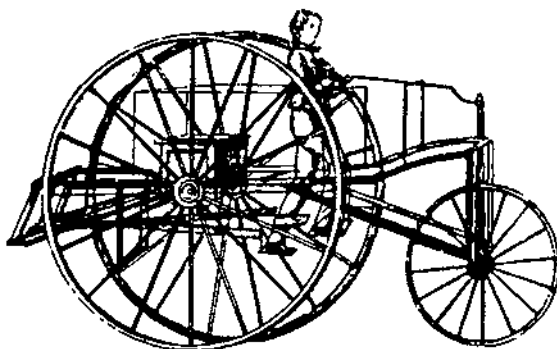


INFORMACION BIBLIOGRAFICA



Y NOTICIAS

Como es habitual, en esta sección se publicarán reseñas de libros y artículos de interés. Pero, además, y con objeto de facilitar al máximo el despegue de la investigación educativa, se incluirá también:

- Selecciones bibliográficas temáticas.
- Descripción de las revistas de enseñanza de las ciencias de mayor interés: su contenido, condiciones de abono...
- Presentación de los distintos Centros de Documentación accesibles con indicación de las revistas que pueden encontrarse, horarios,...
- Relaciones de trabajos sobre enseñanza de las ciencias publicados por los ICE y otros organismos educativos.
- Información sobre trabajos de licenciatura y tesis de contenido didáctico.
- Reseñas de cursos, congresos,...

RESEÑAS BIBLIOGRAFICAS

DICCIONARIO HISTÓRICO DE LA CIENCIA MODERNA EN ESPAÑA

LOPEZ PIÑERO, J.M., GLICK, Th. F., NAVARRO, V., PORTELLA, E., 1983. 2 Vol. (el primero con 554 páginas y el segundo con 574) Ediciones 62, Barcelona.

Fruto de una larga labor de equipo, y producto de una reflexión activa y seria sobre la historia de la ciencia española, el *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España* representa además la incorporación de la historiografía de la ciencia española al nivel más exigente internacional en la disciplina.

Esta obra de consulta, imprescindible para los historiadores científicos y para los enseñantes, supone el desarrollo hasta sus últimas consecuencias de la actividad y propuestas del grupo de profesionales que se constituye en los años sesenta en Valencia alrededor del profesor López Piñero, abarcando además de la historia de la Medicina, la historia de las distintas ciencias naturales y la historia de las técnicas. El grupo de trabajo se va consolidando a pesar

de las dificultades legales y administrativas de la época y de nuestra Universidad, y de forma flexible va trabajando en varios frentes: el de la historia de la medicina, el de la historia de las diversas ciencias naturales (desde la geografía o la física hasta la química o biología), el de la historia de las técnicas en sentido amplio (metalurgia, náutica, agricultura, etc.), y el de la pedagogía de las ciencias.

Trabajo realizado desde una perspectiva globalizadora, integrando la comprensión de la evolución de los conceptos científicos como parte de la actividad cultural y social de las instituciones y personas en cada momento histórico, es decir situando la actividad científica como un componente relacionado con el conjunto de la realidad social y por tanto determinado por esa realidad. De ahí que se preste atención especial tanto a las instituciones donde se ha realizado la labor científica como a los factores culturales e ideológicos que han influido en ella.

A estas dos características (labor de equipo y visión global de la historia) hay que añadir la de la asimilación y desarrollo de las técnicas sociométricas

para el estudio de la historia de la ciencia, que además de conectar con los grupos más importantes internacionales en este terreno (colaboradores en este *Diccionario*), se sitúa en la vanguardia de estas cuestiones.

Por todas estas razones este *Diccionario* bibliográfico pasa a ser una «historia crítica de la ciencia española» como indica la presentación que la editorial hace.

Presentada la obra en dos volúmenes, la relación de los 8.000 autores científicos, o de relevancia para la ciencia española (desde otras áreas culturales o de otros países) desde el Renacimiento hasta 1936-39, abarca treinta áreas científicas con 73 disciplinas específicas, desde las Matemáticas y Astronomía o Geografía, hasta la Astrología, Alquimia o Magia Natural, pasando por la Náutica, Química o Medicina.

Para su manejo posee además de un índice de los autores mencionados (nacionales e internacionales) por los científicos españoles, otro de instituciones científicas o relacionadas de una u otra forma con la actividad científica en la que los autores han participado, y un

último índice de las disciplinas abarcando al conjunto de los autores que han trabajado sobre ellas.

Por lo tanto aparece este *Diccionario* como un utensilio imprescindible para, aparte de otras actividades, poder introducir en las tareas pedagógicas de la enseñanza de las ciencias la contribución de la actividad científica española a cada una de las disciplinas, teorías, o autores universales.

Cuando uno lee esta obra, y por ejemplo analiza los científicos españoles del siglo pasado y comienzos de este que han estado relacionados con institutos de bachillerato aprecia tanto el papel que desempeñaron en su día este tipo de centros docentes, como la necesidad, sentida imaginó por los propios autores, de realizar en un futuro un estudio sobre las instituciones, similar al hecho sobre las biografías. Igualmente imagino será necesidad de los autores el ampliar las disciplinas incluidas en su ya extensa relación.

Constituye este *Diccionario* la prueba de la madurez de la disciplina de la Historia de las Ciencias en España y a la vez un estímulo para todos aquellos interesados en la historia y la pedagogía de las ciencias.

PEDRO MARSET CAMPOS
CATEDRÁTICO DE HISTORIA
DE LA MEDICINA

LA FÍSICA EN PREGUNTAS. MECÁNICA

J. M. LÉVY-LEBLOND, 1982. Alianza Editorial, 192 pp: Madrid.

El problema fundamental que ha impulsado al autor, profesor de la Universidad de Niza, a la realización de este libro es la gran distancia existente entre la física que se enseña en las aulas y la física que se hace. Lamentablemente, éste es uno de los errores más habituales en la enseñanza de las ciencias, basada más en la exposición de resultados que en el planteamiento de problemas y en los métodos de trabajos para resolverlos.

En efecto, como señala Lévy-Leblond, un físico antes de aplicar el aparato matemático para resolver cuantitativamente un problema, ha de realizar un estudio cualitativo del mismo para saber «hacia dónde va», para tener una idea del resultado. Entre las formas principales de dicho estudio previo, Lévy-Leblond cita las siguientes: el aprove-

chamiento del carácter funcional de las leyes físicas (plantear hipótesis acerca de las magnitudes físicas relevantes del problema y de su dependencia mutua), el análisis dimensional (que permite confirmar y profundizar dicha hipótesis, explicando la forma de dicha dependencia), la evaluación experimental de los parámetros significativos, y la estimación de los órdenes de magnitud. Otros «trucos del oficio», utilizados por investigadores y profesores son la comprensión geométrica del problema, la analogía, el experimento conceptual, etc.

Esta prolija enumeración de aptitudes se debe, en primer lugar, a su gran importancia didáctica, evidente para todos los docentes de ciencia, cualquiera que sea su nivel educativo, hartos y aburridos de esa conocida «enfermedad» del alumno denominada «formulitis crónica» (cuyo síntoma más evidente es la repetida pregunta ¿Qué fórmula hay que aplicar?), basada en la aplicación mecánica de las matemáticas y que impide no sólo que el alumno comprenda y asimile debidamente los conceptos y leyes, sino también su aplicación a los fenómenos más habituales de la vida diaria.

Y, en segundo lugar, a que Lévy-Leblond, en su intento de obligar al estudiante (¡y al profesor!) a pensar, suprimiéndole el recurso automático a las ecuaciones, elabora la presente colección de preguntas, en las que utiliza sistemáticamente los «trucos del oficio» enumerados en primer lugar.

La recopilación consta de 163 cuestiones sobre Mecánica, que corresponden a los temas siguientes: 1. Estática; 2. Cinemática; 3. Dinámica; 4. Leyes de conservación y 5. Fuerzas gravitatorias.

Respecto al objetivo y forma de las preguntas, el propio autor distingue en la colección tres tipos:

1. La pregunta de control, que permite verificar la comprensión de los conceptos y leyes enseñados. La presentación es en forma de elección dicotómica o múltiple.
2. La pregunta de aplicación, que intenta poner en juego las leyes fundamentales de la física en situaciones simples y próximas a la vida cotidiana. Se presentan mediante ilustraciones gráficas, acompañadas de cuestiones concisas.

3. La pregunta de reflexión, que a partir de enunciados aparentemente paradójicos o provocadores, entresacados de la historia real de la Física (se utili-

zan los textos originales de Galileo, por ejemplo) o de diversos autores literarios (J. Verne, H. G. Wells, L. Carroll), se intenta examinar la lógica interna de un razonamiento o la validez de los conceptos utilizados.

JORDI SOLBES

GEOMETRY: AN INVESTIGATIVE APPROACH

P.G. O'DAFFER y S.R. CLEMENS, 1977. Addison-Wesley Pu. Co. Massachusetts.

Muchas veces hemos escuchado que la enseñanza de las Matemáticas debe primar los procesos experimentales e inductivos, considerando estos, más bien, como la verificación lógica de los descubrimientos.

Hasta la fecha sólo se presentaban algunas lecciones o ejercicios aislados, insistiendo en este punto (véanse al respecto los libros de G. Polya y de P. P. Adam). Ahora con el libro de P.G. O'Daffer y S. R. Clemens, tenemos la oportunidad de poder seguir un curso completo dedicado a la enseñanza de la Geometría, centrando su metodología en la investigación. En cada capítulo se presenta una serie extensa de experiencias de descubrimiento, haciendo especial hincapié en el hecho de que muchas ideas geométricas sirven para ayudar a la comprensión del mundo de la naturaleza, del arte,...

Estas experiencias e investigaciones están redactadas de manera que puedan ser incorporadas en las clases de distintos niveles de enseñanza (EGB, BUP-FP).

Es así que al final de cada capítulo se acompaña una serie de actividades pedagógicas para el profesor, donde se analizan, comentan y sugieren técnicas para incorporar las investigaciones en su programa.

Yo he utilizado este texto con alumnos de una Escuela de Magisterio y me he dado cuenta que al introducir los conceptos en forma de experiencias de descubrimiento, tal como las presentan P. G. O'Daffer y S. R. Clemens, la actitud de muchos alumnos en torno a las Matemáticas ha cambiado debido a que con esta metodología se ha conseguido reducir muchas barreras epistemológicas que se presentaban de entrada al explicarles las Matemáticas desde un punto de vista axiomático y deductivo.

Para finalizar, hago notar la cuidada

selección de temas (mosaicos, poliedros, transformaciones, etc.), así como una muy completa lista de referencias bibliográficas, que hace que este libro pueda ser de gran valor para los profesores de Matemáticas de todos los niveles.

JOSEP M^a FORTUNY

LOS QUARKS, LA MATERIA PRIMA DE NUESTRO UNIVERSO

Harald FRITZSCH, 1982. Alianza Universidad, Madrid.

Se trata de un reciente volumen en donde su autor Harald Fritzsch, profesor de la Universidad de Munich y también investigador en activo sobre partículas elementales, hace una exposición bastante clara acerca de la estructura «intima» de la materia. Uno de sus propósitos es que sea una obra inteligible para cualquier persona con algunas ideas básicas de física. Quizá por ello se omite cualquier tratamiento matemático y se renuncia también a emplear un lenguaje excesivamente técnico.

Al principio se hace una breve descripción del átomo y de algunas partículas subatómicas, introduciendo a su vez la idea de antipartícula. A continuación se pasa a ver la interacción electromagnética y cuales fueron las primeras concepciones sobre la interacción fuerte responsable de la estabilidad nuclear. Todo ello, junto con una posterior ampliación del número de las llamadas partículas elementales y algunas de las leyes que gobiernan muchas de sus transformaciones, hasta llegar al concepto de quark como elemento constituyente de las partículas que intervienen en la interacción fuerte: los hadrones. Seguidamente se citan toda una serie de experiencias y de hechos que no sólo confirman la hipótesis de los quarks, sino que también han contribuido a sentar las bases de toda una teoría sobre la interacción fuerte, la denominada teoría de las cromodinámica cuántica, en la cual los objetos fundamentales son los quarks describiéndose la interacción por medio de los gluones. Ello supone una superación de la antigua teoría de Yukawa basada en los nucleones y en los mesones. En el libro se justifican muchas de las propiedades de los quarks, inobservables como partículas aisladas, pero susceptibles de ser estudiados indirectamente a través de la utilización de interacciones entre partículas a altas energías.

Es de gran interés la parte final del libro, en donde se expone la unificación de la interacción electromagnética y la débil en una única interacción (Electrodébil), así como los intentos subsiguientes de búsqueda de una interacción fundamental que unifique todas las existentes. También al final, se plantea el problema de si existe o no una teoría definitiva de la materia. Es decir: ¿Son los quarks y los leptones los últimos constituyentes o el proceso continúa sin fin pudiéndose hablar de subquarks etc. y por lo tanto de infinitas subestructuras de la materia? Tanto por el título del libro como por algunas afirmaciones presentes en el mismo, podría pensarse que el autor aboga por la idea de que los quarks son partículas verdaderamente elementales, no obstante, lo cierto es que no se pronuncia claramente sobre la cuestión ya que de momento no existen suficientes datos al respecto. Como el mismo autor apunta, quizás los nuevos y gigantescos aceleradores y detectores de partículas actualmente en construcción podrán suministrar valiosa información a este respecto.

JAIME CARRASCOSA ALIS

CLASICOS PARA UNA BIBLIOTECA CONTEMPORANEA

Deseo destacar la positiva labor realizada por la *Editora Nacional*, al publicar una serie de obras originales, clásicas, inmortales, traducidas al castellano. Entre los autores traducidos se encuentran, por ejemplo, Nicolás Copérnico (Sobre las revoluciones), Galileo Galilei (Discorsi), Isaac Newton (Principia), etc. Tales obras constituyen puntos de referencia obligados para comprender mínimamente la Historia de las Ciencias (la Física). Una afirmación tan arriesgada obedece al profundo convencimiento de que la Ciencia es un proceso histórico, y como tal debe ser entendida. Desarrolla sus formas y estructuras en un relieve que se extiende en el tiempo, e ignorarlo conduce a una visión plana, imperfecta, estática y quizás dogmática de la misma.

Un hecho destacable es que los mayores esfuerzos de E.N. se dedican a la labor de traducción. Difícilmente podría ser de otro modo puesto que nuestras tierras han sido tradicionalmente poco fértiles en hombres de ciencia que, por la calidad de sus trabajos, hayan acu-

ñado con el tiempo el título de Clásicos. Pero esto no podrá cambiar si no se sabe incorporar el pasado, en lo que tiene de universal, como un sólido fundamento, aunque dialéctico, del futuro. En este sentido considero de un gran valor las obras de Editora Nacional, para empezar.

Los problemas que pudieran derivarse de incorrecciones en la traducción, o de la falta de comentarios críticos del original, son en estos momentos y en estas latitudes, de menor importancia frente a los beneficios que podrían y deberían deducirse de la existencia en lengua castellana de una serie de Clásicos de todos los tiempos y de todos los lugares, absolutamente necesaria en una biblioteca contemporánea.

JOSEP CASADELLÀ

PROJECT PHYSICS

G. HOLTON, F.J. RUTHERFORD, F.G. WATSON. Editorial Holt-Rinehart-Vinston. New York, 1982.

El *Project Physics* es el resultado de un proyecto de desarrollo curricular americano elaborado durante 8 años, bajo los auspicios de la oficina de Educación de EE.UU., la Fundación Nacional de Ciencias, la Fundación Ford y la Universidad de Harvard. Durante 4 años un gran número de profesores trabajaron sobre un texto inicial, denominado Harvard Project Physics, cuyas sucesivas revisiones fueron experimentadas en EE.UU. y Canadá. Finalmente el proyecto fue reescrito de nuevo con todas las sugerencias recibidas y publicado en una versión definitiva.

Los objetivos que han guiado la elaboración del *Project Physics* han sido los de diseñar un curso de física de carácter humanístico, atraer más estudiantes al estudio de la física e investigar sobre los factores que influyen en la enseñanza de la ciencia. Según palabras de los autores, esto significó en la práctica diseñar un curso que tuviera los siguientes efectos:

— Ayudar a los alumnos a aumentar su conocimiento del mundo físico, concentrándose en las ideas que caracterizaron la física como una ciencia, más que concentrándose en contenidos informativos aislados.

— Ayudar a los alumnos a ver la física como la actividad maravillosa que es, presentándola desde una perspectiva histórica y cultural.

— Aumentar la oportunidad de que los alumnos puedan realizar inmediatamente experiencias científicas gratificantes.

El project Physics se compone de un libro de texto (textbook), un libro del Profesor (Resource Book), un libro de experiencias (Handbook) y una serie de Lecturas (Readings) y de material audiovisual auxiliar. Ha sido traducido a numerosos idiomas (francés, portugués, italiano, etc.) sin que por el momento exista traducción en ninguna de las lenguas del Estado Español.

Proyectos en torno al «Project Physics»

Los objetivos del Project Physics, en la línea de dar una visión humanista de la ciencia y situar al alumno en el proceso histórico en el que han tenido lugar los descubrimientos científicos, coinciden en gran parte con los que animan a muchos profesores de física y grupos de didáctica que están trabajando en nuestro país. No es, pues, de extrañar que a raíz de las conferencias dadas por el profesor G. Holton en Madrid y Barcelona durante el curso pasado, surgiera, en la Comisión de Física y Química del Colegio de Licenciados de Cataluña la idea de realizar la traducción y adaptación de este proyecto.

En la actualidad el Grupo *Recerca-Faraday* del I.C.E. de la Universidad Autónoma de Barcelona está elaborando una serie de programas-guía (serie de actividades secuenciadas, que engloba cuestiones, lecturas, experimentos, problemas, etc.) de cada uno de los capítulos del texto que corresponden al programa de física de 2º de BUP: El

lenguaje del movimiento, Calda libre: Galileo describe el movimiento, El nacimiento de la dinámica, Energía y electromagnetismo. Estos programas-guía se están experimentando en el presente curso, con el fin de realizar una valoración crítica de cada unidad, que permita conocer las ventajas y posibles dificultades que pueda presentar la adaptación del Project Physics en nuestro bachillerato.

Otro grupo del I.C.E. de la U.A. de Barcelona, el *Taller de experiencias de Hostafranchs* se ha comprometido a realizar y adaptar en el presente curso los experimentos del Handbook del Project Physics, correspondientes a los temas de mecánica y electricidad.

Por último el grupo de *Historia de la Física y la Química* del Colegio de Licenciados de Cataluña ha venido manteniendo contacto con el profesor G. Holton con objeto de traducir y adaptar el Project Physics al catalán. Para ello se piensa solicitar una subvención de la Universidad Autónoma de Barcelona. En una segunda fase podría traducirse al castellano, si se encontrara una editorial dispuesta a realizar la edición.

Confiemos pues, que podamos contar en breve tiempo con la adaptación del Project Physics en catalán y castellano, y que pueda realizarse una adecuada difusión entre el profesorado de ciencias de BUP, COU, FP y Escuelas Normales y una experimentación en los niveles correspondientes.

AURELI CAAMAÑO
(De la Comisión de Física
y Química del Colegio de
Licenciados de Cataluña)

RESEARCH, ANYONE?

Robert BAUMAN, 1983. *The Physics Teacher*, vol. 21 pp. 77 y 113.

Se trata de un editorial firmado por el Presidente de la American Association of Physics Teacher destinado a analizar la investigación didáctica que viene realizándose en el campo de la Física.

Comienza señalando que la mayor parte de los trabajos que se presentan como investigación educativa son únicamente estudios descriptivos que, aunque pueden tener interés, no son verdaderas investigaciones.

Pone después de relieve que los mayores esfuerzos en investigación educativa han estado centrados en los métodos de enseñanza, mientras que se ha investigado poco, hasta recientemente, en los procesos de aprendizaje. Y es aquí, en opinión de Bauman, donde se necesita más investigación. Sugiere a este respecto partir del modelo de desarrollo mental elaborado por Piaget que «permite comprender por qué y en qué dominios los estudiantes tienen dificultades y proporciona pruebas con las que determinar en qué medida hemos ayudado a los alumnos a desarrollarse. Nos queda ahora encontrar las técnicas que puedan favorecer el necesario desarrollo mental abriendo las vías para que nuestros alumnos comprendan los conceptos físicos.» Y termina:

«Este es un programa de investigación que merece los esfuerzos de cualquier profesor».

D.G.

PUBLICACIONES RECIBIDAS

PUBLICACIONES DEL I.C.E. DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

— *Curso de Prácticas de Física en B.U.P. y C.O.U.*:

1. *La cámara fotográfica y el estroboscopio. Aplicaciones prácticas.*
2. *Banco de aire. Aplicaciones prácticas.*

Autores: E. Castaños Soler
F. García Jiménez
E. González Román
J. Martínez Aguilar

— *Itinerarios Geológicos de la Provincia de Córdoba como ejemplo del interés de las actividades de campo en la Enseñanza de la Geología (Nivel Bachillerato y C.O.U.)*

Autores: Grupo de Trabajo del Seminario Permanente de Ciencias Naturales.

PUBLICACIONES DEL I.C.E. DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

— *El Análisis Matemático en B.U.P.*

y C.O.U.

Autores: C. Benítez Rodríguez
E. López Ayuso

PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

Elias Fernández Uria, 1979. *Estructura y didáctica de las Ciencias.*

Tomás Escudero Escorza, 1979. *Enseñanza de la Física en la Universidad.*