ, E. (1977). *Legalidad-legitimidad en el socialismo democrático*. Madrid: Síntesis.
- DÍAZ, E. (1982). *Socialismo en España: el partido y el Estado*. Madrid: Mezquita.
- DÍAZ, E. (1986). Para una recuperación de la legitimidad democrática. *Sociología del derecho*, XIII, 2-3, 189-198.
- DÍAZ, E. (1993). Norberto Bobbio: bases realistas para el socialismo democrático. *Sistema*, 112, 5-23.
- Documentación Social (1992). Modernización económica y desigualdad social, 88.
- El País*. Solchaga afirma que los socialistas son hijos legítimos del liberalismo. 22 de octubre de 1994, p. 18.
- EMBED IRUJO, A. (1983). Una introducción al proyecto de ley orgánica del Derecho a la Educación. *Cuadernos de Pedagogía*, 106, 17-20.
- FANJUL, O. (1992): Igualdad y competencia. *El País*, 16 de junio, 56.
- FERNÁNDEZ ENGUITA, M. (1984): Reforma escolar y/o reforma social. *Trabajadores de la Enseñanza*, mayo, 5.
- FERNÁNDEZ ENGUITA, M. (1985): ¿Es tan fiero el león como lo pintan? Reproducción, contradicción, estructura y actividad humana en la educación. *Educación y Sociedad*, 4, 5-32.
- FERNÁNDEZ ENGUITA, M. y LEVIN, H. (1989). Las reformas comprensivas en Europa y las nuevas formas de desigualdad educativa. *Revista de Educación*, 289, 49-90.

- FERNÁNDEZ SANTILLÁN, J. (1994). Liberalismo y socialismo. *Sistema*, 120, 5-19.
- GUERRA, A. y TEZANOS, J. F. (eds.) (1992). *La década del cambio. Diez años de gobierno socialista (1982-1992)*. Madrid: Sistema.
- HERRERO Y R. DE MIÑÓN, M. (1993). La igualdad vista por un conservador. En *I Simposio sobre igualdad y distribución de la renta y la riqueza*. Madrid, Argenteria, vol. I, 63-74.
- MACPHERSON, C. B. (1977). *La democracia liberal y su época*. Madrid: Alianza Editorial.
- MARAVALL, J. M^a. (1982). *La política de la transición (1975-1980)*. Madrid: Taurus.
- MARAVALL, J. M^a. (1984). *La reforma de la enseñanza*, Barcelona: Laia.
- MARAVALL, J. M^a. (1991). Democracia y socialdemocracia. Quince años de política en España. *Sistema*, 100, 41-67.
- MARAVALL, J. M^a. (1994). Sobre la igualdad. Un análisis socialdemócrata. *Claves de Razón Práctica*, 39-40, 2-13.
- MEC (1978) *Política, igualdad social y educación (Textos seleccionados de Sociología de la Educación I)*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- MORA, J. L. (1994). Sociedad, sociología y currículum. Algunas reflexiones sobre la configuración del currículum en la sociedad de los noventa. *Tarbiya*, 6, 47-61.
- ORTEGA, F. (1991). Del fracaso escolar a la integración social. *Documentación Social*, 84, 159-177.
- PECES-BARBA, G. (1975). El socialismo y la libertad. *Sistema*, 9, 67-85.
- PECES-BARBA, G. (1977). Notas sobre derechos fundamentales, Socialismo y Constitución. *Sistema*, 17-18, 89-97.
- PÉREZ SASTRE, E. J. (1993). Igualdad social y educación. *Escuela Española*, 3.127, 2.
- PÉREZ SASTRE, E. J. (1994). Educación e igualdad de oportunidades. *Escuela Española*, 3.193, 2.
- POPKEWITZ, T. S.; PITMAN, A. y BARRY, A. (1990). El milenarismo en la reforma educativa de los años ochenta. *Revista de Educación*, 291, 81-103.
- PUELLES, M. de (1991, 3^a): *Educación e ideología en la España contemporánea*. Barcelona: Labor.
- QUINTANILLA, M. A., ESCUDERO, M. y VARGAS MACHUCA, R. (1984). Tres propuestas de futuro. *El País*, 20 de enero, 18.
- RAWLS, J. (1977). *Teoría de la justicia*, México: Fondo de Cultura Económica.
- RODRÍGUEZ MENÉS, J. (1993). Movilidad social y cambio social en España. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 61, 77-125.
- ROSSELLI, C. (1991). *Socialismo liberal*. Madrid: Ed. Pablo Iglesias.
- SAVATER, F. (1993). La tradición filosófica de la igualdad. *Claves de Razón Práctica*, 36, 2-9.
- TORRE, J. L. (1983). José M^a Maravall, ministro de Educación (entrevista). *Cuadernos de Pedagogía*, 97, 18-26.
- TRANFAGLIA, N. (1991, 6^a). Liberalsocialismo. En BOBBIO, N., MATEUCCI, N. y PASQUINO, G., *Diccionario de Política*. Madrid: Siglo XXI Editores.
- TREVES, R. (1974). El socialismo liberal en Italia: Algunos capítulos de su historia. *Sistema*, 7, 5-27.
- TREVES, R. (1986). Sociología del Diritto oggi e crisi dello Stato Sociale. *Sociología del diritto*, XIII, 2-3, 247-260.
- TREVES, R. (1991). *Sociología del Derecho y socialismo liberal*. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales.

Resumen

El Ministerio Maravall perfiló, desde un punto de vista social, una política educativa igualitaria cuyas notas características fueron la democratización del sistema educativo, la promoción de la igualdad de oportunidades y la orientación del sistema educativo hacia una mayor vinculación productiva a fin de caminar en la dirección de la igualdad y la participación democrática (crecimiento para la redistribución).

Esta política fue, no obstante, contestada pero, sobre todo, resultó controvertida desde los propios términos de su definición. Las organizaciones conservadoras se opusieron a ella desde una concepción diferente de la libertad de enseñanza y la huelga de estudiantes del curso 1986-1987 contestó a la política de Maravall en los aspectos de política de tasas y acceso a la Universidad. En cuanto a la controversia, se pone en duda la eficacia del igualitarismo político-educativo de los países de la OCDE y el igualitarismo social del Gobierno socialista, consideradas ambas referencias exteriores de la política educativa de Maravall. Se pone de manifiesto también el carácter competitivo, jerárquico, apropiador y meritocrático del principio de igualdad de oportunidades, así como la funcionalidad del mismo desde su inculcación ideológica más que de su efectivo cumplimiento.

En cuanto a los presupuestos ideológicos de la política educativa del Ministerio Maravall, se pueden establecer en términos de *socialismo liberal*. En primer lugar, porque la política de Maravall recoge la preocupación liberal por la libertad pero desde la óptica socialista de la lucha por la igualdad; en segundo lugar, porque el liberalismo influye en la política educativa a través del principio de igualdad de oportunidades y de la idea de participación de los ciudadanos en la vida pública como individuos libres y responsables.

Abstract

The Maravall Ministry outlined an education policy for equality, from a social point of view, whose main features were the democratization of the Educative System, the promotion of opportunities for the equality, and the orientation of the system towards a more productive binding in order to be in the direction of equality and democratic participation as a whole (growth for the redistribution).

This policy however was answered back, but it also turned out to be controversial from the very bases of its definition. The conservative organizations opposed to it from a different perspective of the educative freedom and the students and their strike in 1986-87 were opposed to Maravall policy concerning fees and the access to University. About the controversy, it is doubted the effectiveness of the politic-educative equality of the OCDE countries and the social equality of the Socialist Government both references being considered external to the Maravall education policy. It is noticed a competitive, hierarchical, appropriative and meritocratic character of the egalitarian principle of oppor-

tunities, as much as the functional character of it from its ideological penetration, more than its effective fulfilment.

About the ideological premises of the education policy of the Maravall Ministry, they can be labelled as *liberal socialism*. First of all his policy includes the liberal concern for includes freedom but from a socialist point of view, as a struggle for equality; second, the liberalism has its influence in the educative policy through the principle of equality of opportunities and the point of the citizens participation in the public life, as free and responsible individuals.

Enrique Jesús Pérez Sastre

Centro Rural Agrupado «Reyes Católicos»

Ctra. Segovia s/n

Turégano (Segovia)

experiencias

Diez prácticas y una filosofía en la enseñanza de la física

Introducción

Francisco Jaque Rechea
Fernando Cusso Pérez

DESDE tiempo atrás ha sido una preocupación constante en aquellos que nos dedicamos a la enseñanza de la física el que los alumnos «vean» y midan los fenómenos físicos. Es muy común en nuestras Facultades, Colegios e Institutos llenar pizarras de fórmulas sobre los campos eléctricos y magnéticos, pero si uno pregunta: ¿quién ha medido si la fuerza entre cargas sigue una ley con el inverso del cuadrado de la distancia?, verá que son muy pocos o ninguno los que contestan afirmativamente. Para más desesperación experiencias de este tipo y otras que se mencionan en este trabajo son fáciles, baratas, bonitas y sólo necesitan algo de dedicación.

Antes de comentar la filosofía de las prácticas mencionaremos que la experiencia que refleja este trabajo consistió en la realización de «diez» prácticas sobre temas teóricos que forman parte del programa de Física General del Primer Curso de Licenciatura en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid. La elección de estas diez prácticas no es única, ni pretendemos decir que la mejor, simplemente de ellas se ven fenómenos relacionados con la Mecánica, Electricidad y Magnetismo de los

que se pueden obtener sus leyes matemáticas. Si el éxito acompaña a esta experiencia, los mismos

temas teóricos pueden ir acompañados con distintas prácticas a fin de que en unos años se pueda completar una panorámica de la física a nivel de C.O.U. y primer Curso de Facultad de Ciencias.

Las experiencias elegidas se realizaban después de la explicación teórica del tema. Los alumnos formaban grupos de cuatro, realizando posteriormente una discusión en clase sobre los datos obtenidos, teniendo por tanto una buena estadística para también «ver» los errores y discutir sus fuentes. Una vez discutidas las prácticas, cada alumno debía desarrollar un texto que comprendía distintos apartados, cuyos objetivos se detallan a continuación.

Introducción

Se pretende en este apartado exponer la parte teórica necesaria para la realización de la práctica así como comentarios bibliográficos e históricos en los casos oportunos. Esta parte obliga al alumno a un repaso personal de lo explicado en las clases teóricas.

Técnicas experimentales

Se hace una descripción de como se midió el fenómeno físico haciendo una relación de los distintos equipos utilizados. Es importante destacar aquí dos aspectos. a) El alumno debe realizar un esquema general de la experiencia, así como exponer detalles concretos de la misma, lo que le sirve como aprendizaje para futuros diseños. b) Debe mencionar también la sensibilidad de los equipos, no para hacer un cálculo de errores serio, sino para poder discutir si con ellos puede medir con exactitud y finalmente comentar cuales son las posibles fuentes de errores.

Resultados

El alumno expone en este apartado los resultados comentando las figuras. Es obvio decir aquí el interés de la representación de los datos, la elección adecuada de unidades en los ejes, utilización de distintos papeles para representar y utilizar correctamente las unidades, etc. ¡Cuántos artículos científicos no apetece leerlos por unas figuras mal presentadas!

Discusión

En esta sección se discuten los resultados. Si no han «salido bien» del todo ... mejor, pues nos dan otra oportunidad de aprender al discutir el por qué de esa desviación con la teoría. Si el resultado es correcto nos queda la resignación de haber medido con finura.

Conclusiones

Finalmente el alumno debe dar su impresión sobre lo que ha visto y medido, siendo este el momento donde más se le deja rienda suelta a su imaginación. Si el lector, al ver esta composición, recuerda lo parecida que es al formato de un trabajo científico en una revista científica, está en lo cierto.

La exposición de las prácticas va acompañada de reseñas bibliográficas de científicos cuyos trabajos estuvieron relacionados con la materia de la práctica. Queremos destacar que hay una excepción. La primera reseña bibliográfica corresponde a D. Nicolás Cabrera, fundador de la División de Física de la Universidad Autónoma de Madrid (U.A.M.), cuyas aportaciones en el campo de la Física de Sólidos, que obviamente no están tratados en este trabajo, han sido fundamentales en el desarrollo de esta disciplina en los últimos treinta años. Además es aceptado en la Comunidad Científica Nacional en la extensa área de la Física de Sólidos que su trabajo, su personalidad y entusiasmo por volver a lanzar la investigación en España ayudaron de forma decisiva al auge de la Física en España, desde su llegada hacia el final de la década de los años 60 a nuestro País.

Por tanto creemos que la inclusión de la reseña del Profesor Cabrera, no sólo es de justicia por su gran labor científica sino que proporciona una importante dosis de optimismo en cuanto a la capacidad de hacer Ciencia por parte de la comunidad científica española. Y no nos cabe ninguna duda que hacer Ciencia, aunque sea de forma humilde, significa hacer una mejor docencia.

Práctica nº 1: movimiento uniforme y uniformemente acelerado

Nicolás Cabrera Sánchez (1913-198)

Nicolás Cabrera nació en Madrid el 12 de febrero de 1913. Su padre, Blas Cabrera, fue un científico de renombre internacional y creador en España de una prestigiosa escuela de magnetismo cuyo trabajo se desarrolló en el Instituto Nacional de Física y Química fundado en 1932 bajo el mecenazgo de la Fundación Rockefeller.

Nicolás Cabrera comienza su andar científico en este Instituto con otro joven físico y posteriormente profesor de gran prestigio, Salvador Velayos, que mantuvo en España la tradición en magnetismo iniciada por su maestro Blas Cabrera después de la guerra civil. Este trágico episodio interrumpe la actividad del grupo fundado por Blas Cabrera que ya tenía en el año 1936 una gran relevancia internacional.

Exiliado en París, Nicolás Cabrera trabajó en el Bureau Internacional de Pesas y Medidas. Posteriormente se traslada a Inglaterra para trabajar en la Universidad de Bristol con importantes hombres de la ciencia como el premio Nobel Sir Neville Mott. Sus trabajos de aquella época sobre la teoría de Oxidación en Metales (1949) y sobre el crecimiento de cristales (1951) han sido pilares fundamentales en el desarrollo de la Física del Estado Sólido.

Nicolás Cabrera se traslada a los Estados Unidos en 1952, concretamente a la Universidad de Virginia. Durante sus años en Virginia trabaja en una nueva disciplina: la Física de Superficies, cuyo papel en el desarrollo de áreas tan importantes como por ejemplo la microelectrónica, ha sido fundamental.

En 1969 vuelve profesionalmente a España como Director de la División Física de la recién creada Universidad Autónoma de Madrid y apuesta, con entusiasmo, por la idea de hacer Física en España. Durante esta etapa compagina la labor de gestión de crear la infraestructura suficiente para hacer Ciencia en la U.A.M. con el trabajo de investigación en la Física de Superficies, demostrando su «olfato» científico en el estudio de efectos de emisión de puntas, que daría lugar años después al descubrimiento del «microscopio de efecto túnel».

Pero quizás, en esta última etapa, lo más destacado de Nicolás Cabrera fue devolver la ilusión por la Ciencia, comenzando con el grupo de científicos que alrededor de él se formó en la Universidad Autónoma de Madrid y que posteriormente influyó en el despertar científico de España en los comienzos de la década de los años 70.

Práctica

Introducción

Se pretende en esta práctica comprobar la Ley de Inercia, de que toda partícula libre mantiene su estado cinético. Naturalmente es fácil ver que si no hay fuerzas exteriores y la partícula está en reposo sigue siempre en la misma situación. Pero ... ¿y la segunda parte? No encontramos fácilmente a nivel de laboratorio algo que se mueva siempre con velocidad constante, porque es difícil eliminar las fuer-

zas externas no intencionadas y un buen ejemplo es el razonamiento.

Para realizar esta práctica, se requiere conocer el concepto de impulso $F \cdot \Delta t$, pues para poner en movimiento un cuerpo aplicaremos una fuerza durante un tiempo que será lo suficientemente largo, como para observar durante el mismo el movimiento acelerado. Asimismo, la presencia de las fuerzas de razonamiento será también visualizada.

Técnica experimental

La primera necesidad en este tipo de medidas es la de disponer de un reloj adecuado. Dado, como veremos más adelante, que nuestros móviles se mueven a velocidades del orden de 50 cm/s, un cronómetro normal de precisión ≈ 0.5 s no es suficiente si el carril por donde deslizan nuestros móviles es de 1 m de longitud. Así que necesitamos medir tiem-

pos más cortos o mejor dicho, menos largos, pues un segundo en Física es casi una eternidad.

El sistema elegido como reloj se presenta en la Figura (1) y consta de un electroimán con núcleo de hierro alimentado a 220 V. Con esta alimentación el cursor, A, golpea sobre una cinta grabadora dando 50 golpes por segundo. De esta forma, entre dos golpes el tiempo transcurrido es: $\Delta t = 1/50 \text{ s} = 0.02 \text{ s} = 20 \text{ ms}$.

Es interesante comentar que en este tiempo un avión a 900 Km/h recorrería sólo cinco metros. ¡No está mal la elección del reloj!

Una vez elegido nuestro reloj, sencillo y rápido, el movimiento lo haremos sobre unos carros de bajo rozamiento que se presentan en la Figura (2). Las ruedas son muy finas para evitar dicho rozamiento, pero no del todo, hecho que como veremos más adelante es de agradecer, pues nos servirá para adquirir más conocimiento a partir de nuestras medidas.

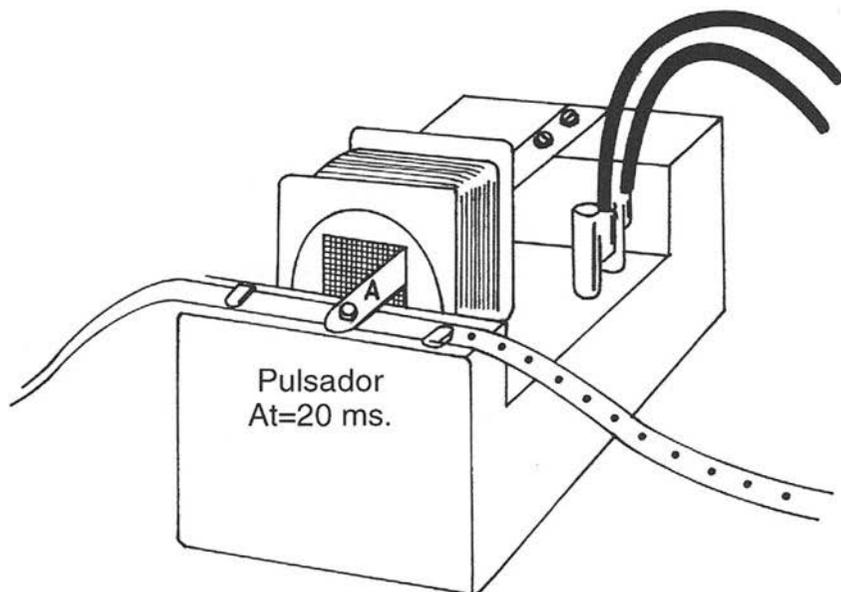


Figura 1. «Reloj» consistente en un electroimán con núcleo de hierro alimentado a 220 V. El cursor, A, golpea sobre la cinta cada 20 ms.

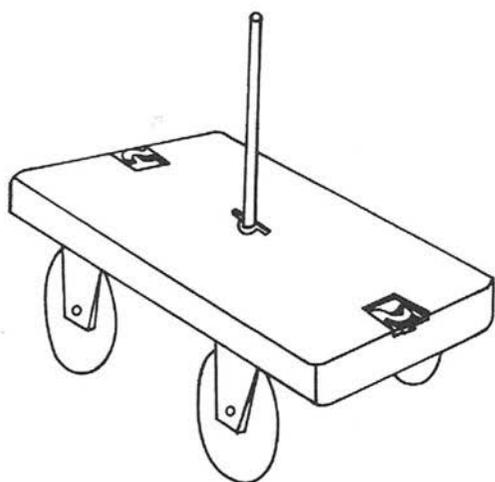


Figura 2. Carro de ruedas muy finas para disminuir el rozamiento.

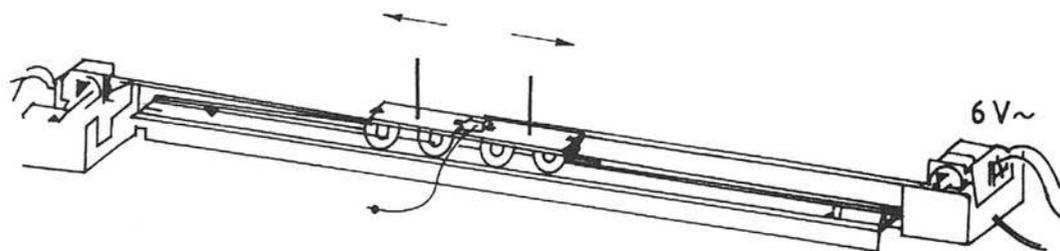


Figura 3. Sistema experimental para el estudio del movimiento uniforme y uniformemente acelerado.

El impulso al carro lo daremos con la mano y tendrá una duración que podremos medirla con nuestro reloj. Así veremos lo rápidos que somos aplicando una fuerza sin necesidad de ser unos consumados boxeadores de la Física. Finalmente la Figura (3) presenta una panorámica general de la experiencia.

Resultados experimentales

La Figura (4) presenta la grabación sobre la cinta al dar un impulso al carro con una masa total de 30 gr. Pueden, a simple vista observarse tres zonas.

La zona I, cuyo espaciado (Δs), para un mismo intervalo de tiempo $\Delta t = 20 \cdot 10^{-3}$ s aumenta, debe corresponder al tiempo en que permanece la fuerza (mano) aplicada al carro. El movimiento es por tanto uniformemente acelerado y el tiempo de aplicación de la fuerza es del orden de 80 milisegundos.

En la zona II el espaciado es prácticamente constante, lo que supone un movimiento uniforme: no hay fuerzas aplicadas y de acuerdo con la ley de inercia no debe variar la velocidad.

Finalmente (zona III) para tiempos más largos empieza a notarse un descenso en el espaciado Δs , lo

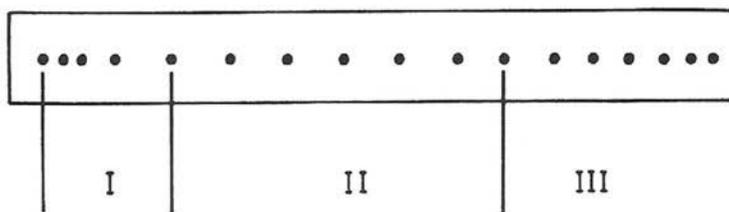


Figura 4. Grabación resultante sobre la cinta del «reloj».

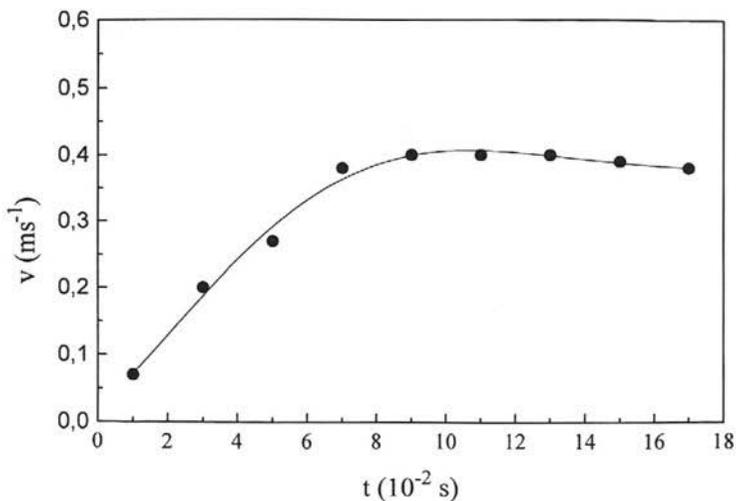


Figura 5. Velocidad media calculada para incrementos del tiempo de 20 ms, en función del tiempo total.

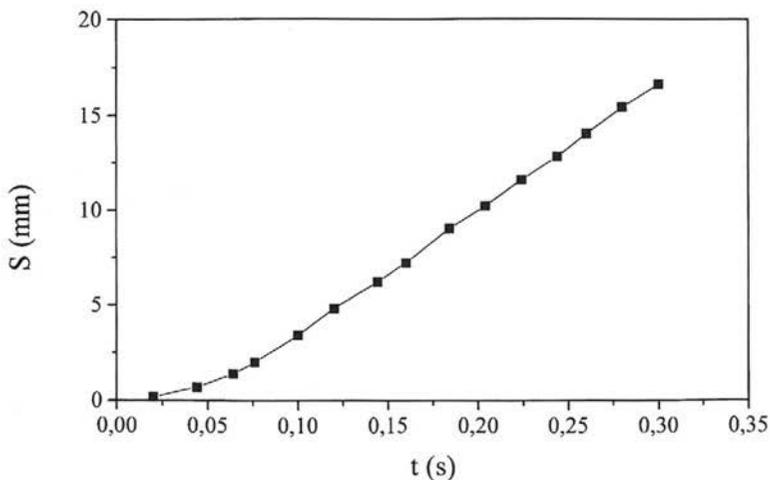


Figura 6. Espacio recorrido (S) en función del tiempo (t).

que supone que visualizamos una fuerza, opuesta al movimiento cuyo origen está en el rozamiento carril-carro, resistencia del aire, etc.

En la Figura (5) se ha dibujado la velocidad media para incrementos del tiempo de 20 ms, en función del tiempo total. El Δt es tan pequeño que podemos decir que se trata de la velocidad instantánea.

La velocidad v aumenta hasta llegar a una situación «casi» constante. Para tiempos más largos se observa una lenta disminución en el valor de v .

La Figura (6) presenta los valores del espacio en función del tiempo, observándose después del cuarto intervalo ($t = 4/50$ s) un comportamiento lineal acorde con la ley de inercia (movimiento uniforme).

Discusión y conclusiones

Es interesante destacar en primer lugar como pueden obtenerse con gran fiabilidad medidas durante tiempos «cortos» con el método sencillo aquí empleado.

Ya en relación con las medidas realizadas, el aumento de la velocidad, ver Fig. (5), durante alrededor de $8 \cdot 10^{-2}$ s, se puede explicar porque es durante ese tiempo cuando la fuerza de nuestra mano se aplica y el movimiento es uniformemente acelerado. Esto también se observa en la Fig. (6), donde la dependencia lineal se cumple después de una superlinealidad de S frente a t (zona I) que se asemeja o parece parabólica. ¿Podría ser del tipo $S \approx t^2$?, parece

que sí y esto se verá en la siguiente práctica al medir la caída libre de los cuerpos.

Finalmente queremos mencionar que esta experiencia visualiza muy bien no sólo el concepto de Ley de Inercia, sino también el de velocidad media e instantánea. Además y para terminar llamamos la atención de como las cosas salen bien, aunque hemos dado el impulso con el dedo, hay rozamiento, no tenemos ningún colchón de aire entre el carril y el carro ... En resumen hemos hecho una «chapuza» (pero ha salido bien).

En adelante veremos como hay que hacer esas «chapuzas» en Física y como la naturaleza, a pesar de nuestro poco cuidado, está deseosa de revelar sus secretos.

Práctica nº 2: caída libre. Movimiento uniformemente acelerado. Media de g.

Galileo Galilei (1564 - 1642)

Astrónomo y físico italiano. Descubridor de las lunas de Júpiter y de las leyes que gobiernan la caída de los cuerpos.

Normalmente conocido por su nombre de pila, Galileo, nació en Pisa, hijo de padre médico. Aunque comenzó sus estudios como estudiante de medicina, su interés cambió posteriormente hacia las matemáticas y la física.

Fue profesor de matemáticas en Pisa a la edad de 25 años, trasladándose posteriormente a Padua en 1591 y más tarde a Florencia.

Si bien nunca se casó, tuvo dos hijas y un hijo de Marina Gamba, de origen veneciano, a quienes abandonó cuando se trasladó a Florencia en 1610.

La fama de Galileo descansa, en gran parte, en los descubrimientos que hizo mediante el telescopio, un instrumento que aunque no inventó él mismo fue realmente el primero en explotar con éxito. Su diseño usaba un objetivo de vidrio convexo y un ocular cóncavo dando como resultado una imagen directa del objeto.

En 1610 observó por primera vez las montañas de la luna, cuatro satélites alrededor de Júpiter y numerosas estrellas, demasiado débiles para ser observadas a simple vista. Estas observaciones, descritas en su libro «mensajero Sideral» (1610), le hicieron famoso. También descubrió las fases de Venus, manchas solares y la estructura compuesta por Saturno y aunque fue incapaz de observar los anillos del mismo como tales, lo observó como un planeta triple.

Sus descubrimientos de cuerpos celestes que de una manera tan evidente no giraban en torno a la tierra, así como su apoyo, público y abierto, a la Cosmología heliocéntrica de Copérnico le llevaron a entrar en conflicto con la iglesia.

En 1632 escribió su «Diálogo de los dos sistemas del mundo». En este libro trataba de mantener su apoyo al punto de vista copernicano de una forma diplomática, pensando que las autoridades eclesiásticas verían dicha versión con simpatía, aunque evidentemente falló al interpretar la resistencia oficial ante las nuevas ideas. Al año siguiente se encontró ante la Inquisición y le fue mostrada la cámara de la tortura, viéndose forzado a claudicar. Fue sentenciado a arresto domiciliario de por vida a la edad de 69 años.

Entre sus notables descubrimientos no astronómicos se halla el del «Isocronismo del Péndulo», es decir, la constancia del período del péndulo para oscilaciones pequeñas. Estas oscilaciones fueron medidas por Galileo, utilizando su propio pulso, cuando era un estudiante de medicina. Galileo diseñaría un reloj cuyo escape estaba controlado por el péndulo, que fue construido por su propio hijo tras la muerte de Galileo.

También encontró que la velocidad de caída de los cuerpos es independiente de su peso. Este resultado fue obtenido utilizando la caída sobre planos inclinados y no arrojando pesos desde la Torre inclinada de Pisa, como se piensa comúnmente. Su trabajo en mecánica aparece en sus «Discursos Rela-

tivos a Dos Nuevas Ciencias» (1638), que cimenta su posición como padre de la Física matemática. Las «dos nuevas ciencias» que él creó son ahora conocidas como «Resistencia de Materiales» y «Dinámica».

Galileo murió el año del nacimiento de Newton; su trabajo implanta el moderno estilo científico: observación, experimentación y uso de las matemáticas como forma preferida para expresar resultados.

Galileo fue también un músico notable, artista y escritor, un auténtico hombre del Renacimiento. Sus numerosas contribuciones a la Física hacen de él miembro del reducido grupo de los grandes científicos de todos los tiempos, y sus descubrimientos unidos a su fuerte personalidad y a su conflicto con la Iglesia, hacen de él una de las más románticas figuras de la Ciencia.

Práctica

Introducción

En la práctica anterior hemos comentado que durante la aplicación del impulso el movimiento no era uniforme y eso se veía claramente en las representaciones de la Figuras (5) y (6). Ver un movimiento uniformemente acelerado es sencillo pues para eso disponemos de la aceleración de la gravedad.

Si dejamos caer un cuerpo, no desde muy alto, este realizará aproximadamente un movimiento con aceleración constante. Es utilizar la historia de la manzana de Newton, quizás no cierta pero de cualquier manera bonita.

Así el objetivo de esta práctica es dejar caer cuerpos de distinta masa desde alturas no muy grandes ($= 1$ m) y ver que cumplen la ley $\text{Espacio} = (1/2) g t^2$, (1) independientemente de la masa.

Pero ... ¿y el razonamiento del aire, de la cinta ...? ¿no estropearán nuestras medidas?, ¿no sería mejor hacer el experimento en vacío? De nuevo veremos como la naturaleza está deseosa de hablar incluso con experimentos poco cuidadosos o con pocos recursos económicos.

Técnica experimental

Utilizaremos nuestro reloj para ahora colocado como indica la Figura (7). Colgaremos en el extremo de nuestra cinta, que es como el segundero, distintas masas y no vamos a tener precaución en la experiencia de que las masas sean iguales.

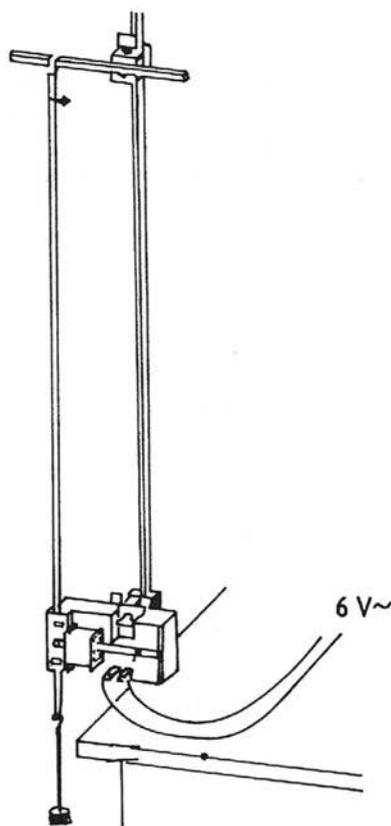


Figura 7. Sistema experimental para medidas de caída libre.

La longitud de la cinta, que es igual a decir el espacio durante el cual vamos a comprobar la ley de la caída, ha sido siempre inferior a 40 cm.

La Figura (7) presenta el experimento a punto de realizarse y es importante decir aquí la precaución que se debe tomar para que la cinta deslice lo mejor posible.

Resultados obtenidos

La Figura (8) presenta el resultado obtenido sobre la cinta grabadora, en donde se visualiza que el movimiento no es uniforme.

¿Responderá este resultado a la ecuación (I): $S \propto t^2$, ¿obtendremos un valor aceptable de la gravedad?

La Figura (9) representa cualitativamente el espacio frente al tiempo, donde claramente se observa que no es un movimiento uniforme.

La Figura (10) presenta la gráfica del espacio frente a t^2 , para tres masas distintas. Si la ecuación (I) es cierta, deberíamos encontrar una ley lineal e independiente de la masa. El comportamiento lineal es correcto pero en la segunda afirmación parece que hemos fallado y aparece una variación con la masa: ¡Un desastre! No, un poco de paciencia que igual la estadística nos echa una mano.

La tabla I nos muestra todas las medidas realizadas por los alumnos (unos 40) que son suficientes para realizar nuestra pequeña estadística. Una primera visión indica que hay valores para todos los

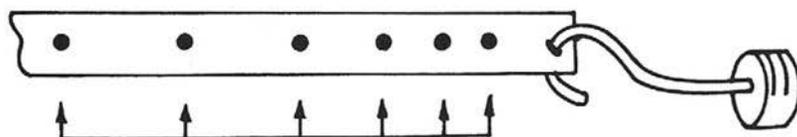


Figura 8. Grabación sobre la cinta en el movimiento de caída libre.

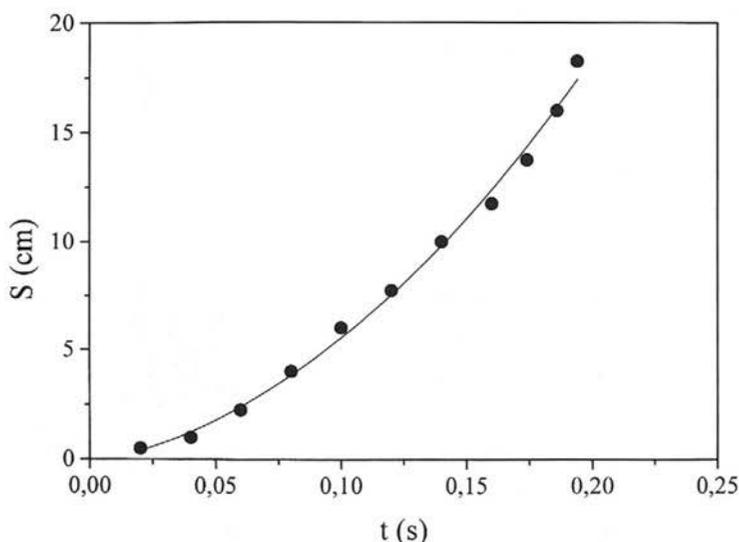


Figura 9. Representación del espacio en función del tiempo para el movimiento de caída libre.

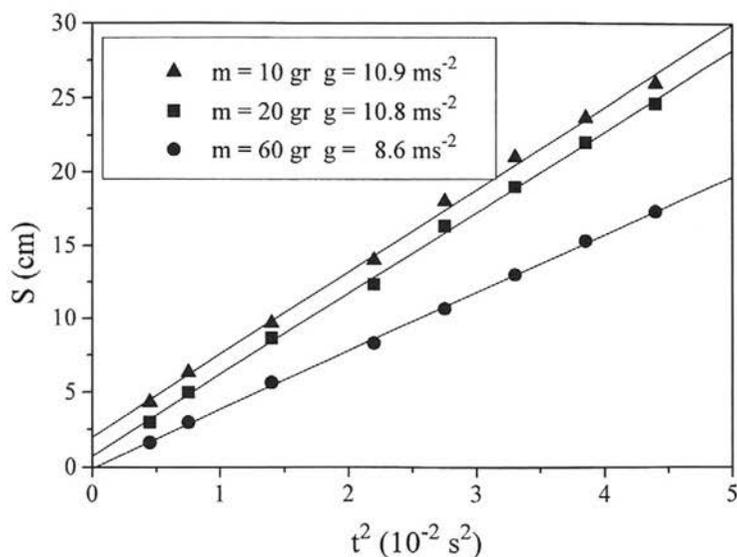


Figura 10. Representación del espacio en función del cuadrado del tiempo, para el movimiento de caída libre de diferentes masas.

gustos. ¡Valores de $g = 3 \text{ ms}^{-2}$ que serían fabulosos por ejemplo en un salto de altura! Si el atleta mantiene su capacidad de impulso, debería cumplirse que:

$$Mgh = Mg'h' \quad \text{luego} \quad h' = gh/g'$$

El récord del mundo sobre $h \approx 2,50 \text{ m}$ pasaría aproximadamente a $h' \approx 8 \text{ m}$. Indudablemente se ha equivocado quien midió $g = 3 \text{ ms}^{-2}$.

Pero volvamos a nuestra estadística. La tabla I

presenta el conjunto de datos obtenidos por los diferentes grupos de alumnos, representados a su vez en la Figura (11) en forma de diagrama de barras (histograma).

Se observa como el mayor número de valores están comprendidos entre 9 y 10 ms^{-2} y, lo que es más importante, para distintas masas; lo que nos indica la veracidad de la ley con t^2 y su no dependencia de la masa.

Tabla I: Valores de g a partir de la ecuación (1)

g (m s ⁻²)								
4.6	12	10	13.5	11	10.4	10.3	7	10.5
5.5	8.7	10	10.6	10.9	10.9	10.5	3	9.7
5.3	11.6	10.9	5.4	11.7	11.2	11.2	11.4	1.0
7.5	5.3	10.3	7.0	10.3	9.2	8.7	8.8	8.7
9.2	8.9	9.5	13.3	10	8.1	9.5	8.0	

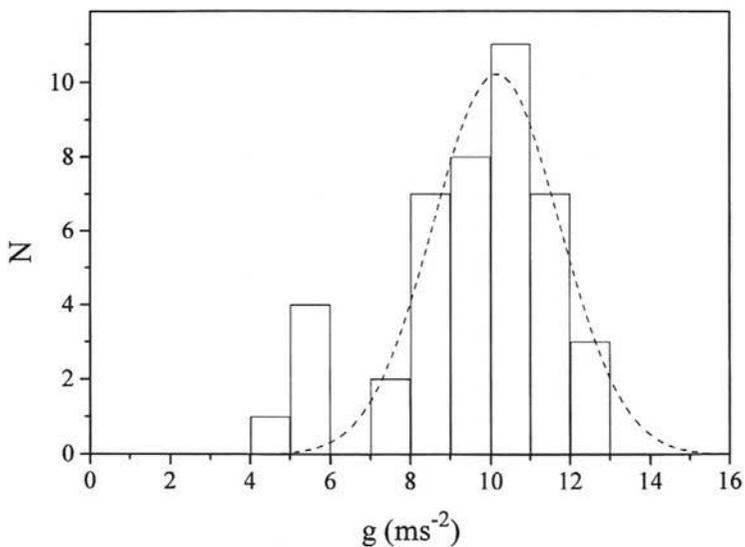


Figura 11. Representación del conjunto de datos obtenidos por los diferentes grupos de alumnos.

De cualquier forma, el valor obtenido para g no es muy preciso. Veremos más adelante como con

otro método muy sencillo, el péndulo simple, podemos obtener un valor de g más exacto.

Práctica nº 3: fuerzas interiores y conservación de la cantidad de movimiento

Newton (1642-1727)

Físico y matemático inglés. Descubridor del Teorema del Binomio e inventor del Cálculo Integral. Investigador en Mecánica, Óptica y Gravitación.

Newton nació prematuramente el año en que murió Galileo, tres meses después de la muerte de su padre, propietario de la mansión Woolsthorpe en Lincolnshire. Fue dejado al cuidado de su abuela en Woolsthorpe cuando su madre volvió a casarse, quedando bajo la influencia de su tío que pronto reconoció sus capacidades.

Newton fue a la escuela local pasando posteriormente a Cambridge en 1661, donde permaneció durante cerca de 40 años, excepto por un breve periodo de tiempo en que volvió a su casa en Woolsthorpe, debido a la gran plaga de 1665. Allí, y durante el período de 1665-1666 trabajó en muchas de las ideas por las que es famoso, considerándose este período como su «año milagroso».

El propio Newton escribió sobre este periodo indicando que a principios del año 65 encontró el método de aproximar series y de reducir la potencia de un binomio a tales series, es decir, el Teorema del Binomio. El mismo año encontró el «Método de las Tangentes» y el «Método de las Fluxiones», es decir, el Cálculo Diferencial, y en enero del año siguiente la Teoría de los colores y el «Método Inverso de Fluxiones», es decir, el Cálculo Integral, comenzando ese mismo año sus trabajos en gravedad

y los estudios sobre la luna y su comparación con las fuerzas gravitacionales en la superficie de la Tierra. En sus propias palabras Newton indica «todo esto fue en los dos años de 1665 y 1666, puesto que en esos años yo me encontraba en el punto culminante de mi edad de invención y mi preocupación e interés por las Matemáticas y Filosofía eran mayores que en ningún tiempo posterior».

De vuelta al Trinity College en Cambridge, sucedió a su profesor Isaac Barrow, como profesor Lucasiano en 1669, a la edad de 26 años. Fue elegido Fellow de la Royal Society en 1672 y durante el período de 1669-76 Newton presentó muchos de sus resultados en Óptica, participando en diversas controversias relativas a ellos.

En 1679 reanudó su correspondencia con Hooke, lo que renovó de nuevo su interés en problemas de Dinámica, resolviendo el problema del movimiento elíptico planetario descubierto por Kepler. En 1684 Newton recibió la visita de Halley quien le persuadió de escribir sus resultados en Dinámica, lo que fue completado en 18 meses. El resultado de este trabajo, los «Principios Matemáticos de Filosofía Natural» (Los «Principia»), constituye probablemente el libro más importante e influyente de toda la producción científica jamás escrita. A partir de ese momento los intereses matemáticos de Newton menguaron considerablemente, siendo sustituidos por intereses en Teología y en la vida política. Tam-

bién gastó mucho tiempo y esfuerzo en Alquimia (sin resultados).

En 1692, Newton, según sus propias palabras, perdió la razón. Probablemente sufrió un período de fuertes depresiones. Posteriormente sus intereses retornaron a Londres y la política y gracias a su amistad con Charles Montagne, primer Conde de Halifax, Newton se convirtió en Secretario (Warden) y posteriormente Director (Master) de la Casa de la Moneda, en 1696 y 1698 respectivamente; llevando a cabo con gran habilidad la reforma de la moneda. Por esto fue elevado a la dignidad de caballero en 1705.

En 1701 había renunciado a su Cátedra Lucasiana y a su posición en el Trinity College, aunque permaneció como Presidente de la Royal Society desde 1703 hasta su muerte.

Gran parte del tiempo de los últimos 20 años de la vida de Newton fueron empleados en agrios debates sobre prioridad sobre los descubrimientos científicos con Flamsteed y Leibniz en los que Newton demostró un elevado grado de rudeza y obsesividad. Murió, después de una dolorosa enfermedad, en 1727.

Las investigaciones de Newton en mecánica desarrollan gran maestría y establecen un sistema uniforme basado en las 3 leyes del movimiento:

1. Un cuerpo en reposo o movimiento uniforme continuará en ese estado si no se aplica ninguna fuerza.

2. La fuerza aplicada es igual al ritmo de cambio del momento.

3. Si un cuerpo ejerce una cierta fuerza sobre otro cuerpo, éste ejerce una fuerza igual y opuesta sobre el primero.

A partir de estas leyes, Newton explicó la colisión de las partículas, los resultados de Galileo rela-

tivos a la caída de los cuerpos, las tres Leyes de Kepler del movimiento planetario, el movimiento de la luna, la tierra y las mareas.

Las deducciones fueron hechas utilizando el cálculo, pero fueron expuestas en los «Principia» geoméricamente, a fin de clarificar estos resultados a los lectores contemporáneos.

La Teoría General de la Gravitación, según la cual dos cuerpos de masas m_1 y m_2 , a una distancia d , se atraen el uno al otro con una fuerza $F = G m_1 m_2 / d^2$, donde G es una constante universal, fue desarrollada originalmente por Newton a partir de sus trabajos del movimiento de la luna en 1665. Podría ser correcto, tal como mantuvo el sobrino de Newton, que esta idea surgió de la observación de una manzana cayendo de un árbol, en su casa natal de Woolsthorpe.

Newton también publicó otro célebre tratado: «Óptica» (1704) que fue un compendio coherente del comportamiento de la luz. En él propone sus ideas corpusculares, añadiendo algunas ideas nuevas de periodicidad que no aparecen ni siquiera en los tratados de Hooke y Huygens sobre Teoría Ondulatoria. Fenómenos como la refracción de la luz por un prisma y la producción de colores por la dispersión, así como los anillos coloreados (Anillos de Newton) que aparecen en el punto de contacto entre una lente y un espejo, están incluidos también en este trabajo. También reciben su nombre los llamados telescopios de Newton en que se utilizan de forma conjunta lentes y espejos para conectar la luz.

La unidad de Fuerza en el Sistema Internacional, el Newton, está basado en su segunda Ley, y es igual a la fuerza que produce una aceleración de 1 m/s^2 cuando actúa sobre la masa de 1 Kg .

Newton ejerció una influencia profunda en la Ciencia y en el Pensamiento. Como matemático, el

descubrimiento del teorema del binomio (1776) y el Cálculo y, posteriormente, sus Leyes de Gravitación Universal y Leyes del Movimiento, son las cumbres de sus descubrimientos y la base de su colosal estatura científica.

Es interesante constatar que la visión de Newton sobre sí mismo, al final de su vida, tiene un matiz notablemente distinto: «no se como puedo aparecer ante el mundo, pero ante mí mismo me veo como un muchacho jugando al borde de la playa y divirtiéndome, ahora con una piedrecilla más suave que otra o con una concha algo más bella que lo ordinario, mientras que el gran océano de la verdad permanece por descubrirse ante mí».

Práctica

Introducción

En la práctica nº 1 hemos introducido el concepto de impulso, como fuerza que actúa durante un cierto tiempo sobre un móvil. Vimos que si una vez terminado el impulso despreciábamos el rozamiento, el móvil mantenía su velocidad constante. Como $F \Delta t = \Delta(mv)$ si F es nula $\Delta(mv) = 0$ y decimos entonces que se conserva la cantidad de movimiento o momento lineal.

Para visualizar y comprobar esta primera ley de conservación hay que conseguir que las fuerzas exteriores sean nulas. ¿Es posible en la práctica? Nos puede servir nuestro montaje anterior siempre que en nuestro sistema carro - carril el rozamiento sea despreciable, así como la oposición del aire.

El objetivo por tanto, es comprobar en un sistema aislado si podemos visualizar y medir que la cantidad de movimiento permanece constante.

La práctica además nos servirá como introducción para, una vez estudiada la conservación de la energía, profundizar en los problemas de choque.

Técnica experimental

El problema en este caso es obtener un sistema aislado Σ Fuerzas exteriores = 0, pero que existan fuerzas internas. Esto se puede conseguir uniendo dos carros de igual o distinta masa, por un muelle comprimido. La acción del muelle representa las fuerzas internas y colocando el sistema sobre el carril, en este caso si despreciamos el rozamiento, la resultante de las fuerzas exteriores es nula.

La Figura (12) muestra la experiencia en su conjunto con la colocación adecuada de los relojes, antes de aplicar una llama al hilo que por dentro del muelle, mantiene los carros unidos.

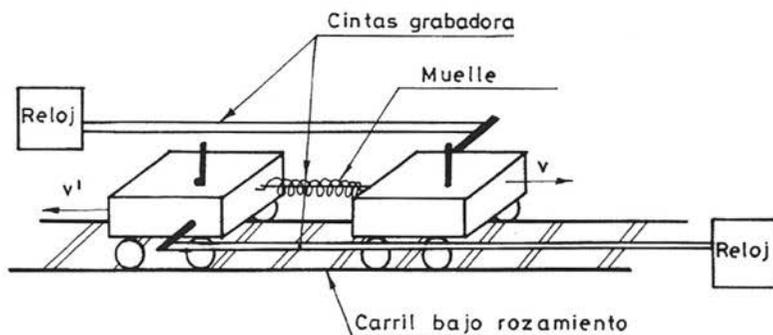


Figura 12. Sistema para el estudio de fuerzas internas en un sistema aislado.

Resultados y discusión

En la Figura (13) se presenta la dependencia de v y v' (velocidad de los carros) con el tiempo para el caso en que las masas sean iguales.

Dos hechos hay que destacar en este punto:

- El movimiento es casi uniforme, $v = \text{cte.}$
- Los carros se mueven con velocidades distintas.

¿No se cumple entonces que $m \cdot v = \text{cte.}$? ¿De nuevo en donde hemos fallado?

Para discutir este pequeño fracaso, hay que tener en cuenta que después del corte del hilo, uno de los carros lleva consigo el muelle y por tanto, su masa es algo mayor. Los carros son de 50 gr. de masa y si observamos la Figura (13), ambos llevan velocidades de 56 cm/sg. y 48 cm/sg. respectiva-

mente. Si llamamos m a la masa del muelle debe ocurrir que:

$$(50 + m) \cdot 48 = 56 \cdot 50$$

obteniéndose para m el valor $m = 8$ gr.

El alumno debe ir rápidamente a conocer si su muelle pesa cerca de 8 gr. para definitivamente comprobar que se cumple $m \cdot v = \text{cte.}$, y así convencerse que ha conseguido un sistema aislado sencillo.

Finalmente, en relación con la Figura (13), es claro que v y v' no son constantes. El sistema no está perfectamente aislado y la pérdida de velocidad está relacionada con el rozamiento. Podemos preguntar al alumno a la vista de este resultado ¿dónde encontrará sistemas aislados en donde esto no ocurra o los efectos exteriores sean mínimos?

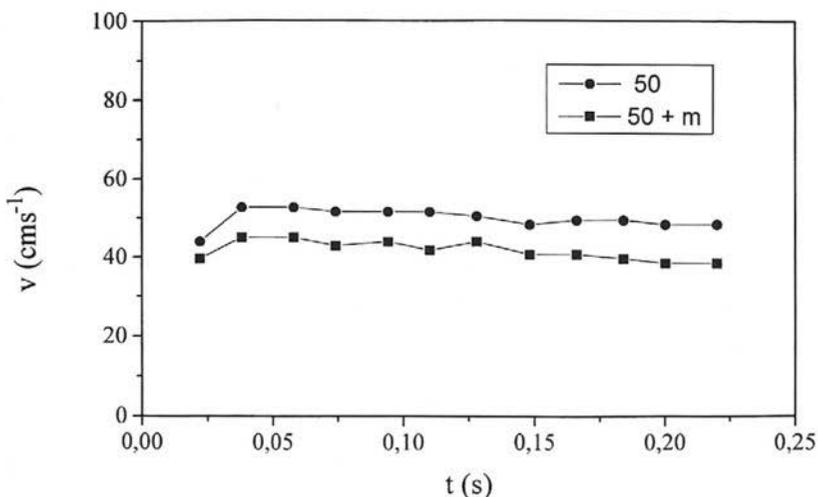


Figura 13. Dependencia de las velocidades de los carros con el tiempo.

Prácticas nº 4 y nº 5:

Movimiento armónico simple.

Oscilador armónico

4) Péndulo simple

5) Estudio del muelle

Huygens (1629 - 1695)

Físico y astrónomo holandés. Propuso la Teoría Ondulatoria de la luz. Descubrió los anillos de Saturno, introdujo el reloj de péndulo, trabajó en la Teoría de la Dinámica y en el péndulo compuesto.

Miembro de una rica familia de La Haya, recibió una sólida educación comenzando estudios de Derecho antes de encaminarse hacia las Ciencias y las Matemáticas. Después de Newton es el Físico más influyente del final del siglo XVII.

En 1655, utilizando un telescopio mejorado por él mismo, fue el primero en describir correctamente el sistema de anillos de Saturno, descubriendo también Titán, su luna mayor. Anunció el descubrimiento y observación de los anillos de Saturno en forma cifrada. Al año siguiente obtuvo la primera solución al problema de la Dinámica de colisión de cuerpos elásticos.

La constancia del período del péndulo había sido descubierta por Galileo. Huygens mostró que, para pequeñas oscilaciones, el período puede expresarse como:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

donde T es el período, l la longitud del péndulo y g la aceleración de la gravedad.

Diseñó un reloj de péndulo y posteriormente inventó uno de mayor precisión basado en el péndulo compuesto, moviéndose en un arco cicloidal. La Física no habría podido avanzar sin un sistema preciso de medida de tiempos.

Sin embargo, el gran logro de Huygens se refiere a la Teoría Ondulatoria de la Luz, expuesta por primera vez en 1678. Describió la luz como una vibración, propagándose a través de un éter consistente en partículas microscópicas y considerando que cada punto del frente de ondas se convertía en fuente de una serie de ondas esféricas secundarias cuya envolvente constituiría el frente de ondas en el instante posterior, lo que se conoce como construcción de Huygens.

Fue capaz, mediante este modelo, de dar una explicación simple a las Leyes de la Reflexión y Refracción de la luz, así como del fenómeno de doble refracción, observado en algunos minerales, prediciendo igualmente de forma correcta que la velocidad de la luz es más lenta en los medios más densos. Esta concepción es opuesta a la concepción corpuscular de Newton y la visión actual, según la cual cada concepción puede ser apropiada dependiendo de la situación experimental, ha debido esperar hasta el siglo XX para ser formulada.

Práctica

Introducción

El objetivo de estas prácticas es el estudio del oscilador armónico. Es curioso que, siendo fundamental en grandes áreas de la Física entender el comportamiento del oscilador armónico, sean quizás las prácticas que menos instrumentación necesitan: sólo hilos y muelles.

La importancia de profundizar en este tema se puede dejar planteada, quizás comentando que, de forma clásica, se puede entender el comportamiento de un sólido, ¡ 10^{22} átomos en un cm^3 !, considerando que dichos átomos están unidos por muelles. Sólo con esto se puede comprender el porqué absorben luz los cuerpos, sus propiedades térmicas, estructurales, etc... con un grado de aproximación grande, que luego con un retoque cuántico hace que este entendimiento llegue a límites fantásticos. Así, por ejemplo, mediante medidas ópticas puede detectarse en un sólido la posición de una impureza que se encuentra en él en la proporción de UNA PARTE en un millón. Esto es detectar un blanco en una ciudad de un millón de negros.

En relación con el péndulo simple, es conocido que para oscilaciones pequeñas, el período T viene expresado por $T = 2\pi \sqrt{l/g}$, en donde l es la longitud del péndulo y g el valor de la aceleración de la gravedad allí donde estamos haciendo el experimento. Utilizando esta relación no sólo podemos comprobar dicha expresión, sino también calcular el valor de g . Así podemos hacer un nuevo juego estadístico y además comparar su valor con el obtenido en las experiencias de caída libre.

En relación con el estudio del muelle, el ánimo de la práctica es calcular su constante de recupera-

ción, tanto de una forma dinámica como estática. Queremos de nuevo aquí hacer hincapié en que, aunque algunas veces se diga que el objetivo es «calcular el valor de...», lo que buscamos es principalmente «ver», como decíamos en la introducción, la ley y el fenómeno, con la idea de que ayude a las explicaciones de clase.

Técnica experimental

La sencillez de estas prácticas hace que en este apartado sólo sea necesario resaltar que los péndulos no necesariamente terminan en una masa puntual o bola de pequeño diámetro, que no se tenga ninguna precaución en que las masas sean iguales, que varíen bastante, y finalmente, que la medida del período se haga sobre un promedio de diez oscilaciones.

Resultados experimentales

La Figura (14) presenta los valores de T^2 frente a l , que ha variado entre 0.5 y 1.1 m. Se observa un comportamiento lineal, que pasa por el origen de las coordenadas, lo que indica por tanto que sigue una ley $T^2 \propto l$.

Este resultado, de acuerdo con la expresión $T = 2\pi \cdot (l/g)^{1/2}$ permite, a partir de la pendiente, obtener el valor de g , que en el caso de los datos de la Figura (14) es de $9.86 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$, un valor mucho mejor que el obtenido mediante la caída libre en la práctica N° 2.

La Figura (15) nos muestra el histograma de todos los resultados obtenidos en clase. Si se compara con el presentado en la práctica de caída libre, se observa que ahora el máximo de eventos se centra en un valor de $9.8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Esto indica que la medida

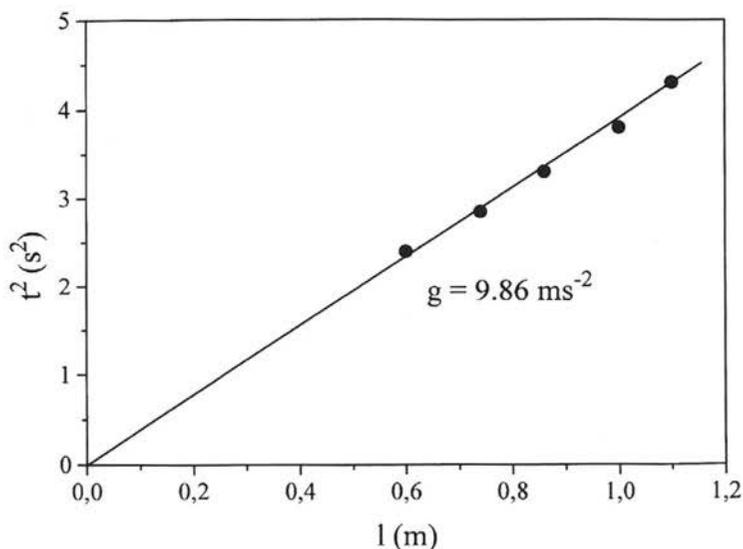


Figura 14. Dependencia del cuadrado del período en función de la longitud del péndulo.

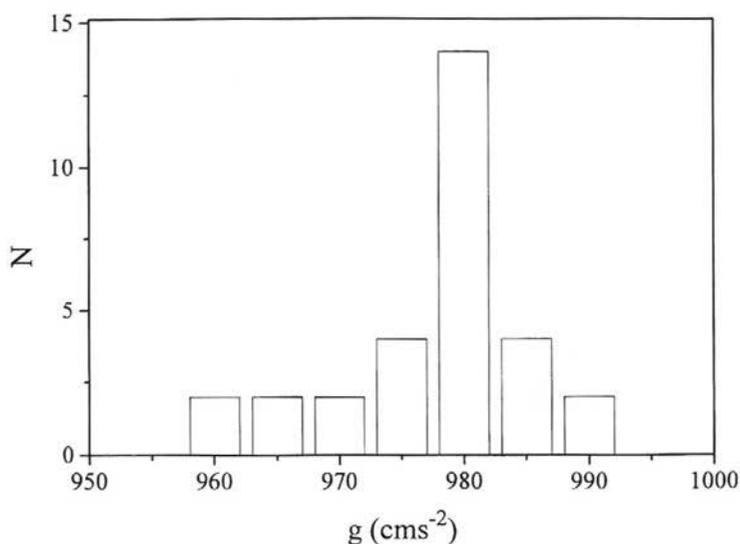


Figura 15. Estadística de valores de g obtenidos a partir del péndulo simple.

utilizando el péndulo simple es mejor que la que se obtiene en caída libre. Destacar que al haber utilizado distintas masas se vuelve a demostrar la no dependencia de g con la masa.

Finalmente podemos preguntarnos ¿qué pasa si

las oscilaciones no son pequeñas? Vamos a caer en el clásico tópico de dejar que lo investigue el alumno avanzado o mejor dicho, el alumno con interés.

En relación con el estudio del muelle, la Figura (16) presenta la elongación frente al peso. Se

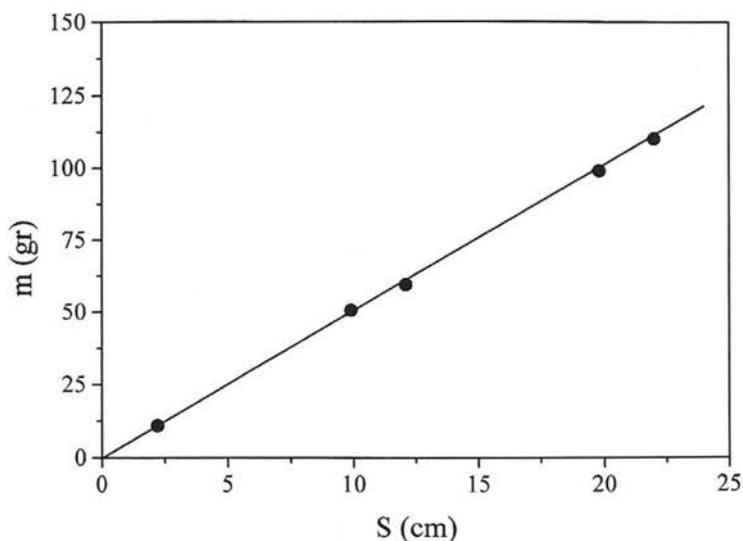


Figura 16. Relación entre la masa del muelle y su elongación.

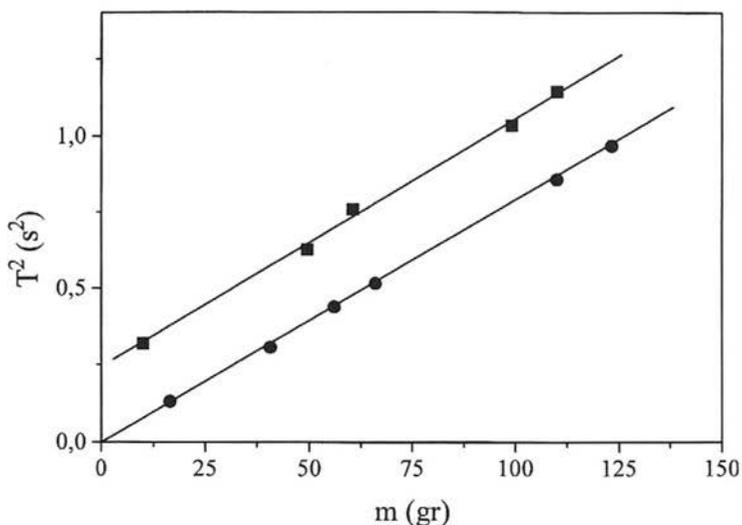


Figura 17. Cuadrado del período de oscilación en función de la masa.

observa una dependencia lineal de acuerdo con la Ley $F = -Kx$. De la pendiente se obtiene un valor de K de 4.9 Nw/m.

Si una vez colocada en los extremos del muelle una masa m éste se pone a oscilar, el período T viene dado por la expresión:

$$T = 2\pi \sqrt{m/K} \quad (\text{III})$$

La Figura (17) representa el valor obtenido de T^2 frente a m . El comportamiento es lineal, de acuerdo con la teoría, pero para uno de los muelles (1°) la recta no pasa por el origen. Independientemente de

este error el valor de K obtenido, por la expresión anterior y los datos de la representación $T^2 \propto m$ arrojan un valor de 4.1 Nw/m lo que significa una diferencia del $\approx 17\%$ que sería interesante analizar.

Conclusiones

Las conclusiones más importantes obtenidas son:

i) El buen valor obtenido para g utilizando un péndulo simple.

ii) La buena reproducción de la ley $T = \sqrt{m/k}$ del movimiento armónico simple, estudiado mediante la utilización del muelle del péndulo simple.

iii) El no obtener una representación, ver Figura (17), que pase por el origen, necesita un mayor cuidado en la medida de masas y tiempos.

Práctica nº 6:

conservación de la energía

Joule (1818 - 1889)

Físico inglés. Estableció la Teoría Mecánica del calor. Joule nació en una acaudalada familia de cerveceros de Manchester. Delicado y tímido recibió instrucción en su propia casa en Ciencia y Matemáticas por Dalton. Pronto se vio atraído por la Física y especialmente, por problemas relacionados con el calor, comenzando su trabajo experimental en un laboratorio cerca de las destilerías familiares. La habilidad de Joule permitió medir calor y cambios de temperatura de forma precisa, siendo animado a continuar su trabajo por W. Thomson.

A la edad de 18 años Joule comenzó sus estudios sobre el calor desarrollado por una corriente eléctrica, y en 1840 dedujo la ley que relaciona la corriente que circula por un conductor de una cierta resistencia y el calor generado: Ley de Joule.

Entre 1837 y 1847 su trabajo estableció el «principio de conservación de la energía» y la equivalencia del calor con otras formas de energía. Aunque Mayer, Thomson y Helmholtz fueron importantes contribuyentes, fue Joule quien de manera precisa y explícita expresó este concepto.

La cantidad de trabajo mecánico requerido para producir una determinada cantidad de calor fue determinada por Joule en 1843, midiendo las pequeñas contribuciones de calor producidas en una masa de agua por la rotación de paletas movidas por cuerpos en caída.

Thomson y Joule colaboraron a partir de 1852 durante 7 años en una serie de experimentos concluyendo en el conocido efecto Joule - Thomson, don-

de un gas en expansión es enfriado a medida que se produce trabajo en la separación de las moléculas.

También contribuyó Joule a la Teoría Cinética de los Gases, realizando una primera estimación de la velocidad de un gas de moléculas (1848).

Fue una persona de gran modestia permaneciendo como asistente de Thomson en lugar de perseguir y continuar sus propias líneas de trabajo. A la edad de 55 años su salud se deterioró notablemente y su trabajo científico se vio prácticamente interrumpido.

Joule permanece como uno de los físicos experimentales más relevantes de su siglo, habiendo realizado su trabajo antes de los 30 años en un problema de gran importancia, el equivalente mecánico del calor. Atacó este problema con ingenuidad realizando medidas precisas y detectando con tenacidad posibles fuentes de error.

El Joule es la unidad de energía en el Sistema Internacional. Calor y trabajo se miden en las mismas unidades.

Práctica

Introducción

Dentro del área de la Física y Química existen hoy en día varias imposiciones que la evidencia experimental respeta de una manera casi sagrada. Así, en una práctica anterior, hemos visto la conservación de la cantidad de movimiento, (con cierta faci-

lidad) cuando el sistema es aislado, aunque este aislamiento se ha conseguido de una manera algo artificial. No es la única imposición y llaman la atención otros hechos, como no poder bajar del cero absoluto. ¡Hoy en día, a nivel de laboratorio, se llega a 0.00001°K pero no se llega al valor 0! Más conocida es la imposibilidad de sobrepasar la velocidad de la luz, siempre con el permiso de los aficionados a la Ciencia Ficción. Estos límites de la Física no son fáciles de poner de manifiesto a un nivel acorde con el curso que aquí se presenta.

Sin embargo, si está a nuestro alcance demostrar la conservación de la energía en un sistema mecánico. Este hecho es un dogma tan bien establecido que, cuando no se cumple, se inventa algún honrado ladrón que se llevó la energía y, conseguir así, que cuadren los números. Más adelante, la ciencia siempre ha encontrado, en forma de una nueva partícula, emisión de radiación electromagnética, etc., al supuesto ladrón de energía.

El motivo, pues, de esta práctica es poner de manifiesto esta conservación. Para ello, a uno de nuestros carros le vamos a dar una energía potencial mediante un muelle. Comprimiendo y luego soltando éste, se medirá, para diferentes masas del carro, la energía cinética que adquiere.

La energía potencial del muelle es $E_m = 1/2 \cdot K \cdot x^2$ y si la energía se conserva será igual a la cinética que adquiere el carro $1/2 \cdot m \cdot v^2$. Si E_m la mantenemos constante, lo que implica comprimir el muelle siempre igual, debe verificarse que:

$$1/2 \cdot m \cdot v^2 = E_m \quad \text{ó} \quad 1/v^2 \propto m \quad (\text{IV})$$

Resultados experimentales y discusión

La Figura (18) presenta la velocidad media del carro en función del tiempo, para tres masas distintas del mismo, cuando es liberado el muelle.

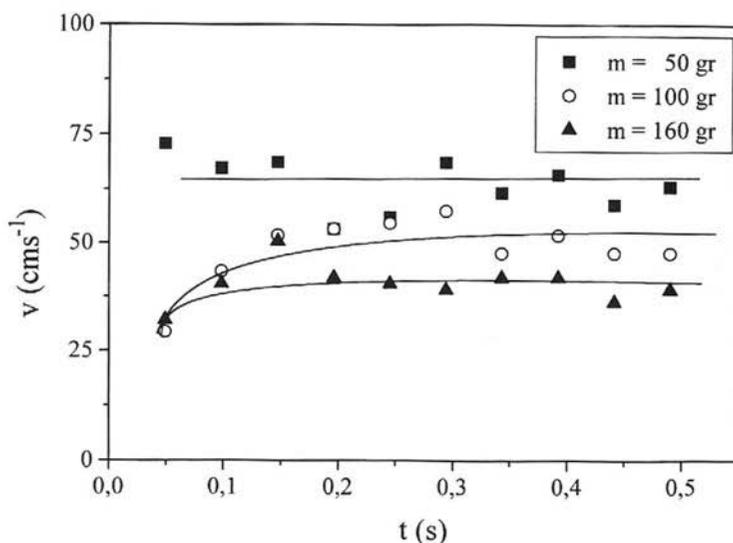


Figura 18. Velocidad media del carro en función del tiempo para tres masas distintas.

Se observa, al igual que en la práctica N° 1, una primera zona de movimiento no lineal, seguida de otra con velocidad constante. La primera zona tiene una interpretación análoga al impulso, comentado en la práctica 1, y corresponde a un movimiento acelerado que dura mientras el muelle actúa sobre el carro. En nuestro caso, este tiempo es del orden de 2/50 s. Cuando el muelle deja de actuar, el movimiento es con velocidad constante, y el valor de esta velocidad debe cumplir la relación (IV).

La representación de esta relación se muestra en la Figura (19), donde se observa que la dependencia lineal se cumple de una forma muy aceptable.

Una vez vista la conservación de la energía, puede calcularse la constante K de recuperación del muelle y comprobar si es el mismo valor al obtenido por los métodos utilizados en prácticas anteriores.

Para insistir más en los temas de conservación, en la práctica siguiente combinaremos los dos teoremas de conservación, en una única experiencia: Choques.

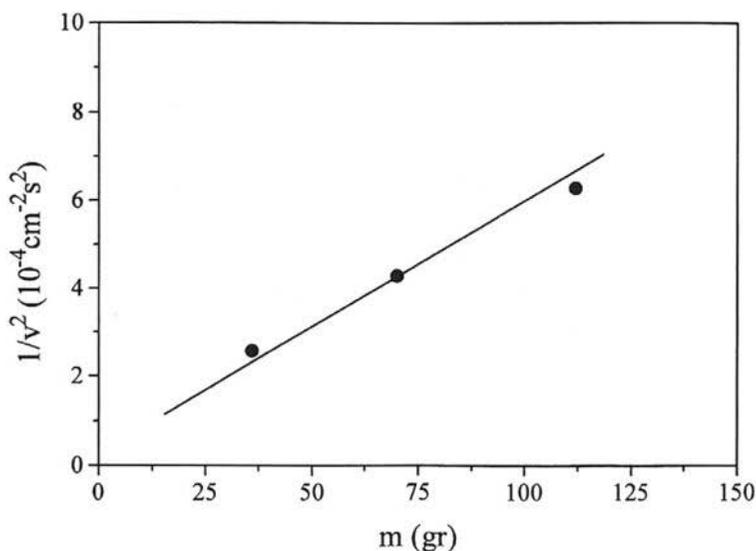


Figura 19. Dependencia de la inversa del cuadrado de la velocidad en función de la masa del carro.

Práctica n ° 7: choque elástico

Lawrence (1901 - 1958)

Físico americano, inventor del ciclotrón y productor de nuevos elementos radioactivos.

Lawrence creció en Dakota del Sur en el seno de una familia de maestros (su madre enseñó matemáticas y su padre era el Director de una Escuela de Magisterio).

Realizó sus estudios en Dakota del Sur, Minnesota y Yale, ocupando a partir de 1928 un puesto en la Universidad de California en Berkeley, alcanzando algunos años más tarde (1936) la Dirección del Laboratorio de Radiaciones.

A partir de 1929 el trabajo de Lawrence se centró en la producción de partículas suficientemente energéticas para provocar, mediante colisiones, reacciones nucleares.

Los aceleradores lineales utilizados para la producción de estas partículas eran incómodamente largos necesitando elevados voltajes de aceleración. Lawrence introdujo la concepción del ciclotrón, donde las partículas son aceleradas en una trayectoria espiral entre dos semicilindros («Des») situadas entre los polos de un electroimán. Un voltaje AC entre las «Des» se encarga de acelerar las partículas.

El primer ciclotrón (usando un imán de 10 cm) se puso en funcionamiento en 1931. Las versiones posteriores, de mayor tamaño, lograron producir haces de protones de $8 \cdot 10^4$ eV, convirtiendo núcleos de litio en núcleos de helio, confirmando así la primera transformación nuclear obtenida por Cockcroft y Walton en 1932.

Cientos de nuevos isótopos radioactivos, incluyendo la mayoría de elementos transuránicos, se-

rían producidos poco después. También mesones y antipartículas serían generados y estudiados por el equipo dirigido por Lawrence.

En 1939 recibió el Premio Nobel, siendo nombrado en su honor el elemento atómico número 103 (Lw).

Práctica

Introducción

En las prácticas anteriores hemos visto, por separado, la ley de la conservación de la cantidad de movimiento y la ley de conservación de la energía. El motivo de esta experiencia es unir ambos conceptos en el estudio de un choque elástico.

El interés de esta práctica no estriba sólo en comprobar que se cumplen las predicciones, sino que de nuevo se debe aprovechar la experiencia para apuntalar los conceptos de fuerzas interiores, sistema aislado, movimiento uniforme y efecto de las fuerzas de rozamiento.

Técnica experimental

La Figura (20) muestra el diseño utilizado en la realización de la práctica, en donde de nuevo nuestro reloj con cinta grabadora nos servirá para conocer la velocidad antes y después del choque, así como para comprobar si los efectos del rozamiento son importantes o no, a la hora de hacer los balances energéticos.

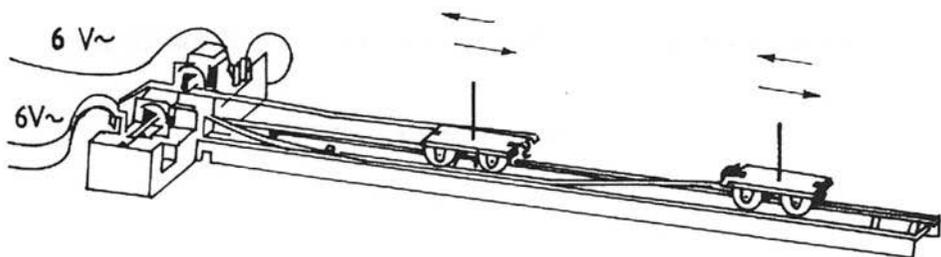


Figura 20. Sistema experimental para el estudio de choques elásticos.

Resultados y discusión

Se debe comenzar la práctica con un caso sencillo, uno de los carros parado, comprobando que después del choque éste sale con la velocidad del primero, permaneciendo el segundo en reposo. Esto debe ocurrir siempre y cuando los carros tengan la misma masa. Recomendamos que siempre, para calcular la velocidad, se hagan las representaciones S-t y v-t análogas a las descritas en la práctica N° 1.

Comprobado este caso, puede pasarse a variar la masa de uno de los carros, manteniendo todavía

uno en reposo para, finalmente, hacer un choque con ambos carros en movimiento.

No hemos realizado, en este caso, representaciones gráficas sino que haremos hincapié en «ver» todas las posibilidades con idea de afianzar los conceptos. Como por ejemplo, el considerar la ley de conservación de la cantidad de movimiento, «ver» que ésta es vectorial, mientras que la de la energía es escalar, entre otras.

Finalmente, colocando un pequeño trozo de plastelina el alumno puede repetir algunos de los ejemplos anteriores en la visión no elástica del choque, observando y discutiendo las diferencias.

Práctica nº 8: Ley de Coulomb

Coulomb (1736 - 1806)

Físico francés, descubridor de la ley de la dependencia con la inversa del cuadrado de la distancia de la fuerza electromagnética.

Coulomb recibió formación como Ingeniero militar y sirvió en el ejército durante 9 años en La Martinica. Posteriormente regresó a Francia, ejerciendo como Ingeniero Consultor para, más tarde, renunciar a su puesto en la armada, cambiando simultáneamente su interés en la ingeniería por la Física. Durante la Revolución Francesa fue obligado a abandonar París, retornando bajo el mandato de Napoleón y ejerciendo como Inspector General de Instrucción Pública.

No es sorprendente que en vista de sus servicios militares muchos de sus primeros trabajos estuvieran relacionados con problemas de ingeniería en estática y mecánica. Mostró que la fricción es proporcional a la presión normal, lo que es conocido como «Ley de Coulomb de la Fricción». Sin embargo, es principalmente recordado por su trabajo relativo a las fuerzas eléctricas y magnéticas. Desde 1784 hacia delante, realizó una serie de delicados experimentos utilizando una balanza de torsión inventada por él mismo y capaz de detectar fuerzas equivalentes a 10^{-10} N. Descubrió que la fuerza entre dos esferas cargadas es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellas y directamente proporcional al producto de sus magnitudes (Ley de Coulomb), éste fue un resultado importante mostrando el paralelismo con la «Ley de Newton de la Gravitación». También mostró un resultado similar aplicable a polos magnéticos.

La unidad de carga eléctrica en el Sistema In-

ternacional es denominada Coulomb en su honor. Es la carga que atraviesa la sección de un conductor por el que circula una corriente de un amperio en un segundo.

Práctica

Introducción

Una vez conocido el movimiento de los cuerpos, la pregunta inmediata es: ¿Por qué las masas se atraen? Desgraciadamente no es fácil medir a nivel laboratorio la ley de atracción de masas, ya que ésta es una interacción pequeña. Parece que en este caso, a nivel de laboratorio, la naturaleza nos vence. Quizás, como comentaremos más adelante, necesitaríamos un laboratorio con menos vibraciones, unos alumnos menos nerviosos y, porqué no, profesores con mayores habilidades experimentales.

En esta práctica estudiaremos los campos utilizando la atracción entre cargas que es mucho más fuerte. El efecto es fácil de ver sin más que frotar un plástico y ver como se atraen pequeños papeles. Observarlo es trivial, pero comprobar que dicha fuerza es proporcional a las cargas, e inversamente al cuadrado de la distancia, requiere un montaje un poco más sofisticado.

Técnica experimental

La Figura (21) presenta un esquema del diseño experimental, que consiste en un péndulo de torsión con una pequeña esfera A y un espejo pegado al hilo.

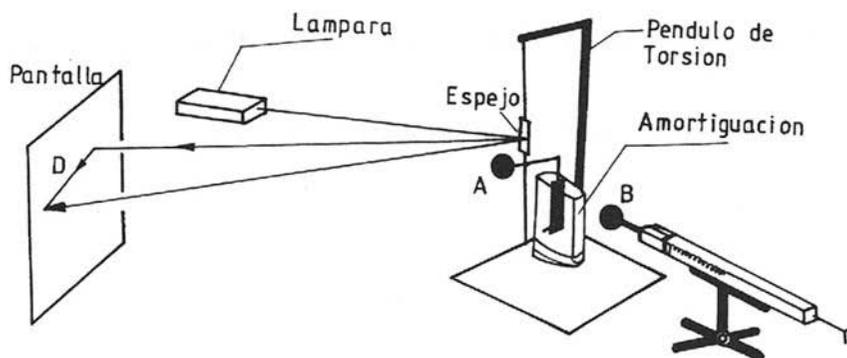


Figura 21. Sistema experimental para la comprobación de la Ley de Coulomb.

La esfera A se carga mediante un acelerador Van de Graaf o bien frotando previamente un barra de plástico que luego toca la bola metálica. Otra esfera B es también cargada y se acerca a la esfera A. La repulsión entre ambas se detecta iluminando el espejo y detectando el movimiento del «spot» en una pared. Como se observa en la figura, el péndulo se ha amortiguado para conseguir una mayor rapidez de medida. El valor de la fuerza se obtendrá midiendo el desplazamiento D en la pared, tomando como origen la posición del «spot», cuando la esfera B no está cargada o está muy lejos de la esfera A.

¿Será esta medida, de verdad, proporcional a la fuerza entre las cargas? El alumno puede comprobar, que si los desplazamientos son pequeños y la distancia entre el espejo y la pared grande (en los datos que se presentan a continuación esta distancia fue de ≈ 12 m.), este supuesto es correcto.

Resultados y discusión

La Figura (22) presenta la dependencia de D frente a $1/r^2$. Se observa una relación lineal, lo que indica que $F \approx 1/r^2$. El hecho de no pasar por el origen se debe a errores sistemáticos en la medida de las distancias D y/o r, pues las esferas no son puntuales.

Hemos demostrado la dependencia de F con $1/r^2$ pero, ¿podríamos ampliar más y comprobar que $F = kqq'/r^2$? Sabiendo que la relación entre la capacidad C, la carga q y el voltaje V es $CV = Q$ y que para una esfera $C = 4\pi\epsilon R$, utilizando esferas de distintos radios y cargándolas al mismo potencial, esto puede comprobarse aunque implica una mayor sofisticación.

La experiencia montada es interesante para investigar qué ocurre cuando entre las cargas A y B se interpone un dieléctrico o un metal y para investigar, colocando un hilo a través de una resistencia a tierra, la descarga de la esfera en función del tiempo. A veces, este efecto de descarga aparece, sin necesidad de colocar ese hilo a tierra, si la humedad del recinto es grande; así que hay que procurar escoger un día poco húmedo y nunca al final de una sesión de clases pues, por suerte, respiramos, lo que hace aumentar la humedad y por tanto la conductividad eléctrica del aire.

Finalmente, queremos llamar la atención sobre que además de obtener la ley $F \approx 1/r^2$ podemos plantear muchas preguntas, apoyándonos en lo que hemos visto en el laboratorio, algunas de las cuales exponemos a continuación a título de ejemplo:

i) Si el metal interpuesto anula la fuerza entre las cargas, ¿no es esto una manera de apantallar o

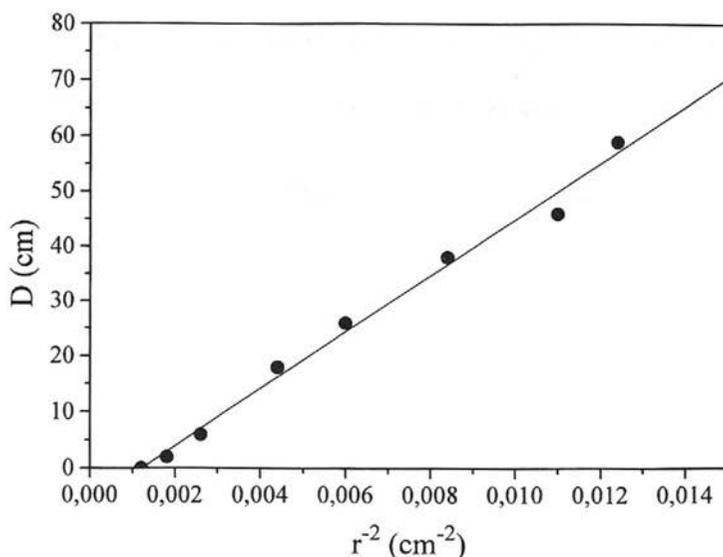


Figura 22. Desviación del haz D en función de la inversa del cuadrado de la distancia r entre las esferas cargadas.

protegerse de los campos eléctricos y electromagnéticos? ¿Tiene esto algo que ver con que no se escuche la radio de un coche dentro de un túnel?

ii) ¿Por qué descargamos la esfera cargada conectándola a tierra? ¿Es que la tierra es capaz de aceptar gran cantidad de carga sin notarlo?

iii) ¿No será que la dificultad de medir la atracción entre masas es que si éstas están cargadas «vemos» el efecto electrostático y no el gravitacional? ¿Qué relación existe entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica?

Es quizás ahora, el momento de comentar que aunque después de esta experiencia hemos conseguido conocer la ley de atracción, nos falta contestar a una pregunta clave: ¿Por qué se atraen las masas y las cargas eléctricas? ¿Cuál es el mecanismo que opera? ¿Quién hace de enlace o puente para que la interacción gravitatoria o eléctrica llegue de un cuerpo a

otro? En otras palabras, ¿cuál es el «hilo» que atrae las masas y las cargas?

Evidentemente, hay muchas preguntas cuya respuesta es hoy todavía tema de investigación, aunque su ley matemática sea tan antigua como Newton y Coulomb.

Finalmente, y en relación con el comentario de la dificultad de medir la atracción entre masas, es necesario destacar que con masas manejables a nivel laboratorio (20 Kg.) la atracción es débil y para ganar sensibilidad, el péndulo debe dejarse sin amortiguación cambiando a un hilo de menos coeficiente de torsión, lo que implica inestabilidad en el sistema. Esto exige ausencia de vibraciones, paciencia y tiempo. Pero la analogía entre el campo electrostático y gravitatorio permite estudiar este último, ampliando sus efectos, con esferas o planos cargados, en lugar de masas.

Práctica nº 9: movimiento de cargas en campos magnéticos. Relación E/M

J.J. Thomson (1856-1946)

Físico inglés. Descubridor del electrón.

Thomson comenzó sus estudios en el Owens College (posteriormente la universidad de Manchester) con la esperanza de convertirse en Ingeniero. La pobreza causada por la muerte de su padre en 1872 le llevó, sin embargo, a estudiar matemáticas, física y química, al no poder asumir los gastos que suponían entonces el aprendizaje de la ingeniería.

Fue becado en el Trinity College, Cambridge (1876), graduándose en Matemáticas en 1880 e incorporándose al profesorado del Trinity College para alcanzar posteriormente la Cátedra Cavendish (1884-1919, sucediendo a Rayleigh) y nombrado Master of Trinity en 1918.

En términos modernos J.J. Thomson era un experimental, aunque sus manos eran torpes y sus mejores trabajos fueron, de hecho, llevados a cabo por ayudantes.

Thomson había llevado a cabo un excelente análisis, desde el punto de vista matemático, sobre los vórtices en 1883, y la especulación sobre la posibilidad de que los átomos fuesen «vórtices en el éter electromagnético», le llevaron a investigar los rayos catódicos.

Varios físicos alemanes consideraban que los rayos catódicos eran ondas y Hertz había tratado de demostrar que no podían ser partículas, ya que en sus experimentos no eran desviados por campos eléctricos.

Sin embargo, Thomson repitió el experimento

en más alto vacío (evitando así polarización del aire), demostrando que los campos eléctricos si desviaban los rayos catódicos (1897). Combinando campos eléctricos y magnéticos obtuvo la relación carga-masa (e/m) de los constituyentes de los rayos catódicos, demostrando que era independiente del material constituyente del cátodo.

En abril de 1897 anunció que había descubierto una nueva partícula. Profundizando en sus experimentos, Thomson midió la carga e con un experimento similar a Millikan y combinando ambos resultados (e y e/m) encontró para las nuevas partículas una masa unas 1.000 veces menor que la del hidrógeno. Estas partículas serán denominadas «electrones» poco después.

Los descubrimientos de Thomson abrirían el camino para el estudio de la estructura atómica, lo que sería abordado por Rutherford, su sucesor en la Cátedra de Cavendish.

El principal logro de Thomson puede considerarse que fue la creación del Laboratorio de Cavendish como el más avanzado en la física experimental del momento.

A Thomson, premio Nobel en 1906 por sus trabajos sobre conductividad eléctrica de los gases, seguirían hasta siete de sus ayudantes que posteriormente ganarían también el premio Nobel. Como satisfacción final verá como su propio hijo (G.P. Thomson) ganará también este premio en 1937 al demostrar la dualidad onda-corpúsculo del electrón.

Práctica

Introducción

Antes de entrar en el origen de los campos magnéticos, veamos que si en una región del espacio existe un campo magnético, éste puede detectarse cuando una carga q la atraviesa con una velocidad v , pues sobre ella aparece una fuerza F dada por:

$$\vec{F} = q \cdot \vec{v} \times \vec{B} \quad (V)$$

donde \vec{B} es la intensidad del campo magnético. Si \vec{v} y \vec{B} son perpendiculares, la expresión anterior queda:

$$F = q \cdot v \cdot B$$

y si B es homogéneo y no depende del tiempo, la carga debe describir una trayectoria circular, pues según la ecuación (V), F siempre es perpendicular a v y constante. Esta fuerza debe ser igual a mv^2/R , lo que permite relacionar el radio de la trayectoria R con B , q y m : $R = mv/qB$.

El objetivo de esta práctica es comprobar este efecto y obtener el valor de la relación carga/masa del electrón, una de las constantes importantes de la Física.

Técnica experimental

La Figura (23) presenta un esquema del sistema experimental utilizado. Consiste en una ampolla de vidrio con un vacío de 10^{-4} torr (análogo al utilizado en los tubos de TV), en cuyo interior se ha introducido un cañón de electrones. Este consiste en un filamento que, al ser calentado por el paso de una corriente, emite electrones, que posteriormente son acelerados mediante una diferencia de potencial V , de forma que la velocidad que adquieren es: $1/2 mv^2 = eV$.

Los electrones acelerados entran en un campo magnético perpendicular a ellos, como indica la figura, y chocan con una pantalla fosforescente cuadrículada que permite conocer la desviación producida por el campo magnético. Variando el voltaje de aceleración pueden observarse las leyes antes descritas.

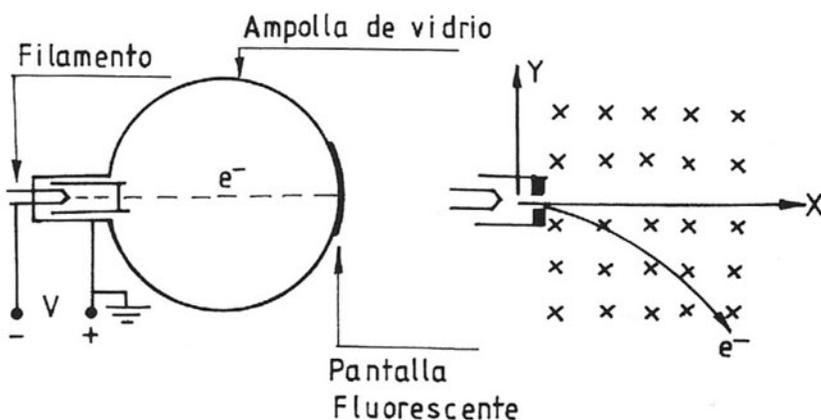


Figura 23. Sistema experimental para el estudio del movimiento de cargas en campos magnéticos.

El campo magnético se ha producido en este caso mediante dos bobinas, por donde se hace circular una corriente continua, que se encuentran adosadas al globo de vidrio.

Resultados y discusión

El primer resultado experimental de interés es visualizar la desviación de las cargas en función del potencial y del campo magnético aplicado, y observar que el «spot» luminoso depende de la corriente que pasa por el filamento.

Si llamamos Y a la desviación en la pantalla del «spot», producido al chocar los electrones, es fácil demostrar que se cumple que:

$$B^2 = \frac{m}{q} \cdot 8 \frac{(Y^2 + L^2)^2}{Y^2} \quad V = \frac{8 m}{q} \cdot V \cdot \delta \quad (\text{VI})$$

de forma que debe existir una relación lineal entre el cuadrado del campo magnético y $\delta = (Y^2 + L^2) / Y^2$ en donde L es el radio de la bombona.

La Figura (24) presenta esta relación para dos potenciales de aceleración de 3500 V. y 2500 V. respectivamente, siendo el comportamiento lineal satisfactorio. Esta representación permite obtener a partir de las pendientes de las rectas, el valor de q/m que ha sido en nuestro caso de $2 \cdot 10^{-11} \text{ C} \cdot \text{Kg}^{-1}$, muy próximo al real $1.75 \cdot 10^{-11} \text{ Ckg}^{-1}$. En este tipo de medidas, conseguir el orden de magnitud puede considerarse como un éxito.

Podemos aprovechar finalmente este clima de Física experimental para conocer la velocidad que han adquirido los electrones. Sabiendo que la carga del electrón es $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ y su masa $m = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$, de acuerdo con lo expuesto anteriormente, la velocidad que adquiere el electrón viene dada por: $eV = 1/2 mv^2$.

Para $V = 2.500$ Voltios obtenemos que $v = 3 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. ¡Un 10% de la velocidad de la luz! Uno ahora se pregunta si esta velocidad es suficiente para observar variaciones de la masa. Es conocido que en

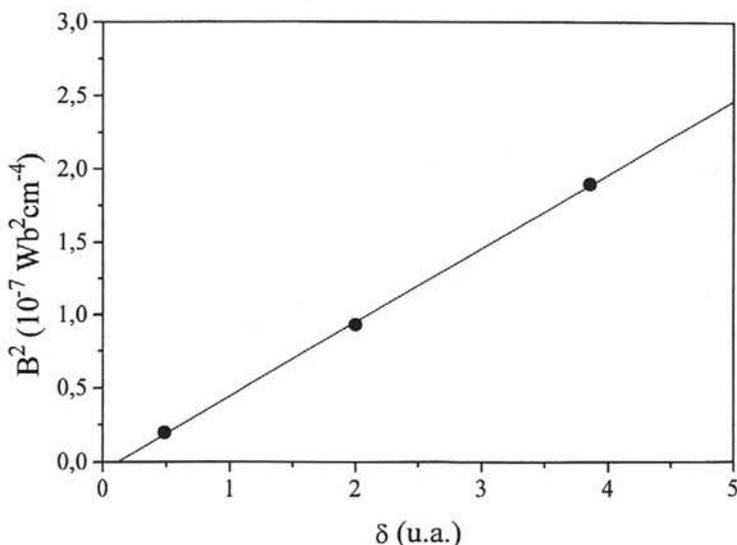


Figura 24. Representación gráfica de la relación (VI).

teoría de relatividad la masa varía con la velocidad según la ecuación:

$$m = \frac{m_0}{1 - \sqrt{\frac{v^2}{c^2}}} \quad c = \text{velocidad de la luz}$$

En nuestro caso

$$\frac{v^2}{c^2} = \frac{9 \cdot 10^{14}}{9 \cdot 10^{16}} = 10^{-2},$$

que se puede despreciar frente a 1 y por tanto $m = m_0$ masa en reposo del electrón. ¿Pero qué ocurriría si aplicásemos un potencial de 50.000 voltios, próximo al que tienen los cañones de los aparatos de TV? En este caso, la velocidad sería de $\approx 6 \cdot 10^8$ m/s y $v^2/c^2 \approx 0.16$ *no despreciable frente a la unidad*, entrando por tanto en el dominio relativista.

Uno se pregunta, a la vista de esta discusión, que si puede ser tan sencillo, ¿cómo no se detectó esta variación de la masa de las partículas si de rayos catódicos y potenciales mayores de 100.000 voltios se disponía ya antes de 1900? La respuesta es afirmativa, y en un trabajo anterior al 1905, fecha de publicación de la teoría de la relatividad por Einstein, se comentó que la mecánica clásica no podía explicar el movimiento de las partículas cargadas, cuando éstas son aceleradas a potenciales elevados.

Como comentario final diremos que no estamos tan lejos de la Física Moderna y, que igual que un segundo es un intervalo de tiempo enorme en el mundo de la Física, velocidades de 1.000 Km/h son en esta disciplina situaciones casi estáticas.

Práctica nº 10: origen de los campos magnéticos. Experiencia de Oersted

Oersted (1777-1851)

Físico danés. Descubridor de la producción de un campo magnético por una corriente eléctrica.

Oersted estudió Ciencias Físicas y Farmacia en la Universidad de Copenhague y después de una etapa periodística y maestro fue nombrado profesor de Física en 1806, llegando a ser posteriormente Director del Instituto Politécnico de Copenhague.

Oersted es recordado por su descubrimiento de que una corriente eléctrica induce un campo magnético a su alrededor, algo en lo que él creía, basado en su propia intuición.

En un famoso experimento realizado por primera vez frente a sus estudiantes en 1820, colocó una brújula directamente bajo un alambre. Cuando la corriente fue conectada a través de dicho alambre la aguja se desplazó ligeramente. Su descubrimiento llevó a una gran actividad y resurgimiento del interés de otros físicos en electricidad y magnetismo. Oersted también obtuvo el primer valor preciso de la compresibilidad del agua en 1822.

Práctica

Introducción

En la práctica anterior hemos visto el efecto que sobre una partícula cargada en movimiento produce un campo magnético, sin preocuparnos del origen de dicho campo. Oersted, cuenta la historia de la Física, observó la desviación de una aguja imantada cuando cerca de ella se hacía pasar una corriente

continua por un hilo. Este descubrimiento fue la base para deducir que el origen de los campos magnéticos son las corrientes eléctricas. ¿Y el origen del magnetismo de los sólidos? En este caso, la «corriente» la producen los electrones girando alrededor del núcleo, y habrá magnetismo cuando lo hagan ordenadamente respecto a los átomos vecinos; por si se agita demasiado a los átomos (incrementar la temperatura) pierden esta propiedad.

El objetivo, pues, de esta práctica es en primer lugar repetir la experiencia de Oersted, para posteriormente comprobar experimentalmente que el campo magnético creado por un conductor rectilíneo (aunque no sea indefinido) responde a la expresión:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi a} \quad \text{VII}$$

en donde I es la intensidad de corriente y a es la distancia a la cual se mide el campo B .

Técnica experimental

La figura (25) representa un esquema del experimento. A diferencia de Oersted, no utilizaremos una brújula sino un péndulo de torsión que tan buen resultado nos dio para repetir la experiencia de Coulomb. En este caso, la esfera cargada se cambia por un imán que será desviado si la corriente crea un campo magnético. Igualmente, el par de fuerzas que sobre el imán se produce será medido por la desviación L sobre la pared del «spot» luminoso, tomando

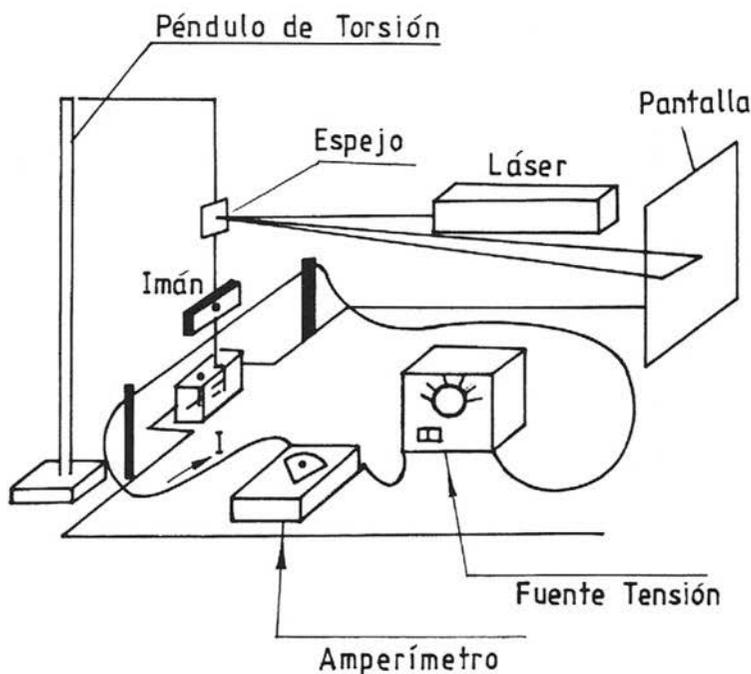


Figura 25. Experiencia de Oersted

como origen la posición de éste cuando no pasa corriente por el hilo.

Este sistema de gran sensibilidad permite trabajar con campos magnéticos débiles, del orden del terrestre, y por tanto con corrientes de unos pocos de mA. lo que permite asegurar que el hilo no se calienta, siendo así, en estas condiciones, la resistencia y la intensidad constante y en definitiva que el campo magnético no varía mientras dura la experiencia.

Resultados y discusión

El primer hecho que se debe observar es la desviación del imán al paso de la corriente en función del sentido de ésta, para a continuación ver la dependencia de B con I y a .

La Figura (26) presenta la desviación l , que es

proporcional al par sobre el imán y por tanto al campo magnético B en función de la corriente I .

De acuerdo con la expresión VII, B ó l es lineal con la corriente I , de acuerdo con el resultado indicado.

En relación de la dependencia con a , ésta se obtiene moviendo el hilo conductor paralelo a la mesa, teniendo precaución de que éste quede paralelo al imán. El resultado obtenido de esta variación se muestra en la Figura (27), en donde se ha representado l frente a $1/a$. La dependencia lineal responde al comportamiento previsto con la teoría. En la Figura (27) la recta debería pasar por el origen. Este hecho se nos ha repetido varias veces a lo largo del curso y, como en este caso, responde casi siempre a un error sistemático. Concretamente, en esta experiencia, es debido a como tomamos el origen de la distancia a . Es fácil corregir esta desviación, pero intencionada-

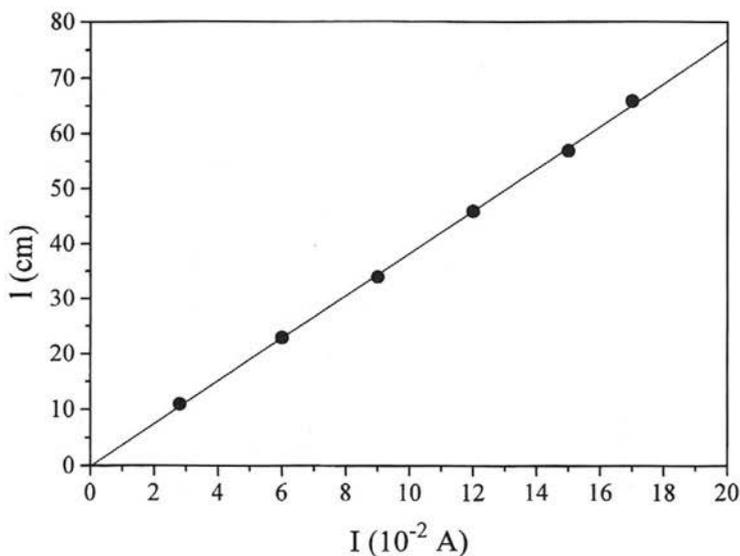


Figura 26. Desviación del haz l en función de la corriente.

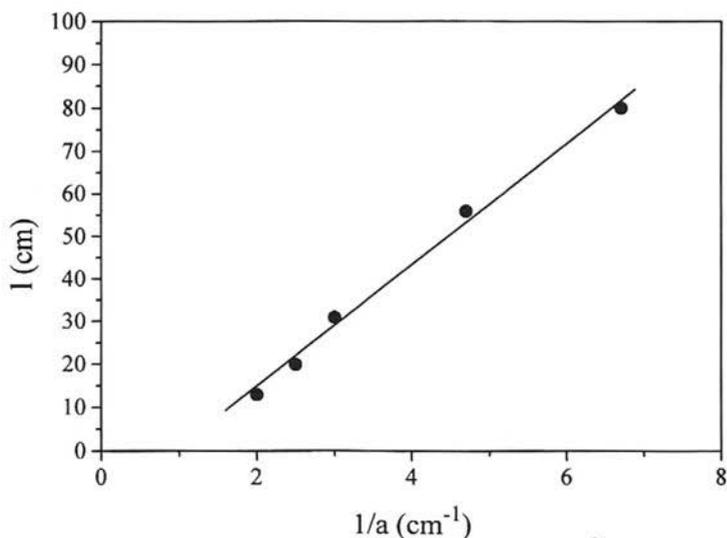


Figura 27. Desviación del haz l en función de la distancia.

mente no lo hemos hecho, pues lo más importante es ver el comportamiento lineal y el alumno debe acostumbrarse, que con resultados no perfectos, muchas veces se aprende más.

El lector puede ampliar este estudio y sustituir el conductor rectilíneo por un espira o un solenoide

y continuar comprobando las leyes físicas. Pero quizás a lo que más le animamos es a saber qué campo aplicó, compararlo con el terrestre, comprobar que a las intensidades utilizadas no hay aumento de temperatura del hilo, en fin, a hacer números sobre la experiencia que ha realizado.

RESUMEN

Este trabajo presenta una cierta «filosofía» de la enseñanza de la física a través de la realización de diez prácticas de laboratorio a nivel de C.O.U. y primer curso de Facultad de Ciencias.

La mencionada «filosofía» consiste en que los alumnos deben acompañar y simultanear la realización de experiencias sencillas de forma conjunta, en la misma clase y en paralelo con la teoría.

Los datos obtenidos por diversos grupos de alumnos sobre la misma experiencia son discutidos globalmente proporcionando una buena estadística.

La selección de prácticas no es única ni mucho menos, sino que puede ser variada a voluntad del docente de acuerdo con sus posibilidades experimentales, aunque las aquí presentadas ofrecen una selección amplia y asequible.

Finalmente se han incluido también algunas notas biográficas para conectar al estudiante con aspectos humanos e históricos del desarrollo de la Ciencia.

Palabras clave: Física, enseñanza, prácticas de laboratorio.

ABSTRACT

This work presents a «philosophy» of teaching physics through the carrying out of ten laboratory demonstrations during the last course at high school or the first years faculty level.

That philosophy consists in the simultaneous development of experimental and theoretical teaching in the same lecture hall, using for that simple experimental demonstrations.

The data gathered by several groups of students also allows an introduction to the statistical handling of measurements.

The selection of the experiments is not unique and can be adjusted by the teacher according with the apparatus available in a particular Center, although those here presented are a wide and reasonable selection.

Finally, the inclusion of introductory biographic notes provides a connection with the historic and human aspects of the development of science.

Key words: Physic, teaching, laboratory demonstrations.

Francisco Jaque Rechea
Fernando Cusso Pérez
Dpto. de Física de Materiales
Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Madrid
Ciudad Universitaria de Cantoblanco
28049 MADRID

reseñas

PÉREZ TORNERO, José Manuel

El Desafío Educativo de la Televisión. Para Usar y Comprender el Medio

Barcelona: Paidós, 1994. 276 págs.

FERRÉS, Joan

Televisión y Educación

Barcelona: Paidós. Papeles de Pedagogía, 1994. 234 págs.

Las dos publicaciones que abordamos se enfrentan a la relación entre el mundo de la educación y la televisión desde perspectivas y trayectorias profesionales muy diferentes, aunque con un objetivo común: que el medio televisivo deje de considerarse un enemigo en las tareas de formación para convertirse en aliado.

La obra de José Manuel Pérez Tornero apunta a analizar y ferilar, desde su experiencia como iniciador y director durante varios años de la Televisión Educativa (TVE y MEC), las condiciones para el desarrollo de una televisión educativo-cultural constituida por una programación curricular y de apoyo al sistema educativo formal así como producciones dirigidas a la ampliación de la formación general de los espectadores integrados en un sistema cultural dinámico. A ello dedica la última parte del libro, que se completa con un apéndice que recoge la comparecencia del autor ante la Comisión Especial sobre contenidos de televisión constituida por el Senado en 1993 y un resumen de la intervención de los senadores.

Como introducción a toda esta parte final de la obra, en la que se incluye además una muy interesante descripción del proceso de producción de una serie de televisión educativa, dedica toda la primera sección de la obra a la presentación de los elementos fundamentales para comprender y utilizar adecuadamente el medio, utilizando contenidos y conceptos procedentes de la teoría de la comunicación y la semiótica. El concepto de competencia televisiva permite introducir las tres dimensiones a considerar para llegar a comprender el medio: la televisión como tecnología con sentido; la televisión como lenguaje para el conocimiento y la imaginación; y la televisión como discurso social. En torno a estas tres dimensiones debería girar, para el autor, cualquier iniciativa de un currículum educativo adecuado al medio, en el que se incorporarían contenidos disciplinares de diversas áreas de conocimiento. La dimensión tecnológica permitiría la presentación del contexto científico-técnico y social en el que aparece la televisión, así como su evolución, facilitando el distanciamiento y la consideración de otros espacios de comunicación. Esta dimensión debería incluir, además, la enseñanza de la escritura y la producción de programas al modo de «una gimnasia intelectual y ciudadana». La dimensión lingüística incluiría el ejercicio de la lectura crítica, tendente a luchar contra la univocidad de la interpretación

y la apariencia de transparencia en el mensaje, y la lectura analítica, donde se abordaría el estudio de estructuras formales y de contenidos. Finalmente, la enseñanza de la dimensión discursiva del medio televisivo tendría como fin la clarificación y la dilucidación para potenciar el discernimiento entre las percepciones del mundo y las percepciones mediadas por la televisión.

Joan Ferrés, en la línea de sus numerosas publicaciones en torno a la integración de los medios audiovisuales en la enseñanza (sirvan como muestra *Vídeo y Educación*, Barcelona 1992 (1ªed. 1988) o *La realización de videogramas didácticos*, Barcelona, 1992), pretende ofrecer una guía para educar en el medio y con el medio, dos niveles cuya imbricación se ha convertido en una constante en la reflexión acerca de la integración curricular de los medios de comunicación audiovisuales; no obstante, será el primer nivel de articulación, la enseñanza en el medio, el que reciba una atención privilegiada. La parte quizás más interesante de la obra viene representada por sus propuestas para el análisis de programas televisivos de tres tipos: publicidad; series televisivas y films; informativos. Para cada tipo de programa se ofrece, en primer lugar, unas pautas generales de análisis, sustrato teórico de las propuestas metodológicas concretas que se presentan a continuación. En cada una de las propuestas se ofrece una doble metodología: la primera, más estructurada y exhaustiva, está diseñada para alumnos de enseñanza secundaria; la segunda, presenta una serie de cuestiones y actividades aplicables a los alumnos desde los primeros niveles de enseñanza. Para el caso de la publicidad, la reflexión teórica previa nos presenta la necesidad de partir de los preconceptos de los alumnos, comenzando por un *brainstorming*, para provocar a continuación un conflicto cognitivo que rompa sus esquemas, convicciones, prejuicios y rutinas perceptivas como receptores de mensajes televisivos; los ejercicios posteriores deberán servir para conseguir un nuevo equilibrio cognitivo en función de los conceptos y métodos de análisis con los que teoría de la comunicación aborda la publicidad. La propuesta de análisis de informativos se inicia, de igual modo, con una verbalización espontánea de las impresiones suscitadas por el programa en los alumnos; y, sin embargo, este paso previo desaparece sorprendentemente en la propuesta de análisis de series y films televisivos, iniciándose de forma inmediata una lectura contextual guiada.

Las dos primeras secciones del libro están dedicadas a cuestiones generales acerca de las claves para comprender el medio y de las claves para educar en el medio. La primera de ellas pasa revista, en ocasiones de forma redundante y no estrictamente sistemática, a los infinitos aspectos que integran el fenómeno televisivo en su relación con el espectador: desde la transformación de hábitos perceptivos producidos por la irrupción de la televisión a su función como medio de socialización a través de la inducción de conductas por mímesis y la participación emotiva, pasando por los procesos de identificación y proyección, el triunfo del consumo como eje de construcción de los programas televisivos o el triunfo del mito de la objetividad, esto es, la televisión considerada como generadora de realidad y no como representación de la misma. La segunda parte ofrece algunas consideraciones generales sobre cómo educar en el medio. Se aboga por una formación integral en la que: se aspire a la comprensión, no al simple análisis, aprendiendo sin negar el placer; se proporcione una formación técnico-expresiva que conduzca a una competencia comunicativa y una competencia audiovisual; el educador se convierta en un «intérprete de sueños» para que el análisis, la interpretación y la contextualización conduzca a un enriquecimiento de la experiencia televisiva de los alumnos. En la escuela, cada área de la

enseñanza deberá abordar las dimensiones del medio que le son más próximas: las ciencias abordarán los principios perceptivos y técnicos; las áreas de lengua y plástica, los aspectos expresivos; las áreas de filosofía, ética y sociales, los aspectos ideológicos, éticos, económicos y sociales. En todo ello debe primarse un movimiento dialéctico entre imágenes y realidad.

Los dos trabajos presentados reflejan en cierta medida el grado de generalidad en el que aún se mueve la reflexión teórica en torno a papel que la televisión debe desempeñar en el ámbito educativo, debido principalmente a la complejidad propia del medio que hace difícil la aprehensión global y la capitalización en la enseñanza de todos sus aspectos. No obstante, son dos excelentes vehículos de inmersión en el problema, principalmente en razón de la experiencia de los autores en dos facetas diferentes de contacto con el medio. Posiblemente, la lectura del trabajo de Pérez Tornero resulte más novedosa para el profesional docente, dado que la televisión educativa como tal, por su deficiente desarrollo en nuestro país, ha recibido un escaso tratamiento, frente a una bibliografía más extensa, aunque aún insuficiente, acerca de la enseñanza de los medios audiovisuales y la utilización didáctica de los mismos.

María Luisa Ortega
ICE de la UAM

LEÓN, O.G. Y MONTERO, I.

Diseño de investigaciones. Introducción a la lógica de la investigación en Psicología y Educación.

Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, 1993, 308 páginas.

Nos encontramos ante un texto que nos acerca a las raíces de la metodología de la investigación, no sólo en ámbitos tan entrelazados de la psicología y la educación, sino también al más general de las ciencias sociales. Y estas raíces deben estar basadas en la reflexión en torno al carácter hipotético-deductivo, no tanto de la ciencia, sino de nuestra propia forma de resolver los problemas. Es indudable que otras estrategias pueden ser útiles, como sucede con el enfoque de la investigación-acción, para acercarse a determinado tipo de problemas, pero sólo pueden convertirse en primeros pasos que permitan el surgimiento de hipótesis y su posterior contraste en un determinado marco explicativo. Es este enfoque de la investigación-acción al que parece dirigirse gran parte de la actual investigación educativa que se realiza fuera de instituciones como la universidad. Y su falta de resultados consistentes ante problemas que se pueden abordar con estrategias netamente experimentales se convierte en una norma. Pues bien, este libro constituye un perfecto antídoto para quienes piensen que investigar en educación sólo puede consistir en describir lo que se observa o en ofrecer visiones parciales de una realidad más general.

Los autores parten de las ideas previas del lector poco avezado en temas de investigación, y consiguen que vaya tomando conciencia (es decir, representándose la realidad en otro nivel) de lo accesible de la investigación en educación. Si algún lector pensó que no era posible hablar de investigación sin referirse a complejas fórmulas matemáticas cuya comprensión excedía el tiempo destinado a la propia investigación, en este libro encontrará un contraejemplo idóneo.

La reflexión sobre el papel de la ciencia y del método en el desarrollo de la psicología y de la investigación educativa es el eje mediante el cual los autores hacen bucear al lector en un paisaje de ejemplos, descripciones de investigaciones reales y anécdotas que permiten mantener atento al lector y creo que también contribuyen muy efectivamente a lograr una máxima comprensión. No en vano los autores predicán con el ejemplo de lo que nos enseñan los trabajos de investigación sobre cómo presentar una información por escrito.

Después de una reflexión sobre la ciencia, encontramos una primera parte dedicada a las técnicas observacionales y al uso de encuestas, que se complementan con un apéndice en cada capítulo sobre cómo analizar los datos. Este esquema de estructura interna de cada capítulo, que se repite en los demás, pone de manifiesto el objetivo de los autores: ofrecer al lector una oportunidad para reflexionar sobre cómo resolver un problema e indicarle más adelante a dónde dirigirse para saber si sus hipótesis son avaladas por los datos. Seguramente el lector habrá encontrado libros de metodología de la investigación donde se describen los fundamentos estadísticos, cada vez más complejos aunque más elegantes y, después, a modo de ejemplo, se describe cómo analizar unos datos relativos a un problema más o menos cercano y más o menos real. Pues bien, en este libro el

esquema se invierte: cómo analizar los datos sólo es una parte del apéndice, una consecuencia lógica del análisis racional del que parten los autores al exponer el problema.

La segunda parte del libro describe y revisa los distintos tipos de diseño experimental; es decir aquellas investigaciones en las que es posible hacer algo más que el mero observar o dar cuenta de lo que sucede. En estos capítulos, el rigor en la exposición de los fundamentos metodológicos se combina, de nuevo, con una gran claridad en la exposición y en un entretenido viaje a través de ejemplos concretos de investigaciones llevadas a cabo, a veces sobre problemas inverosímiles, a juicio de algún lector. Este esfuerzo de claridad expositiva es especialmente importante en el capítulo dedicado a los diseños experimentales complejos, donde se describe el concepto de interacción entre dos o más variables y el procedimiento para descubrirlo: el análisis de la varianza. La profusión de gráficos relativos a lo que se viene a llamar «solución gráfica» de estos efectos, así como sus descripciones, facilitan al lector la comprensión de un fenómeno cuyo entendimiento (diría un piagetiano ortodoxo) exige distinguir entre lo real y lo posible y, entre otras cosas, ser capaz de usar estrategias de control de variables. Y el hecho de que conozcamos que estas estrategias están más accesibles cuando el material es familiar, permite explicar porqué es tan difícil «apropiarse» de este concepto.

La parte final del libro se dedica a otros tipos de estrategia experimental, como son los diseños de seguimiento de un sujeto, así como los diseños evolutivos (que los autores etiquetan como cuasi-experimentales, probablemente por seguir una terminología ya establecida, aunque también igualmente puesta en cuestión por los psicólogos que nos ocupamos del desarrollo tanto o más que de la educación), con la misma línea de claridad expositiva y profusión de ejemplos y representaciones gráficas prototípicas.

También conviene destacar las reflexiones que los autores proponen al lector sobre la ética de la investigación experimental, así como sobre el procedimiento y la técnica de redacción de informes de investigación. Dos aspectos que, realmente, están íntimamente entrelazados que convendría que dieran lugar a la creación de los comités de ética, también en nuestro ámbito de trabajo dentro de las ciencias de la educación, donde con demasiada frecuencia planteamientos ajenos a la ciencia pretenden competir con resultados contrastados experimentalmente.

En suma, este libro constituye una magnífica medida terapéutica para quien piense que investigar en áreas como las didácticas específicas, ya sea de las ciencias experimentales o de la segunda lengua o de la geografía, es difícil o imposible. También es una magnífica lectura para quienes, a veces, nos vemos obligados a recomendar de esas medidas tanto a maestros como a estudiantes de doctorado, o a profesores de educación secundaria.

Antonio Maldonado
Dpto. de Psicología
Evolutiva y de la Educación
E.U. de Formación del
Profesorado. U.A.M.

ALONSO TAPIA, Jesús

Orientación educativa. Teoría, Evaluación e Intervención.

Madrid: Síntesis, 1995, 422 páginas.

Los que conocemos un poco de cerca la trayectoria profesional de Jesús Alonso Tapia intuimos cierta afinidad (hasta cierto punto inexplicable, pero desde cualquier punto de vista loable) con la «ley de los grandes números»: basta analizar con cuidado los tamaños muestrales de sus investigaciones, la cantidad de libros y artículos publicados, el número de tesinas y tesis dirigidas, la cantidad de líneas que incluye cada una de sus preguntas de exámenes o las horas que dedica a la semana a su actividad docente e investigadora, para comprender que puede escribir más de 400 páginas originales, densas y útiles sobre lo que sin duda representa un modelo nuevo de orientación en contextos educativos. Lo difícil es hacerlo, como él, desde un conocimiento profundo de los modelos teóricos en que se sustentan los procedimientos de evaluación e intervención que se proponen y, sobre todo, desde el poso envidiable que tiene únicamente quien ha desarrollado durante muchos años actividades investigadoras de indudable calidad para la Educación, los educadores y los alumnos.

Desde la positiva obsesión de hacer compatibles las teorías y los avances derivados de la investigación rigurosa, con las necesidades educativas que surgen en la práctica escolar cotidiana, el libro representa un excelente manual para el estudiante interesado en temas educativos y un modelo de intervención para tutores y orientadores, que nutre de contenido las directrices básicas sobre el departamento de orientación que se reconocen en el nuevo marco LOGSE.

La propuesta de fondo supone una importante redefinición del rol del orientador, según la cual representa un eslabón importante del proceso educativo del que se precisa más un perfil de experto en aprendizaje e intervención en contextos escolares, que el más tradicional fundamentado en las necesarias habilidades para establecer una relación de ayuda bilateral con los alumnos. Lejos de limitar su actividad (en lo fundamental) a las horas de despacho con los alumnos, se le asignan funciones que necesariamente requieren una estrecha coordinación con los docentes, y que seguramente es donde se juega parte importante de su credibilidad como profesional eficaz.

El libro se estructura en 8 capítulos que cabe reestructurar, a modo de pincelada, en 4 partes diferenciadas. El capítulo 1 es al libro lo que un Proyecto Educativo es para un colegio, en el sentido de que sirve para contextualizar y clarificar los objetivos de la función orientadora: ¿quiénes están involucrados?, ¿con qué intenciones educativas se plantea?, ¿desde qué realidades debe hacerse?

Los siguientes 5 capítulos exponen los modelos teóricos, los procedimientos de evaluación y las estrategias de intervención para conseguir los objetivos educativos planteados. Se describen modelos y estrategias para realizar una evaluación rigurosa del conocimiento que aporte información para objetivos instruccionales; modelos, estrategias para la evaluación y procedimientos de intervención sobre procesos cognitivos básicos y diferentes variables motivacionales; se analizan los posibles problemas de interacción y se avanzan sugerencias que faciliten el desarrollo de cierto tipo de actitudes que tienen mucho que ver con aspectos de comunicación

grupales; se plantean los diferentes aspectos determinantes de la necesaria toma de decisiones que los alumnos deben realizar en diferentes momentos de su proceso educativo y se avanzan diferentes estrategias facilitadoras.

En el capítulo 7 se proponen procedimientos de evaluación y mejora de los múltiples aspectos que constituyen la actividad docente de los profesores, y que sin duda tienen una incidencia directa en los procesos de aprendizaje. En el 8 se sugiere que todo lo anterior debe formar parte de un programa integrado de orientación con ciertos requerimientos, entre los que destacan una correcta planificación y el establecimiento de procesos continuos de evaluación y mejora.

Algo importante para el lector: prácticamente todas las sugerencias se acompañan de procedimientos concretos de evaluación e intervención. Al final de cada capítulo se recogen ejemplificaciones, diversas pruebas de evaluación y guiones para la intervención fácilmente generalizables a situaciones diversas. Muchos de estos materiales han sido elaborados por el propio autor, a lo largo de su extensa actividad investigadora. Ah... casi se me olvida decir que seguramente es imposible hacer todo esto en menos de 422 páginas.

Julio Olea

Dpto. de Psicología Social
y Metodología de la UAM.

Libros recibidos

- (1995). *LOGSE. Ley orgánica de ordenación general del sistema educativo*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- (1995). *Reglamento Orgánico de las Escuelas de Educación Infantil y de los Colegios de Educación Primaria*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- (1995). *Volver a pensar la educación (Vol. I y II)*. Política, educación y sociedad. (Congreso Internacional de Didáctica). Madrid: Ediciones Morata, S.A.
- ÁBALO, V. y BASTIDA, F. (1994). *Adaptaciones curriculares. Teoría y práctica*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- BURNS, Y. y GUNN, P. (1995). *El síndrome de Down. Estimulación y actividad motora*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- CALVET I FRANCÈS, J.M. (1995) *Cómo tratar la diabetes con insulina. Libro de divulgación para diabéticos y familiares*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- CERMEÑO GONZÁLEZ, F.; GONZÁLEZ TEMPRANO, J.A. y GUINEA CAUBILLA, F. (1995). *Elaboración del Proyecto Educativo de Centro: Educación Secundaria. Guía y Ejemplificación*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- CORBALÁN, F. (1995). *La matemática aplicada a la vida cotidiana*. Barcelona: Editorial Graó.
- DE LA GARZA, M.T. (1995). *Educación y Democracia. Aplicación de la teoría de la comunicación a la construcción del conocimiento en el aula*. Madrid: Ediciones Visor.
- DE LA TORRE, S. (1995). *Creatividad aplicada. Recursos para una formación creativa*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- DE MIGUEL, M. y Otros (1994). *Evaluación para la calidad de los Institutos de Educación Secundaria*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- DE MIGUEL BADESA, S. (1995) *Perfil del animador sociocultural*. Madrid: Narcea de Ediciones, S.A.
- DE PRADA VICENTE, M.D.; MONGUILLOT ABETTI, I. y LEDESMA, A. (1995). *El nuevo bachillerato. Organización y Currículo*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- DEWEY, S. (1995). *Democracia y educación*. Traducción de Lorenzo Luzuriaga. Ed. revisada. Madrid: Morata.
- DÍEZ MONTES, P. y Otros (1994). *El ajedrez. Un juego didáctico de primaria*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.

- DREWERMANN, E. (1994). *Lo esencial es invisible. EL PRINCIPITIO de Saint-Exupéry: una interpretación psicoanalítica*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- DREWERMANN, E. (1995). *Giordano Bruno o El espejo del infinito*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- EGAN, K. (1994). *Fantasia e imaginación: su poder de enseñanza*. Madrid: Ediciones Morata, S.A.
- EQUIPO PEONZA (1995). *A B C diario de la animación a la lectura*. Madrid: Asociación española de amigos del libro infantil y juvenil.
- ESCUELAS INFANTILES DE REGGIO EMILIA (1995). *La inteligencia se construye usándola*. Madrid: Ediciones Morata, S.A.
- FERMOSO, OP. (1994). *Pedagogía social, Fundamentación científica*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- FERNÁNDEZ, G.M. y GARCÍA, M.A. (1995). *Las técnicas de estudio en la Educación Secundaria. Materias teóricas-prácticas*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- FERNÁNDEZ-BALLESTEROS, R. (Ed.) (1995). *Evaluación de programas. Una guía práctica en ámbitos sociales, educativos y de salud*. Madrid: Editorial Síntesis, S.A.
- FURTMAYR-SCHUH, A. (1995). *La enfermedad de Alzheimer. Saber, prevenir, tratar con la enfermedad*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- GARCÍA YAGÜE, J. y Colaboradores (1994). *Los aprendizajes Instrumentales en la Educación Primaria. Programación, situación e implicaciones*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- GERSON TUTTLE, C. y HUTCHINS PAQUETTE, P. (1995). *Juegos imaginarios para desarrollar la inteligencia de los niños*. Madrid: Grupo Editorial CEAC, S.A.
- GILLE-MAISANI, J.C. (1994). *Grupo sanguíneo y personalidad*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- GONZÁLEZ HALCONES, M.A. (1995). *Manual para la Evaluación en Educación Física. Primaria y Secundaria*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- GREENE, L.J. (1995). *1.001 maneras de mejorar los problemas escolares de su hijo*. Madrid: Grupo Editorial CEAC, S.A.
- HALLIDAY, J. (1995) *Educación, gerencialismo y mercado*. Madrid: Ediciones Morata, S.A.
- HÄRING, B. (1995) *Las cosas deben cambiar. Una confesión valiente*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- HEINZMANN, R. (1995). *Filosofía de la Edad Media. Curso fundamental de filosofía, nº 7*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- HELLER, E. y MOSBAHI, H. (1995) *Tras los velos del Islam. Erotismo y sexualidad en la cultura árabe*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- HERNÁNDEZ, P. (1995) *Diseñar y enseñar. Teoría y técnicas de la programación y del proyecto docente*. Madrid: Narcea S.A. de Ediciones.
- HOUSE, E.R. (1994). *Evaluación, ética y poder*. Madrid: Ediciones Morata, S.A.
- HUERTA, E. y MATAMALA, A. (1995). *Tratamiento y prevención de las dificultades lectoras*. Madrid: Ediciones Visor.
- HYDE, J.S. (1995) *Psicología de la mujer. La otra mitad de la experiencia humana*. Madrid: Ediciones Morata, S.A.

- JAEGGI, E. (1995) *Vivir a solas. Una opción moderna*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- JANSEN, F. y STREIT, U. (1995). *Los padres como terapeutas. Guía para los problemas escolares y de aprendizaje*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- JIMÉNEZ ORTEGA, J. (1994). *Método práctico de técnicas de estudio. Programa para la Educación Secundaria. Guía del profesor*. Textos, N° 3. Madrid: Ediciones Visor.
- JIMÉNEZ ORTEGA, J.; ALONSO OBISPO, J. y JIMÉNEZ DE LA CALLE (1994). *Método práctico de técnicas de estudio. Programa para la Educación Secundaria. Material para el alumno*. Textos, N° 4. Madrid: Ediciones Visor.
- JIMÉNEZ ORTEGA, J.; ALONSO OBISPO, J. y JIMÉNEZ DE LA CALLE (1995). *¡No más fracaso escolar! Enseñe a estudiar a sus hijos (Guía para padres/profesores)*. Textos, n° 5. Madrid: Ediciones Visor.
- JIMÉNEZ ORTEGA, J.; ALONSO OBISPO, J. y JIMÉNEZ DE LA CALLE (1995). *¡No más fracaso escolar! Aprende a estudiar con tus padres (Material para el hijo/alumno)*. Textos, n° 6. Madrid: Ediciones Visor.
- LAGUNA, E. (1995). *Como desarrollar la expresión a través del teatro*. Barcelona: Editorial CEAC, S.A.
- LEHR, U.M. y THOMAE, J. (1994). *La vida cotidiana*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- MARCONCINI, B. (1995) *Guía espiritual del Antiguo Testamento. El libro de Isaías (1-39)*. Editorial Herder, S.A.
- MARTÍNEZ, I. y VÁZQUEZ-BRONFMAN, A. (Coords.) (1995). *La socialización en la escuela y la integración de las minorías. Perspectivas etnográficas en el análisis de la educación de los años 90*. Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- McCARTHY, C. (1994). *Racismo y Currículum*. Madrid: Ediciones Morata, S.A.
- MERINO, C. y Otros (1995). *El niño de 0 a 3 años. Guía para padres y educadores*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- MESANZA LÓPEZ, J. (1995). *Cómo escribir bien. Ortografía y temas afines*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- MUNTANER, J.J. (1995) *La sociedad ante el deficiente mental*. Madrid: Narcea S.A. de Ediciones.
- NAVARRO PUERTO, M. (1995) *Guía espiritual del Antiguo Testamento. Los libros de Josué, Jueces y Rut*. Madrid: Editorial Herder, S.A.
- NICASIO GARCÍA, J. (1995) *Manual de dificultades de aprendizaje. Lenguaje, lecto-escritura y matemáticas*. Madrid: Narcea S.A. de Ediciones.
- OCHOA DE ALDA, I. (1995). *Enfoques en terapia familiar sistemática*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- PASTOR MALLOL, E. (1995). *La tutoría en secundaria*. Barcelona: Grupo Editorial CEAC, S.A.
- PRIMAVESI, A. (1995) *Del apocalipsis al Génesis. Ecología, Feminismo, cristianismo*. Editorial Herder, S.A.
- PUIG, J.M. y Col. (1995) *Aprender a dialogar. Materiales para la educación ética y moral. (Educación Secundaria)*. Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- RAMO TRAVER, Z. y GUTIÉRREZ BALLARÍN, R. (1995). *La evaluación en la educación primaria. Teoría y práctica*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- RAMO, Z.; RODRÍGUEZ-CARREÑO, M. y TRAVER, P. (1995). *El funcionamiento de los Institutos de Secundaria. Guía práctica para el profesor*. Madrid: Editorial Española, S.L.

- RENEDO, M.J. (1994). *Método Comunicación. Refuerzo y Recuperación de las Dificultades Lectoescritoras y de Lógica Matemática, 1º*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- ROCA, N. y Otros (1995) *Escritura y necesidades. Teoría y práctica de un enfoque constructivista*. Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- RODRÍGUEZ, M.L. (1995). *Orientación e intervención psicopedagógica*. Barcelona: Editorial CEAC, S.A.
- ROSA, A. y VALSINER, J. (Ed.) (1995). *Historical and Theoretical Discourse*. En P. DEL RÍO, A. ÁLVAREZ y J.V. WERTSCH (General Editors) *Explorations in Socio-Cultural Studies*. Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- CRATON, S. (1995) *Educación física de las niñas. Un enfoque feminista*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- SOULIER, B. (1995) *Los discapacitados y la sexualidad*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- TORRES, J. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Madrid: Ediciones Morata, S.A.
- TORROBA, I. (1995). *La formación en centros de trabajo. Programación y evaluación*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- TORTOSA LÓPEZ, J. (1995). *Orientación espacial y temporal*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- VALLES ARANDIGA, A. (1994). *Ejercicios de articulación fonética*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- VALLES TORTOSA, C. (1995). *Conceptos espaciales, temporales, cuantitativos ... Conceptos básicos para el aprendizaje escolar*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- VALLÉS TORTOSA, C. (1995). *Esquema corporal y lateralidad. Derecha-izquierda*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- VELÁZQUEZ CALLADO, C. y Otros (1995). *Ejercicios de educación física para educación primaria. Fichero de juegos no competitivos*. Madrid: Editorial Escuela Española, S.L.
- VILLALÓN, A. (1994). *Encabezamientos de materia para libros infantiles y juveniles*. Colección «Biblioteca del Libro». Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- WATZLAWICK, P. (1995). *El sinsentido del sentido o el sentido del sinsentido*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- WESIACK, W. (1995). *Ánimo para la angustia. Actitud creativa ante la enfermedad y la crisis*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.
- WITTEZAELE, J.J. y GARCÍA, T. (1994). *La escuela de Palo Alto. Historia y evolución de las ideas esenciales*. Barcelona: Editorial Herder, S.A.

í n d i c e s

índice de los números publicados

TARBIYA Nº 1-2 (1992)

Presentación. Págs. 5-6.

Reformas educativas y progreso social

Juan Delval. Págs. 7-18.

La psicología del aprendizaje y los modelos de diseño de enseñanza: la teoría de la elaboración

Juan José Aparicio. Págs. 19-44.

La interacción entre el aprendizaje lógico-estructural (L) y el aprendizaje de contenido (C)

Antonio Corral Íñigo. Págs. 45-56.

El aprendizaje receptivo de las ciencias: preconcepciones, estrategias cognitivas y estrategias metacognitivas

José Otero. Págs. 57-66.

Los problemas de la enseñanza en la historia de España

Julio Valdeón Baruque. Págs. 67-79.

El simbolismo algebraico o ¿por qué los profesores nos empeñamos en complicar tanto la vida de nuestros alumnos?

Grupo Azarquiel. Págs. 81-90.

Reflexiones desde la psicolingüística sobre la enseñanza de la lengua

Ignasi Vila. Págs. 91-96.

TARBIYA Nº 3 (1993)

INVESTIGACIÓN

Modelos y estrategias para la evaluación del conocimiento y su adquisición: Un estudio piloto

Jesús Alonso-Tapia, Fermín Asensio, Eloísa Fernández, Ángeles Labrada y F. Carlos Moral. Págs. 7-48.

AVANCE DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo de la noción de trabajo y prestigio ocupacional

Purificación Sierra, Ileana Enesco. Págs. 51-56.

ESTUDIOS

La representación y el aprendizaje de conceptos

María Rodríguez Moneo. Págs. 59-79.

La evaluación de la creatividad: revisión y crítica

Julio Olea Díaz. Págs. 81-98.

EXPERIENCIAS

Nuevas herramientas en el laboratorio de física

J.Mª Meseguer Dueñas, J. Real Sáez y E. Bonet Salom. Págs. 101-118.

TARBIYA N° 4 (1993)

INVESTIGACIÓN

Influencia del contexto temático en el razonamiento sobre problemas de Física en 2º de B.U.P.

Mª Carmen Pérez de Landazábal. Págs. 7-32.

AVANCE DE INVESTIGACIÓN

Evolución de las estrategias de aprendizaje en alumnos de enseñanza superior

Carmen Aragonés Prieto. Págs. 35-39.

ESTUDIOS

El Bachillerato: La modalidad de Artes. Las enseñanzas artísticas de régimen general

Eugenio Bargeño Gómez. Págs. 43-63.

La formación inicial para la docencia universitaria

Mª África de la Cruz Tomé. Págs. 65-88.

EXPERIENCIAS

Los programas de formación inicial para la docencia universitaria en la Universidad Autónoma de Madrid
África de la Cruz y Héctor Grad. Págs. 91-107.

TARBIYA Nº 5 (1993)

Monográfico dedicado al Profesor S. Pascual Leone
Compilación de Antonio Corral

Presentación. Pág. 5.

La propuesta de Pascual-Leone

Antonio Corral. Págs. 7-11.

ENTREVISTA CON J. PASCUAL-LEONE

Sobre inteligencia artificial, creatividad, inteligencia verdadera, voluntad, aprendizaje y desarrollo

Antonio Corral y Charo del Valle. Págs. 15-27.

ARTÍCULOS

Afirmaciones y negaciones, perturbaciones y contradicciones, en Piaget: ¿Es causal su última teoría?

Juan Pascual-Leone. Págs. 31-38.

Las matemáticas: fundamento de un desarrollo equilibrado

Antonio Corral. Págs. 39-55.

Análisis racional de reglas de juegos practicados por niños fang en un poblado de Guinea Ecuatorial

Pilar Pardo de León. Págs. 57-65.

TARBIYA Nº 6 (1994)

INVESTIGACIÓN

El aprendizaje de la estructura de alto nivel de los textos de física

Isabel Brincones. Págs. 7-28.

Un sistema integrado de Evaluación y entrenamiento en estrategias de aprendizaje
Carmen Vizcarro, Carmen Aragonés, Marta del Castillo e Isabel Bermejo. Págs. 29-43.

ESTUDIOS

Sociedad, sociología y currículum. Algunas reflexiones sobre la configuración del currículum en la sociedad de los noventa

José Luis Mora. Págs. 47-61.

EXPERIENCIAS

La Etiología en la enseñanza de las ciencias naturales. Una actividad en el zoológico como modelo de educación ambiental

Nicolás Rubio. Págs. 65-82.

TARBIYA N° 7 (1994)

Monográfico: Algunas reflexiones sobre el acceso a la Universidad

Compilador: José Bernardo Álvarez

Presentación. Pág. 5.

Algunas reflexiones sobre el acceso a la Universidad: letras y números

José Bernardo Álvarez Martín. Págs. 7-14.

A vueltas con los coordinadores

Mariano Brasa Díez. Págs. 15-21.

Una lectura de las llamadas opciones de letras

Ángel Gabilondo. Págs. 23-44.

Acceso a la Universidad por las opciones A y B en los Planes de Estudios de C.O.U.

Antonio Gutiérrez Maroto y Rosario García Giménez. Págs. 45-59.

¡Qué suerte ser una chica de letras y examinarse de selectividad en la Universidad Autónoma! (Algunos datos estadísticos sobre las pruebas de acceso)

Mercedes Muñoz-Repiso Izaguirre. Págs. 61-67.

Las pruebas de acceso a la Universidad

Vicente Álvarez y Joaquín Toro. Págs. 69-82.

El acceso a la Universidad en algunos países de la unión Europea

Javier Manuel Valle López. Págs. 83-95.

ANEXOS:

El debate actual sobre las pruebas de aptitud para el acceso a la Universidad

Apartado I del documento entregado por el Ministerio de Educación y Ciencia al Consejo de Universidades. Toledo, 15 de diciembre de 1992. Págs. 99-110.

Legislación sobre C.O.U. y acceso a estudios universitarios

Recopilación: Vicente Álvarez y Joaquín Toro. Págs. 111-116.

TARBIYA Nº 8 (1994)

INVESTIGACIÓN

Un análisis de la acción tutorial en la enseñanza de adultos: diseño y validación de un programa e acción tutorial

Carmen Torres López y Josetxu Linaza Iglesias. Págs. 7-23.

ESTUDIOS

Revisión de los programas instruccionales desarrollados para enseñar a comprender las ideas principales

Nuria Carriedo López. Págs. 27-53.

Análisis de los supuestos ideológicos de la Reforma Educativa

Felipe Aguado Hernández. Págs. 55-68.

EXPERIENCIAS

Exploración de la expresión oral en Educación Secundaria

Jesús Arribas Canales. Págs. 71-86.

Cursos acelerados. Una posible opción para alumnos repetidores

José Mª Meseguer Dueñas y Montserrat Robles Viejo. Págs. 87-104.

TARBIYA N° 9 (1995)

INVESTIGACIÓN

Enseñar a razonar: un enfoque metacognitivo

Francisco Gutiérrez Martínez y Jesús Alonso-Tapia. Págs. 7-46.

El desarrollo de las ideas acerca de la emisión monetaria en niños y adolescentes: estudio exploratorio

Marianela Denegri Coria. Págs. 47-60.

ESTUDIOS

Reflexiones sobre actualización Científico-Didáctica en Geografía

Antonio López Ontiveros. Págs. 63-81.

El enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad en la Enseñanza

Andoni Garritz. Págs. 83-94.

EXPERIENCIAS

Evaluación de la relación entre la formación de los alumnos de Física que acceden a la Universidad y la enseñanza en el Primer Curso Universitario

Isabel Brincones, J. Otero, T. López, S. Jiménez y J. Cuerva. Págs. 97-106.

TARBIYA N° 10 (1995)

Monográfico: Contenidos y métodos en la enseñanza

Compilación: Fernando Arroyo, César Sáenz y Manuel Álvaro

Presentación. Págs. 5 y 6.

CONTENIDOS Y MÉTODOS EN LA ENSEÑANZA

Una perspectiva sociohistórica

José Luis Mora. Págs. 9-14.

Los contenidos disciplinares en el actual proceso de reforma educativa

Jesús Crespo Redondo. Págs. 15-22.

El conocimiento declarativo y procedimental que encierra una disciplina y su influencia sobre el método de enseñanza

Juan José Aparicio. Págs. 23-38.

CONTENIDOS Y MÉTODOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

La enseñanza de las matemáticas. Un problema pendiente

César Sáenz de Castro. Págs. 41-53.

Métodos y contenidos de la enseñanza de la matemática en la Universidad

Eugenio Hernández. Págs. 55-63.

Más allá del pensamiento lógico-formal en la enseñanza de las matemáticas

Antonio Corral. Págs. 65-76.

CONTENIDOS Y MÉTODOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS SOCIALES

Los fundamentos epistemológicos de las disciplinas en la selección de contenidos

Fernando Arroyo Ilera y Manuel Álvaro Dueñas. Págs. 79-89.

Historia: conciencia de lo social y temporalidad

Julio Aróstegui. Págs. 91-100.

Razonamiento y enseñanza de la historia

Mario Carretero y Margarita Limón. Págs. 101- 112.

CONTENIDOS Y MÉTODOS EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Contenidos y métodos en la enseñanza de la física

Isabel Brincones. Págs. 115-120.

Deficiencias en los conocimientos de la física al llegar a la Universidad

Francisco Jaque Rechea. Págs. 121-126.

Estrategias básicas de aprendizaje frente a contenidos y métodos en la enseñanza de la física

José Otero. Págs. 127-133.

CONFERENCIA DE CLAUSURA

La memoria creadora

José Antonio Marina. Págs. 137-146.

índice de autores

- AGUADO HERNÁNDEZ, F.: Análisis de los supuestos ideológicos de la Reforma Educativa. Nº 8, 1994, págs. 55-68.
- ALONSO TAPIA, J.; ASENSIO, F.; FERNÁNDEZ, E.; LABRADA, A. y CARLOS MORAL, F.: Modelos y estrategias para la evaluación del conocimiento y su adquisición: Un estudio piloto. Tarbiya, Nº 3, 1993, págs. 7-48.
- ÁLVAREZ MARTÍN, J.B. (Compilador): Algunas reflexiones sobre el acceso a la Universidad. Monográfico. Nº 7, 1994, 119 págs.
- ÁLVAREZ MARTÍN, J.B.: Algunas reflexiones sobre el acceso a la Universidad: letras y números. Nº 7, 1994, págs. 7-14.
- ÁLVAREZ, V. y TORO, J.: Las pruebas de acceso a la Universidad. Nº 7, 1994, págs. 69-82.
- ÁLVAREZ V. y TORO, J.: Recopilación de la Legislación sobre COU y acceso a estudios universitarios. Nº 7, 1994, págs 111-116.
- APARICIO, J.J.: El conocimiento declarativo y procedimental que encierra una disciplina y su influencia sobre el método de enseñanza. Nº 10, 1995, págs. 23-38.
- APARICIO, J.J.: La psicología del aprendizaje y los modelos de diseño de enseñanza: la teoría de la elaboración. Nº 1-2, 1992, págs. 19-44.
- ARAGONÉS PRIETO, C.: Evolución de las estrategias de aprendizaje en alumnos de enseñanza superior. Nº 4, 1993, págs. 35-39.
- ARÓSTEGUI, J.: Historia: conciencia de lo social y temporalidad. Nº 10, 1995, 91-100.
- ARRIBAS CANALES, J.: Exploración de la expresión oral en Educación Secundaria. Nº 8, 1994, págs. 71-86.
- ARROYO ILERA, F. y ÁLVARO DUEÑAS, M.: Los fundamentos epistemológicos de las disciplinas en la selección de contenidos. Nº 10, 1995, págs. 79-89.
- BARGUEÑO GÓMEZ, E.: El Bachillerato: La modalidad de Artes. Las enseñanzas artísticas de régimen general. Nº 4, 1993, págs. 43-63.
- BRASA DÍEZ, M.: A vueltas con los coordinadores. Nº 7, 1994, págs. 15-21.
- BRINCONES, I.: Contenidos y métodos en la enseñanza de la física. Nº 10, 1995, 115-120.
- BRINCONES, I.: El aprendizaje de la estructura de alto nivel de los textos de física. Nº 6, 1994, págs. 7-28.
- BRINCONES, I.; OTERO, J.; LÓPEZ, T.; JIMÉNEZ, S. y CUERVA, J.: Evaluación de la relación entre la formación de los alumnos de Física que acceden a la Universidad y la enseñanza en el Primer Curso Universitario. Nº 9, 1995, págs. 97-106.
- CARRETERO, M. y LIMÓN, M.: Razonamiento y enseñanza de la historia. Nº 10, 1995, 101-112.
- CARRIEDO LÓPEZ, N.: Revisión de los programas instruccionales desarrollados para enseñar a comprender la ideas principales. Nº 8, 1994, págs. 27-53.

- COLLADO, I. y GARCÍA MADRUGA, J.A.: Un modelo de intervención para desarrollar las habilidades del resumen en escolares. Nº 11, 1995, págs. 7-27.
- CORRAL IÑIGO, A.: La interacción entre el aprendizaje lógico-estructural (L) y el aprendizaje de contenido (C). Nº 1-2, 1992, págs. 45-56.
- CORRAL, A. (Compilador): Monográfico dedicado al profesor Juan Pascual-Leone. Nº 5, 1993, 65 págs.
- CORRAL, A.: La propuesta de Pascual-Leone. Nº 5, 1993, págs. 7-11.
- CORRAL, A.: Las matemáticas: fundamento de un desarrollo equilibrado. Nº 5, 1993, págs. 39-55.
- CORRAL, A.: Más allá del pensamiento lógico-formal en la enseñanza de las matemáticas. Nº 10, 1995, págs. 65-76.
- CORRAL, A. y VALLE, CH. del.: Sobre inteligencia artificial, creatividad, inteligencia verdadera, voluntad, aprendizaje y desarrollo. Nº 5, 1993, págs. 15-27.
- CRESPO REDONDO, J.: Los contenidos disciplinares en el actual proceso de reforma educativa. Nº 10, 1995, págs. 15-22.
- CRUZ, M.A. de la y GRAD, H.: Los programas de formación inicial para la docencia universitaria en la Universidad Autónoma de Madrid. Nº 4, 1993, págs. 91-107.
- CRUZ TOMÉ, M.A. de la.: La formación inicial para la docencia universitaria. Nº 4, 1993, págs. 65-88.
- DELVAL, J.: Reformas educativas y progreso social. Nº 1-2, 1992, págs. 7-18.
- DENEGRI CORIA, M.: El desarrollo de las ideas acerca de la emisión monetaria en niños y adolescentes: estudio exploratorio. Nº 9, 1995, págs. 47-60.
- GABILONDO, A.: Una lectura de las llamadas Opciones de Letras. Nº 7, 1994, págs. 23-44.
- GARRITZ, A.: El enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad en la Enseñanza. Nº 9, 1995, págs. 83-94.
- GRUPO AZARQUIEL: El simbolismo algebraico o ¿por qué los profesores nos empeñamos en complicar tanto la vida de nuestros alumnos? Nº 1-2, 1992, págs. 81-90.
- GUTIÉRREZ MAROTO, A. y GARCÍA GIMÉNEZ, R.: Acceso a la Universidad por las Opciones A y B en los Planes de Estudios de C.O.U. Nº 7, 1994, págs. 45-59.
- GUTIÉRREZ MARTÍNEZ, F. y ALONSO-TAPIA, J.: Enseñar a razonar: un enfoque metacognitivo. Nº 9, 1995, págs. 7-46.
- HERNÁNDEZ, E.: Métodos y contenidos de la enseñanza de la matemática en la Universidad. Nº 10, 1995, págs. 55-63.
- JAQUE RECHEA, F.: Deficiencias en los conocimientos de la física al llegar a la Universidad. Nº 10, 1995, 121-126.
- JAQUE RECHEA, F. y CUSSO PÉREZ, F.: Diez prácticas y una filosofía de la enseñanza de la Física. Nº 11, 1995, págs. 57-93.
- LÓPEZ ONTIVEROS, A.: Reflexiones sobre actualización Científico-Didáctica en Geografía. Nº 9, 1995, págs. 63-81.
- M.E.C.: El debate actual sobre las Pruebas de Aptitud para el acceso a la Universidad. Apartado I del documento entregado por el Ministerio de Educación y Ciencia al Consejo de Universidades. Toledo, 15 de diciembre de 1992. Nº 7, 1994, págs. 99-110.

- MARINA, J.A.: La memoria creadora. N° 10, 1995, 137-146.
- MESEGUER DUEÑAS, J.M.; REAL SÁEZ, J. y BONET SALOM, E.: Nuevas herramientas en el laboratorio de física. N° 3, 1993, págs. 101-114.
- MESEGUER DUEÑAS, J. M. y ROBLES VIEJO, M.: Cursos acelerados. Una posible opción para alumnos repetidores. N° 8, 1994, págs. 87-104.
- MORA, J.L.: Sociedad, sociología y currículum. Algunas reflexiones sobre la configuración del currículum en la sociedad de los noventa. N° 6, 1994, págs. 47-61.
- MORA, J. L.: Una perspectiva sociohistórica. N° 10, 1995, págs. 9-14.
- MUÑOZ-REPISO IZAGUIRRE, M.: ¡Qué suerte ser un chica de letras y examinarse de selectividad en la Universidad Autónoma! Algunos datos estadísticos sobre las pruebas de acceso. N° 7, 1994, págs. 61-67.
- OLEA DÍAZ, J.: La evaluación de la creatividad: revisión y crítica. N° 3, 1993, págs. 81-98.
- OTERO, J.: El aprendizaje receptivo de las ciencias: preconcepciones, estrategias cognitivas y estrategias meta-cognitivas. N° 1-2, 1992, págs. 57-66.
- OTERO, J.: Estrategias básicas de aprendizaje frente a contenidos y métodos en la enseñanza de la física. N° 10, 1995, 127-133.
- PARDO DE LEÓN, P.: Análisis racional de reglas de juegos practicados por niños fang en un poblado de Guinea Ecuatorial. N° 5, 1993, págs. 57-65.
- PASCUAL-LEONE, J.: Afirmaciones y negaciones, perturbaciones y contradicciones, en Piaget: ¿Es causal su última teoría? N° 5, 1993, págs. 31-38.
- PÉREZ DE LANDAZÁBAL, M. C.: Influencia del contexto temático en el razonamiento sobre problemas de Física en 2º de B.U.P. N° 4, 1993, págs. 7-32.
- PÉREZ SASTRE, E.J.: Igualdad y educación en el Ministerio Maravall (1982-1988). N° 11, 1995, págs. 45-54.
- REIA-BAPTISTA, V.: Contribuciones para una pedagogía de la comunicación. N° 11, 1995, págs. 31-43.
- RODRÍGUEZ MONEO, M.: La representación y el aprendizaje de conceptos. N° 3, 1993, págs. 59-79.
- RUBIO, N.: La Etiología en la enseñanza de las ciencias naturales. Una actividad en el zoológico como modelo de educación ambiental. N° 6, 1994, págs. 65-82.
- SÁENZ DE CASTRO, C.: La enseñanza de las matemáticas. Un problema pendiente. N° 10, 1995, págs. 41-53.
- SIERRA, P. y ENESCO, I.: El desarrollo de la noción de trabajo y prestigio ocupacional. N° 3, 1993, págs. 51-56.
- TORRES LÓPEZ, C. Y LINAZA IGLESIAS, J.: Un análisis de la acción tutorial en la enseñanza de adultos: diseño y validación de un programa de acción tutorial. N° 8, 1994, págs. 7-23.
- VALDEÓN BARUQUE, J.: Los problemas de la enseñanza de la Historia en España. N° 1-2, 1992, págs. 67-79.
- VALLE LÓPEZ, J.M.: El acceso a la Universidad en algunos países de la Unión Europea, N° 7, 1994, págs. 83-95.
- VILA, I., Reflexiones desde la psicolingüística sobre la enseñanza de la lengua, N° 1-2, 1992, págs. 91-96.
- VIZCARRO, C.; ARAGONÉS, C.; CASTILLO, M. del y BERMEJO, I.: Un sistema integrado de Evaluación y entrenamiento en estrategias de aprendizaje, N° 6, 1994, págs. 29-43.

Libros reseñados

- ALONSO TAPIA, J.: *Orientación educativa. Teoría, Evaluación e intervención*. Madrid: Síntesis, 1995. 422 págs. Por Julio Olea. N° 11, 1995, págs. 100-101.
- ALONSO TAPIA, J.: *Motivación y Aprendizaje en el Aula. Como enseñar a pensar*. Madrid, Santillana, Aula XXI, 1991. 328 págs. Por M^a África de la Cruz. N° 1-2, 1992, págs. 99-100.
- BLAS ZABALETA, P; HERRERO MOLINO, C. y PARDO DÍAZ, A.: *Respuesta educativa a la crisis ambiental*. Madrid; CIDE, 1991. 144 págs. Por Fernando Arroyo. N° 1-2, 1992, págs. 100-101.
- BRADLEY, B.S.: *Concepciones de la infancia*. (Versión castellana de Cristina del Barrio y Amparo Moreno). Madrid; Alianza, Psicología minor, 1992. 270 págs. Por Pilar Soto. N° 3, 1992, págs. 117-118.
- CARRETERO, M.: *Constructivismo y educación*. Zaragoza; Edelvives, Aula Reforma, 1993. 126 pp. Por Araceli Martínez Martínez. N° 6, 1992, págs. 83-84.
- CORRAL ÍÑIGO, A.: *Capacidad Mental y desarrollo*. Madrid: Visor, 1994, 130 págs. Por César Sáenz de Castro. N° 8, 1994, págs. 106-107.
- DELVAL, J.: *Los fines de la educación*. Madrid: Siglo XXI, 1990. 109 págs. Por Carlos Hernández Blasi. N° 1-2, 1992, pág. 105.
- DELVAL, J.: *Desarrollo humano*. Madrid: Siglo XXI, 1994, 626 págs. Por Antonio Corral. N° 8, 1994, págs. 107-108.
- ESCUADERO ESCORZA, T.: *Acceso a la Universidad: modelos europeos, vías alternativas y reformas en España*. Zaragoza; I.C.E. Universidad de Zaragoza, 1991. 186 págs. Por Carmen Aragonés Prieto. N° 1-2, 1992, págs. 97-99.
- FERNÁNDEZ CORTE, T.: *Historia del Mundo Contemporáneo: preparar la selectividad*. Madrid: Editorial Santillana, 1994, 197 págs. Por Ignacio Pagola Santos. N° 8, 1994, págs. 108-109.
- FERNÁNDEZ ENGUITA, M.: *Poder y participación en el sistema educativo (sobre las contradicciones de la organización escolar en un contexto democrático)*. Barcelona; Paidós Educador, 1992. 177 págs. Por Miguel Recio Muñiz. N° 3, 1992, págs. 115-116.
- FERRÉS, J.: *Televisión y Educación*. Barcelona: Paidós. Papeles de Pedagogía, 1994. 234 págs. Por María Luisa Ortega. N° 11, 1995, págs. 95-97.
- GAGNÉ, E.D.: *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid; Aprendizaje Visor, 1991, 532 págs. Por María Rodríguez Moneo. N° 1-2, 1992, págs. 103-104.

- GARCÍA MADRUGA, J.A.: *Desarrollo y conocimiento*. Madrid; Siglo XXI, 1991. 133 págs. Por Carlos Hernández Blasi. Nº 1-2, 1992, pág. 104.
- GIBBS, G. y HABESHAW, T.: *Preparing to teach*. Bristol (UK): Technical and Educational Services. Ltd., 1992. Por Mª África de la Cruz. Nº 4, 1992, pág. 111.
- JIMÉNEZ ORTEGA, J.: *Método práctico de técnicas de estudio. Programa para la Educación Secundaria. Guía para el profesor*. Madrid: Visor, Textos (nº 3). Por Carmen Aragonés. Nº 9, 1994, págs. 109-111.
- JIMÉNEZ ORTEGA, J.: *Método práctico de técnicas de estudio. Programa para la Educación Secundaria. Guía para el alumno*. Madrid: Visor, Textos (nº 4). Por Carmen Aragonés. Nº 9, 1994, págs. 109-111.
- JIMÉNEZ ORTEGA, J.; ALONSO OBISPO, J y JIMÉNEZ DE LA CALLE, I.: *¡No más fracaso escolar! Enseñe a estudiar a sus hijos (guía para padres/profesores)*. Madrid: Visor, Textos (nº 5). Por Carmen Aragonés. 1995, pág. 112.
- JIMÉNEZ ORTEGA, J.; ALONSO OBISPO, J. y JIMÉNEZ DE LA CALLE, I.: *¡No más fracaso escolar! Aprende a estudiar con tus padres (Material para el hijo/alumno)*. Madrid: Visor, Textos (nº 6). Por Carmen Aragonés. 1995, pág. 112.
- KOZULIN, A.: *La Psicología de Vygotsky*. Madrid: Alianza, Psicología Minor, 1994. Por Alberto Rosa Rivero. Nº 8, 1994, págs. 105-106.
- LACASA, P.: *Aprender en la escuela, aprender en la calle*. Madrid: Aprendizaje Visor. Por Cecilia Simón. Nº 9, 1994, págs. 107-108.
- LEÓN, O.G. y MONTERO, I.: *Diseño de investigaciones. Introducción a la lógica de la investigación en Psicología y Educación*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España. Por Antonio Maldonado. Nº 11, 1995, págs. 98-99.
- NIETO GIL, J.M.: *Como aprender y divertirse en las visitas y excursiones escolares*. Madrid; Ed. Escuela Española, 1990. 112 págs. Por Amparo Pérez Boldo. Nº 1-2, 1992, pág. 100.
- PÉREZ TORNERO, J. M. *El Desafío Educativo de la Televisión. Para Usar y Comprender el Medio*. Barcelona: Paidós, 1994. 276 págs. Por María Luisa Ortega. Nº 11, 1995, pág. 95-97.
- PLUCKROSE, H.: *Enseñanza y aprendizaje de la Historia*. Madrid, Ediciones del Ministerio de Educación y Ciencia y Ediciones Morata, S.L., 1993, 224 págs. Por Amparo Pérez Boldó. Nº 6, 1992, págs. 84-85.
- RAMSDEN, P.: *Learning to Teach in Higher Education*. New York; Routledge, 1992. Por Mª África de la Cruz. Nº 4, 1992, págs. 109-110.
- ZUBER-SKERRITT, O.: *Professional Development in Higher Education*. London; Kogan Page Limited, 1992. Por Mª África de la Cruz. Nº 4, 1992, pág. 112.

información general sobre actividades del I.C.E. para el curso 1995-96

CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO

CURSOS ORGANIZADOS MEDIANTE CONVENIO CON EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA

- Información general
- La excursión como recurso didáctico en la enseñanza de la geografía
- La inferencia estadística en el bachillerato de humanidades y ciencias sociales
- Los contenidos científicos en la educación ambiental
- El aprendizaje de la física y la química en la enseñanza secundaria
- La enseñanza de las ciencias en los museos, parques y exposiciones
- Literatura y sociedad en la antigüedad clásica
- Historia de la ciencia
- Temas actuales de biología molecular
- Nuevas corrientes lingüísticas y de análisis literario

CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

- Información general
- Argumentos y materiales para una enseñanza de la asignatura sociedad, cultura y religión
- Introducción a la economía
- Curso filosofía, literatura y política (III)
- Teoría e historia del cine
- Oriente y occidente, cultura, historia y tecnología a través de la cuenca mediterránea
- Imágenes historia. El cine, la literatura y la música para la enseñanza de la historia

- Evaluación, orientación y tutoría
- Cómo investigar en el aula
- ¿Cómo ayudar a nuestros alumnos a comprender mejor lo que leen?
- La enseñanza de la tecnología administrativa y comercial en la educación secundaria
- Sexualidad humana y educación sexual
- Formación sanitaria para la educación física
- Psicología, deporte y actividad física
- Contenidos para una enseñanza de las ciencias de la tierra y del medio ambiente en la enseñanza secundaria
- Curso seminario de ciencias naturales
- Curso de educación para la salud
- Botánica aplicada
- Seminario de experiencias didácticas. Teoría y práctica del teatro
- Curso de literatura española y su contexto universal: desde sus inicios hasta el siglo XVII
- VIII curso de lengua española: lingüística del texto y pragmática

INFORMACIÓN: Mañanas: 397 44 60 / 52 73. Tardes: 397 40 49

ACTIVIDADES DEL S.A.D.U.

El Servicio de Ayuda a la Docencia Universitaria (SADU) es una Sección del ICE, creada por el Equipo de Gobierno de la Universidad Autónoma de Madrid en noviembre de 1989 para cumplir los siguientes objetivos:

- Promover la reflexión y el debate sobre la calidad de la docencia en la Universidad.
- Proporcionar información y recursos a los profesores y Departamentos de la UAM, para facilitar su tarea docente-investigadora.
 - Desarrollar programas de formación para los profesores de la UAM.
 - Investigar sobre la calidad de la docencia en la UAM.
 - Contribuir a la innovación de métodos, técnicas y recursos didácticos.
 - Ofrecer asesoramiento, individual y grupal, en la solución de problemas docentes específicos.
 - Elaborar materiales de trabajo para el profesorado universitario.

Para cumplir estos objetivos el SADU realiza tres tipos de actividades fundamentales:

1) Actividades generales

- *Asesoramiento, individual y grupal, sobre problemas docentes específicos.*

- *Seminario Permanente*: Es un grupo de trabajo para estudiar aspectos problemáticos de la docencia universitaria y proponer alternativas de solución.

- Jornadas de Debate sobre aspectos relacionados con la calidad de la docencia.
- Investigación
- Elaboración de materiales de trabajo para el profesorado universitario.

2) Actividades específicas para Departamentos, Facultades y otros Centros de la UAM

Ofrecemos la posibilidad de organizar y coordinar distintas actividades: Talleres, Seminarios, Jornadas, Grupos de trabajo, etc.

3) Actividades de Formación Inicial

El FIDU tiene como objetivo general proporcionar una formación inicial al profesorado de la UAM que facilite su tarea en los primeros años de docencia. Su duración total es de 120 horas, distribuidas a lo largo de dos años. Las actividades que se realizan son las siguientes:

- Seminario intensivo
- Seguimiento tutorial
- Talleres de formación y entrenamiento
- Jornadas de intercambio de experiencias innovadoras

HORARIO DE CONSULTAS: De lunes a viernes de 10 a 15 h. Tlf.: 397 50 62 / 52 73

SERVICIO DE AUDIOVISUALES

El Servicio de Medios Audiovisuales del I.C.E. se encuentra situado en la planta baja del edificio del Instituto de Ciencias de la Educación.

VIDEOTECA

La Videoteca del I.C.E. posee un fondo de más de 200 títulos constituido principalmente por programas didácticos, divulgativos y documentales de materias diversas. Dichos fondos pueden solicitarse en préstamo por profesores y alumnos de la U.A.M. y de los cursos impartidos en el I.C.E. Podrán solicitarse hasta tres videocasetes por un plazo de 15 días previa presentación del carnet de la Universidad o del D.N.I. Asimismo, los fondos podrán ser visionados en sala, bien de forma colectiva o individual, previa reserva.

Los usuarios podrán solicitar un listado de títulos disponibles, así como consultar el catálogo que contiene información completa acerca de los programas videográficos que componen sus fondos. Dicho catálogo está disponible asimismo para su consulta en diferentes centros de documentación de la Universidad.

OTROS SERVICIOS

Nuestra sección ofrece además servicios como los siguientes:

I) Préstamo de equipos de imagen y sonido tales como magnetoscopios, retroproyectors, proyectores de diapositivas, televisores, magnetófonos, micrófonos, etc. para su utilización fuera del edificio del I.C.E.

II) Reserva de salas para visionado colectivo en las instalaciones del I.C.E., previa petición.

III) Servicio de apoyo para la producción de pequeños programas audiovisuales previa reserva de sala y equipamiento. Dicho servicio se halla condicionado por la disponibilidad de personal y del equipamiento necesario.

IV) Asesoramiento sobre búsqueda y localización de material audiovisual en otros centros, instituciones o distribuidores comerciales.

Horario:

Lunes, martes, miércoles y jueves: 9:00-14:00; 15:00-19:30

Viernes: 9:00 a 14:00

(el horario de tarde puede sufrir modificaciones)

Teléfonos:

Administración: 397 40 54

Coordinación: 397 43 88

normas para los autores

- 1) *TARBILLA, Revista de Investigación e Innovación Educativa*, admite trabajos y artículos inéditos, en castellano para cada una de sus secciones. La aceptación de los mismos corresponde al Consejo Editorial y serán remitidos a nombre de la Revista o al Editor.
- 2) Los originales deberán enviarse por triplicado, mecanografiados a doble espacio por una sola cara en hojas DIN A-4 y con un margen neto a la izquierda. Su extensión no excederá de 20 folios (iconografía aparte).
- 3) Se incluirá una primera página en la que se indicarán en el siguiente orden: título del trabajo, nombre y apellidos del autor o autores y centro de trabajo de los mismos con su dirección completa que posibilite correspondencia. Igualmente figurará un resumen en castellano y su traducción inglesa, de no más de 200 palabras, así como de 3 a 6 palabras claves en ambos idiomas.
- 4) Los trabajos de experimentos de investigación constarán de introducción, métodos, resultados, discusión y referencias.
- 5) Las referencias bibliográficas en el seno del texto, se citarán entre paréntesis con el apellido(s) del autor y año. Si el nombre del autor figura en el texto, se citará únicamente el año entre paréntesis.
- 6) La bibliografía se incluirá al final del trabajo en orden alfabético de apellidos, siguiendo los siguientes criterios: autor(es), año, título completo, lugar de edición y editorial. En el caso de artículos de revistas se incluirá: autor(es), año, título, nombre de la revista, número de páginas. Ejemplos:
BRINCONES, I. (Comp.) (1991). *Lecturas para la formación inicial del profesorado*. Madrid: Ediciones de la U.A.M.
GONZÁLEZ, E. (1991). Escalas Reynell, adaptación a la población española. *Cuadernos del I.C.E.*, 18, 33-50.
- 7) Las notas se relacionarán numeradas a pie de página. Si dichas notas incluyesen referencias bibliográficas, se citarán según el criterio fijado en el punto 5°.
- 8) Las tablas, figuras, cuadros, gráficos, esquemas y diagramas, se presentarán en tinta negra sobre papel blanco. Se enviarán en hojas independientes numeradas y con su título o texto explicativo (si lo hubiera) mecanografiado a doble espacio en hoja aparte. El autor marcará en el margen del texto, a lápiz, con el número correspondiente la ubicación aproximada en la que deberán aparecer los materiales iconográficos, independiente de que aparezca explícitamente señalado en el texto.
- 9) Salvo casos excepcionales no se admitirán fotografías, que deberán ser en blanco y negro, en brillo y de calidad suficiente para su reproducción. Su tamaño no será inferior a 6 x 9. Deberán ir numeradas al dorso indicando el apellido del autor o primer autor del trabajo. Sus títulos o textos (si los hubiera) deberán no superar los cuatro renglones, mecanografiados a doble espacio en hoja aparte. Igualmente se indicará en el margen del texto, a lápiz, su ubicación aproximada. Fotografías y textos se enviarán dentro de un sobre propio.
- 10) Los originales que deban ser modificados para su publicación, serán enviados a sus autores. Así mismo se comunicará la aceptación de trabajos para su publicación.

colección cuadernos del ICE

1. **BRINCONES, I. (Comp.)**
Lecciones para formación inicial del profesorado
1990 239 páginas ISBN: 84-7477-312-1 PVP: 1.500 ptas.
2. **BOSQUE, J.; MORENO, A.; MUGURUZA, C.; RODRÍGUEZ, V.; SANTOS, J. M. y SUERO, J.**
DEMOS, un programa para la enseñanza y el estudio con ordenador del crecimiento de la población.
1990 129 páginas y Disquete 3 $\frac{1}{2}$ ISBN: 84-7477-368-7 PVP: 2.500 ptas.
3. **ARROYO ILERA, F. (Comp.)**
Lecturas sobre medio ambiente, algunas aplicaciones educativas.
1992 196 páginas ISBN: 84-7477-377-6 PVP: 1.500 ptas.
4. **GRUPO LOGO MADRID**
Hoja de cálculo en la enseñanza de las matemáticas en secundaria.
1992 132 páginas y Disquete 3 $\frac{1}{2}$ ISBN: 84-7477-409-8 PVP: 2.000 ptas.
5. **ALONSO TAPIA, J. (Dir.)**
¿Qué es lo mejor para motivar a mis alumnos? Análisis de lo que los profesores saben, creen y hacen al respecto.
1992 134 páginas ISBN: 84-7477-408-X PVP: 1.000 ptas.
6. **GARCÍA SOLÉ, J. y JAQUE RECHEA, F. (Comps.)**
Temas actuales de la física.
1992 203 páginas ISBN: 84-7477-407-1 PVP: 1.200 ptas.
7. **MALDONADO, A.; SEBASTIÁN, E. y SOTO, P.**
Retraso en lectura: evaluación y tratamiento educativo.
1992 127 páginas ISBN: 84-7477-419-5 PVP: 1.000 ptas.
8. **GARCÍA RUANO, S.L. (comp.)**
Curso de actualización en la química: aspectos relevantes de la química actual.
1993 357 páginas ISBN: 84-7477-461-6 PVP: 1.700 ptas.
9. **TAIBO, C.**
Los cambios en el Este. Una guía introductoria.
1994 180 páginas ISBN: 84-7477-473-1 PVP: 1.515 ptas.
10. **CARRIEDO, N. y ALONSO TAPIA, J.**
¿Cómo enseñar a comprender un texto?
1994 292 páginas ISBN: 84-7477-474-8 PVP: 2.322 ptas.
11. **ÁLVAREZ, J. B. y POLO, A. (comps.)**
Una contribución a la educación ambiental: El tratamiento de residuos urbanos.
1994 324 páginas ISBN: 84-7477-472-1 PVP: 2.525 ptas.
12. **RODRÍGUEZ MONEO (Comp.)**
La psicología del aprendizaje en la formación inicial del profesorado. (En prensa)
1995 198 páginas ISBN: 84-7477-506-X PVP: 1.500 ptas.
13. **BRINCONES, I.**
La construcción del conocimiento. Aplicaciones para la enseñanza de la física. (En prensa)
1995 132 páginas ISBN: 84-7477-506-X PVP: 1.000 ptas.
14. **MELCÓN, J.**
La enseñanza de la geografía en los orígenes de la España Contemporánea. (En prensa)
1995 216 páginas ISBN: 84-7477-517-5 PVP: 2.400 ptas.

PETICIONES: Por teléfono o por correo indicando el NIF a:

Librería de la Universidad Autónoma
Universidad Autónoma de Madrid
Campus de Cantoblanco • 28049 MADRID • Telf. 397 49 94 / 49 97



Revista de investigación e innovación educativa



INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN PARA EL AÑO 1996 (3 NÚMEROS)

Apellidos Nombre.....
Calle Nº..... Código Postal.....
Ciudad Provincia..... Tfno.....

PRECIO DE LA SUSCRIPCIÓN (gastos de envío incluidos):

– Nacional 2.250 Ptas.
– Extranjero 3.000 Ptas.

NÚMEROS SUELTOS:

800 Ptas.

PAGO: Contra reembolso con el primer número
 Talón a nombre de la Librería de la U.A.M.
 VISA (sólo para extranjeros)

SUSCRIPCIÓN, NÚMEROS SUELTOS Y PAGOS A NOMBRE DE: Librería de la Universidad Autónoma de Madrid
Campus Universitario de Cantoblanco
28049 MADRID
Tlfn.: 397 49 97

