

**EXAMENES COMPETITIVOS EN MATEMATICAS**

No es fácil construir problemas que involucren las actividades matemáticas superiores de análisis y síntesis, y, menos aún, si se pretende tomar como base la matemática de la enseñanza media.

Es por ello interesante hacer referencia a un manantial inagotable de problemas de los tipos que contienen los ejercicios propuestos en las competiciones matemáticas. Los concursos clásicos (datan del S. XIX) en Europa son los «Mathematical Tripos» de Cambridge y los «Concours d'accés aux grandes Ecoles» franceses. Especial renombre alcanzaron las húngaras «Eötvös», competiciones, que se desarrollaron, anualmente, de 1895 a 1928 y que alumbraron matemáticos tan notables como Féjer, Haar, Riesz, etc. Junto a esta última competición surgió un «Journal» para estudiantes de enseñanza media, con la finalidad de estimular su participación en la misma. Su primer director fue Laszlo Racz, a la sazón profesor de enseñanza media, entre cuyos discípulos destaca J. Von Neumann. Los problemas de tales competiciones han sido publicados por la Mathematical Association of America (véase M.A.A. 1963, a y b).

Un antiguo ganador de la competición «Eötvös (en el año 1912), G. Szego, propuso, en 1946, siendo Director del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Stanford, la creación de una competición, con la finalidad de atraer a dicha universidad a los alumnos mejor capacitados. Los «exámenes de Stanford» se realizaron anualmente, en el período 1946-1965, dejando de convocarse a raíz del cambio de actitud del Departamento mencionado,

que empezó a interesarse exclusivamente por la investigación avanzada. En Kilpatrick y Polya (1973) se encuentra la relación de dichos problemas, algunos de los cuales fueron utilizados por Polya para ilustrar sus famosos libros (Polya (1971), (1968, a), (1968, b), de los que existe versión en castellano. Cada examen consistía en cuatro problemas, de los cuales el primero era relativamente sencillo de contestar, con el fin de evitar la frustración de los candidatos. Tales problemas se pueden clasificar en cinco categorías:

1. Descubre y prueba.
2. Obtén consecuencias (de un resultado general).
3. Descubre el error (en un razonamiento aparentemente plausible).
4. Prueba un teorema a través de una sucesión escalonada de lemas.
5. Desecha los datos redundantes del enunciado del problema.

Otra competición que ha alcanzado justa fama en Estados Unidos es la «Annual High School Contest», organizada desde 1950 para el área metropolitana de Nueva York y, a partir de 1957, bajo los auspicios de la M.A.A., para todos los Estados. Una particularidad de tales exámenes es el no ser cerrados para estudiantes de enseñanza media, pudiendo participar en los mismos cualquier ciudadano, incluso siendo extranjero.

No es pues extraño que de 150.000 participantes en 1960 se pasara a 350.000 en 1972. La competición consta de varias pruebas graduadas según la dificultad de los problemas.

También se han venido realizando olimpiadas internacionales, para alumnos de enseñanza media. Dichas olimpiadas nacieron, en 1959, para los países del Este, internacionalizándose en 1967, y adquiriendo gran resonancia en

el país organizador de turno. En Gerll y Girard (1976) pueden encontrarse los problemas propuestos en el período 1959 al 75, incluyendo además las soluciones desde el año 1967 (véase también Greitzer).

Ante el éxito obtenido por los exámenes competitivos en el extranjero, la Real Sociedad Matemática Española convocó, en 1963, su primera olimpiada, siendo sus características análogas a las competiciones citadas. Los problemas propuestos anualmente se recogen en la revista editada por dicha Sociedad, la «Gaceta Matemática Española».

Gerll, D.; Girard, G., 1976. *Les Olympiades internationales de mathématique*. Classiques hachette.

Greitzer, S.L. (ed.). *International Mathematical Olympiads, 1959-1977*. M.A.A.

Kilpatrick, J.; Polya, G. 1973: *The Stanford University competitive examination in Mathematics*. Amer. Math. Monthly.

M.A.A., 1963, a: *Hungarian Problem Book I*. New Mathematical Library, nº 11.

M.A.A., 1963, b: *Hungarian Problem Book II*. New Mathematical Library, nº 12.

M.A.A., 1973: *The Contest Problem Book III*. New Mathematical Library, nº 25.

Polya, G., 1968, a: *Mathematical Discovery*, Vol. 2, corrected Printings. Wiley, New York.

Polya, G. 1968, b: *Mathematics and Plausible Reasoning*. Vol. 2, 2nd edition, Princeton Univ. Press.

Polya, G. 1971: *How to Solve It*, 2nd edition, Doubleday Anchor A93, 1957, Princeton Univ. Press.

M.A. GOBERNA Y J. PASTOR

**PRESENTACION DE REVISTAS**

**EUROPEAN JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION**

El primer número de esta revista de investigación educativa en el campo de las Ciencias aparece en el año 1979, siendo su periodicidad de 4 números anuales y cada uno de ellos contiene por término medio unas 120 páginas.

Los objetivos expresados por su Consejo de Redacción en el primer número de esta publicación, de forma resumida, son:

• la publicación de los principales avances y las tendencias más corrientemente aceptadas en la teoría y la práctica de la enseñanza de las ciencias.

• la difusión y promoción de la investigación educativa en el área de las ciencias.

• facilitar el conocimiento sobre el estado de la enseñanza de las ciencias entre los diferentes países.

ciencias.

• la promoción del reconocimiento y el entendimiento de las relaciones entre la educación científica y sectores externos tales como la industria, los gobiernos, la economía, así como con las actitudes de la sociedad en general.

- aportar un foro para el intercambio de puntos de vista y opiniones en todas las materias del área científico-educativa.

En cuanto a su contenido existen cuatro secciones fijas en la revista y otras tres que aparecen con cierta regularidad. Las principales secciones de esta publicación se reseñan a continuación:

1. *General Articles* es una sección destinada a presentar artículos y trabajos generales de revisión sobre las principales áreas de la enseñanza de las ciencias en forma sintética y/o crítica. En general, incluyen currícula correspondientes a países en desarrollo (África, Estados árabes, etc...) y particularmente temas relativos a filosofía e historia de las ciencias, epistemología, desarrollo de currícula de materias específicas como Biología, etc. Ejemplos de artículos que han aparecido en esta sección son:

- Psicología cognitiva de Piaget y sus consecuencias en la enseñanza de las Ciencias.
- Una nueva ciencia para una nueva era: la experiencia de Zimbabue.
- Cambio conceptual y enseñanza de las ciencias.
- Epistemología e historia en la enseñanza de las Ciencias en la escuela.
- Decisiones a tomar en los currícula futuros de Ciencias y Tecnología.

Cada número incluye tres artículos en esta sección de la Revista.

2. La sección *Innovation and Development* contiene informes sobre programas de desarrollo y prácticas innovadoras en la enseñanza de las Ciencias. También incluye trabajos sobre aspectos metodológicos/didácticos de la educación científica.

A modo de ejemplos consignamos algunos de los títulos ya publicados en esta sección:

- El tratamiento de las leyes de Dinámica en escuelas de nivel preuniversitario.
- Biología de aquarium en las escuelas.
- El circuito eléctrico como sistema: un nuevo método.
- Enseñando la mol. etc.

El número de artículos de esta sección que aparecen en cada número es variable estando comprendido entre un mínimo de 1 y un máximo de 4.

3. *Research Reports* presenta estudios originales e investigaciones en la enseñanza de las ciencias. Es de notar que

los trabajos seleccionados en esta sección se orientan hacia investigaciones aplicadas o aplicables que tengan interés en el contexto internacional. Entendemos que es la sección «reina» de la revista en las que se incluyen entre 3 y 5 investigaciones con resultados experimentales encontrados en campos variados como por ejemplo los esquemas conceptuales o representaciones de los alumnos, sus dificultades de aprendizaje, errores conceptuales, actitudes hacia la ciencia, el cambio conceptual en dominios específicos, efectos de la ansiedad en alumnos de ciencias, etc.

Algunos títulos aparecidos son:

- Dificultades de enseñanza asociadas con la teoría atómica de la materia en un curso escocés de Ciencia Integrada.
- Desarrollo cognoscitivo y comprensión de los conceptos físicos.
- Un estudio de cambio conceptual en relatividad especial: la influencia del conocimiento anterior en la enseñanza.
- Un caso de estilos de aprendizaje en Biología.
- Actitudes de los alumnos de primaria hacia la ciencia: los años de formación. etc.

4. La sección *News and Information*, como indica su nombre, da información puntual sobre proyectos de enseñanza, proyectos de investigación y programas de desarrollo, instituciones, conferencias, seminarios, encuentros, etc... En esta sección se incluye también la correspondencia de los lectores.

A parte de estas cuatro secciones fijas, también aparecen de forma regular otras tres secciones. Por una parte *Science Education Research Centres and Groups* contiene informes sobre la organización, los objetivos y las principales actividades que llevan a cabo Centros de Investigación Educativa en Ciencias, generalmente europeos tales como los existentes en la Universidad de París VII, Amsterdam, Pisa, Helsinki, etc... De forma menos regular aparece una nueva sección titulada *Review of books and materials*, destinada a informar sobre nuevas publicaciones y materiales de interés para los enseñantes de Ciencias.

Finalmente, *Summaries of dissertations and theses in science education* contiene la descripción de tesis doctorales, tesis e investigaciones semejantes que se producen en países europeos.

La inscripción individual cuesta 15.5 libras esterlinas y para poder efectuarla hay que dirigirse a:

Taylor and Francis  
4 John Street  
London WCIN 2 ET  
U.K.

C.F.

## PHYSICS EDUCATION

*Physics Education* es una revista dirigida fundamentalmente a los profesores de física de nivel secundario y de primer curso de universidad. Contiene artículos sobre: campos específicos de la física (astronomía, electrónica, física de los materiales, etc.), aplicaciones de la física en otras disciplinas y en la industria, experimentos, historia e investigación educativa en física, además de las secciones fijas dedicadas a noticias, aparatos para la enseñanza de la física, crítica de libros y películas didácticas y comentarios de artículos aparecidos en otras revistas.

La revista es publicada por el *Institute of Physics* de Londres, en colaboración con el *American Institute of Physics*, y editada en el Reino Unido. Aparecen 6 números al año (en Enero, Marzo, Mayo, Julio, Setiembre y Noviembre), más un suplemento en el mes de Abril dedicado íntegramente a informar de todos los cursos que ofrecen los departamentos de física de las universidades (universities, polytechnics, colleges of technology and colleges of education) del Reino Unido. La información sobre cursos para post-graduados es recogida por el Instituto of Physics a través de otra publicación.

El precio de la suscripción anual es actualmente de 35 libras, y de 12,5 libras para los miembros del Institute of Physics o de la A.S.E. (Association for Science Education). Debe escribirse a: Circulation Manager  
The Institute of Physics  
Techno House, Redcliffe Way, Bristol  
BS1 6NX  
Inglaterra

AURELI CAAMAÑO

**INFANCIA Y APRENDIZAJE**

En el panorama editorial del año 1978 aparece la revista «Infancia y aprendizaje», a iniciativa de un grupo de psicólogos de Madrid, con el objetivo de cubrir el espacio de información destinado al conjunto de profesionales vinculados o interesados en la enseñanza, (psicólogos, pedagogos, educadores, estudiantes, profesorado, etc...)

Actualmente la revista cuenta ya con veinte números publicados y ofrece un cuerpo teórico-práctico en torno a las orientaciones principales en investigación educativa, así como descripciones del funcionamiento de las distintas instituciones relacionadas con la enseñanza, información de congresos, etc.

Los trabajos publicados tratan sobre te-

mas de psicología del desarrollo y psicopedagogía, dándose preferencia a investigaciones y aplicaciones experimentales y a modos de exposición precisos.

Los ejes esenciales que constituyen el bagaje temático de los trabajos publicados se concretan en: metodología, psicología educativa, educación especial, desarrollo cognitivo, afectivo y social, desarrollo neuropsicológico, etc...)

Entre el contenido específico de estos temas podemos señalar algunos trabajos que aportan información sobre aspectos relacionados con la enseñanza de las ciencias, tales como:

— sobre el desarrollo cognitivo: Carretero, (1979), (1980), Gillieron (1980), Giordan, (1981), Gómez, (1981), Karmiloff-Smith, Inhelder, (1981)...

— sobre psicología escolar y educati-

va: Brun (1980), Delval (1981), Gilly (1980), Moreno (1980), Perret-Clermont (1980), Coll (1980), Huteau (1980)...

— Informes de distintas instituciones o grupos sobre planes de actuación en algunas zonas y las correspondientes investigaciones realizadas: Equipo de Psicología de San Juan de Dios (1980), Sección del Colegio de Psicólogos de Madrid (1980), y de Barcelona (1980), Grupo de Investigaciones psicopedagógicas (1980), IMIPAE (1979), Grupo Rapsodie (1981).

Para cualquier información dirigirse a:

INFANCIA Y APRENDIZAJE

Siglo XXI

c/ PLaza, 5 - Madrid 33

NURIA SALÓ

**TESIS Y TESINAS  
SOBRE DIDACTICA DE LAS CIENCIAS**

*Son bien conocidas las dificultades encontradas por quienes desean investigar sobre problemas de didáctica de las ciencias y, más concretamente, presentar tesis de doctorado o incluso de licenciatura. Ello es debido a un conjunto de causas como la falta absoluta de tradición de nuestros centros educativos en investigación didáctica, las dificultades administrativas, etc., sin olvidar la escasa calidad —en parte justificada por la misma ausencia de tradición— de bastantes de los trabajos presentados. Pero se trata de una situación que empieza a cambiar y a cuya superación «Enseñanza de las Ciencias» quiere contribuir dando a conocer aquellas tesis y tesinas que se han presentado o vayan presentándose en el futuro. Hacemos, pues, una llamada a todos los interesados para que den a conocer sus trabajos. Para ello basta con enviar un resumen de la tesis o tesina en un máximo de dos folios a doble espacio, con indicación de: Título, Autor, Director, Ponente (si es distinto del Director), fecha y lugar de presentación. Debe remitirse también fotocopia acreditativa de la presentación del trabajo y, a ser posible, una copia del mismo.*

**TESIS DE LICENCIATURA**

**Título:** Los errores conceptuales en la enseñanza de las ciencias.

**Autor:** Jaime Carrascosa Alís, Profesor en el I.B. Cid Campeador de Valencia.

**Fecha:** Junio de 1982.

**Lugar de presentación:** Facultad de Químicas de la Universidad de Valencia.

Esta tesis de licenciatura es el resultado del trabajo que nos planteamos después de consultar y estudiar numerosos artículos en diversas revistas de didáctica de las ciencias en donde se hacía referencia al grave problema de los errores conceptuales cometidos por ele-

vados porcentajes de alumnos, y que afectan a muchos conceptos fundamentales. Dichos errores se hallan presentes incluso entre los estudiantes universitarios de ciencias y también en parte del propio profesorado de dicha área.

Partiendo de esta situación, se comienza por el planteamiento de dos cuestiones:

- 1ª ¿Cuales son las causas de la gran abundancia y persistencia de los errores conceptuales entre los alumnos?
- 2ª ¿De qué forma podría conseguirse una drástica disminución de su presencia en los distintos niveles educativos?

El dar respuesta a la primera de las cuestiones planteadas, constituye principalmente toda la primera parte de la tesina. Para ello se comienza por enunciar una primera hipótesis, según la cual la gran abundancia y persistencia de los errores conceptuales entre el alumnado, se debe principalmente a incorrectos planteamientos didácticos, que se traducen principalmente en:

- A No tener en cuenta la estructura cognoscitiva del alumnado y la consiguiente necesidad de que los nuevos conocimientos se integren en ella.
- B Una enseñanza con una metodología que no incide sensiblemente en la tendencia habitual de los alum-