

El estudio detallado de las siete ediciones del primer tomo y las cinco del segundo de la obra de B.L. Van der Waerden, con sus adiciones de temas, algunos temas desechados, otros que desaparecen de una edición y aparecen en la otra aportaría mucha luz sobre la historia de la implantación del Álgebra Moderna en el panorama matemático. Además de poder apreciar cómo un libro que inicialmente había sido escrito para los matemáticos con el fin primordial de fundamentar el Álgebra Moderna, liberarla de ciertas incorrecciones y presentar todos los tópicos de la misma de una manera coherente y uniforme se llega a transformar en libro de texto con el que se han formado durante más de treinta años generaciones de matemáticos alemanes.

Víctor Arenzana

EL APRENDIZAJE DEL CALCULO (MÁS ALLÁ DE PIAGET Y DE LA TEORÍA DE LOS CONJUNTOS)

Remi Brissiaud

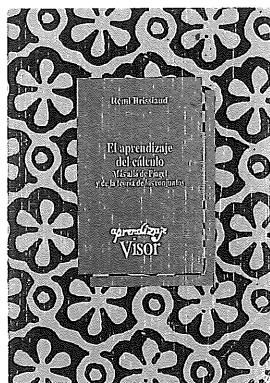
Visor, Madrid, 1993

(Traducción de «Comment les enfants
apprennent a calculer»,

Editions Retz, 1989)

ISBN: 84-7774-090-9

233 páginas



La enseñanza del número en la escuela ha sido objeto de grandes controversias. Las viejas preocupaciones de los pedagogos por construir actividades numéricas que desterraran el recuento y la práctica de «calcular con los dedos», consideradas técnicas mecánicas que impedían una buena comprensión del número, fueron sustituidas, a partir de los años setenta, por nuevas preocupaciones basadas en la necesidad de que los niños desarrollasen unas capacidades lógicas generales –inclusión de clases, transitividad, conservación de la cantidad– y se familiarizasen con algunos términos de la teoría de conjuntos como paso previo a la adquisición del concepto de número. Nacen así en la escuela infantil las actividades prenuméricas de ordenación, clasificación y correspondencia y se produce la casi total desaparición de las actividades de tipo numérico. Actualmente, la consideración de dichas actividades como prenuméricas ha perdido gran parte de su fundamento teórico pero, aunque los números han recuperado su puesto, no existe un marco claro de actuación en la escuela.

El libro que nos ocupa trata de la enseñanza de la aritmética en las primeras etapas de la escolaridad (Educación Infantil y primer curso de Primaria) pero, a diferencia de muchos otros libros que tratan este mismo tema, no es un simple resumen de las aportaciones más relevantes de la psicología sobre la adquisi-

ción del concepto de número, sino que en él se proponen pautas claras de intervención didáctica en el aula. Además, la fundamentación teórica de estas propuestas didácticas, que se realiza en la parte final del libro, pone de manifiesto que el autor conoce los trabajos más importantes sobre los primeros aprendizajes numéricos y los ha tenido en cuenta a la hora de construir su método. Por todo ello, creemos que este libro puede ser valioso para los maestros de Educación Infantil y primer ciclo de Primaria y también, como libro de texto, para los profesores y alumnos universitarios de didáctica de las matemáticas.

El libro se compone de tres partes. En la primera parte se estudian las dos maneras que, inicialmente, en la historia, han permitido la comunicación de cantidades: las colecciones de objetos en correspondencia biunívoca con la que nos interesa cuantificar (colecciones de muestra) y las palabras-número. Partiendo de la dificultad de los niños pequeños para comprender que la última palabra-número pronunciada en la acción de contar se refiere, no sólo al último objeto señalado, sino también a toda la colección se analizan las ventajas e inconvenientes de recurrir a cada una de estas formas de comunicar cantidades. Como consecuencia de este análisis se propone un método mixto basado, bien en la acción de contar como punto de partida complementado, posteriormente, por el uso de constelaciones (colecciones de muestra con determinadas configuraciones espaciales) para hacer énfasis en el aspecto cardinal, bien en la ausencia inicial de recuentos y la representación de la cantidad mediante configuraciones de dedos para pasar después a utilizar la técnica de contar. Por último, se presentan actividades que permiten el paso de las palabras-número a las cifras.

En la segunda parte se trata el tema de la enseñanza del cálculo. Ante el obstáculo que las prácticas infantiles de «contar todo» o «contar lo que queda» pueden suponer para el establecimiento de buenas técnicas de cálculo, el autor propone de nuevo un método mixto basado, por un lado, en la utilización de colecciones de muestra para que los niños resuelvan los cálculos con números pequeños sin necesidad de contar y, por otro, en la práctica de los recuentos para

aquellos problemas aritméticos en los que intervengan números más grandes. La secuencia didáctica se completa con el uso del simbolismo aritmético para desarrollar un cálculo mental escrito (cálculo pensado) que permita a los niños ampliar el campo de las relaciones numéricas que conocen. Finalmente se afronta el problema de la enseñanza de la numeración y la suma de números de dos cifras.

En la tercera parte el autor explicita los principios psicológicos en que se basan sus propuestas didácticas y los compara con los defendidos por Piaget, Gelman, Fuson, Steffe y von Glasersfeld, entre otros. También analiza los principios didácticos que sustentan su método, relacionándolos con la teoría de la zona de desarrollo próximo de Vigotsky y la teoría de las situaciones de Brousseau. El hecho de que la fundamentación teórica aparezca al final del libro y en relación directa con las propuestas didácticas efectuadas produce un discurso teórico de una concisión y pertinencia muy de agradecer.

Eva Cid

AVENTURAS MATEMÁTICAS
Una ventana hacia el caos
y otros episodios
Miguel de Guzmán
Pirámide, Madrid, 1995
ISBN: 84-368-0900-9
318 páginas + 1 disquete



En algunas ocasiones se ha dicho que en el mundo editorial español se publican muchos títulos, pero las reediciones son escasas. Esta afirmación global, al menos la segunda parte, es mucho más cierta en el caso de las matemáticas. Desconozco si la producción editorial matemática de España es comparable a la de otros países, pero lo que sí es fácilmente constatable es el bajo número de libros que se reeditan si se excluyen, obviamente, los manuales de texto. El libro que nos ocupa es una excepción, constituye una

nueva edición aumentada de la publicada en 1987 por Labor. Desde entonces ha sido traducido a cuatro idiomas –francés, portugués, finlandés y chino– lo cual ya sí que supone, no sólo una excepción, sino una autentica rareza en el panorama bibliográfico de la divulgación científica en nuestro país.

El éxito de esta obra se debe, sin duda, a la personalidad científica y a la capacidad comunicativa de su autor. Para escribir un buen libro de divulgación científica es preciso conocer muy bien los temas de los que se habla –lo cual no siempre ocurre–, y saberlos «contar». Miguel de Guzmán cumple los dos requisitos; sería pretencioso por mi parte entrar en el primero y para comprobar el segundo basta con leer alguna de sus obras o escuchar algunas de sus conferencias o charlas en cualquiera de las muchas actividades dirigidas al profesorado en las que participa. Tiene el raro don de explicar cosas complicadas con rigor, de forma sencilla y amena, que cautiva al lector o al oyente y le convierten en el máximo exponente de la alta divulgación matemática en España, algo así como el Martin Gardner nacional.

Aventuras matemáticas, está estructurado en 19 capítulos, de los que son nuevos en esta edición los cinco últimos. En el capítulo 0 se ofrecen una serie de estrategias para resolver problemas y constituye el germen que daría lugar más tarde a Para pensar mejor. A lo largo de los capítulos 1 a 13 se exponen desde problemas clásicos y no tan clásicos hasta juegos de distinto tipo, pasando por cuestiones geométricas, de teoría de números, etc. Cada uno de los capítulos termina con unas notas en las que el autor enmarca los diferentes tópicos tratados en teorías más generales, o da unas breves pinceladas de tipo histórico, o incluso esboza su opinión sobre cuestiones relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Los capítulos nuevos de esta edición tratan aspectos matemáticos muy actuales, como muestra el solo enunciado de sus títulos: «Una iniciación a los fractales», «Una ventana hacia el caos», «El teorema de Fermat y otras conjeturas», «Los números primos y el espionaje. Criptografía de clave pública» y «Sobre el teorema de Gödel». Para ilustrar los cuatro primeros, y aunque su lectura se puede hacer de forma totalmente independiente, se acompaña un disquete de ordenador con unos programas preparados para usar con el programa de cálculo simbólico DERIVE (versión 2.5 o siguientes).

En conjunto se trata de un libro que hará pasar muy buenos ratos a los amantes de las matemáticas y creo que es recomendable para lectores de muy diverso tipo, por supuesto a los profesores de distintos niveles por las ideas que pueden obtener para sus clases, pero muy especialmente a estudiantes y recién licenciados en matemáticas, ya que la lectura de esta obra –y de otras semejantes– proporciona una visión de las matemáticas complementaria de la más académica obtenida en la licenciatura y que es imprescindible para una formación matemática más global, sobre todo, para quienes vayan a dedicarse profesionalmente a la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria.

Emilio Palacián

LA MATEMÁTICA APLICADA A LA VIDA COTIDIANA

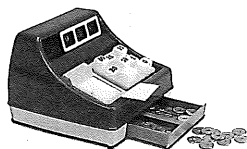
Fernando Corbalán

Editorial Graó, Barcelona, 1995

ISBN: 84-7827-122-8

172 páginas

BIBLIOTECA
DE
Aula
LA MATEMÁTICA
APLICADA A LA
VIDA COTIDIANA



Fernando CORBALÁN

La diferencia entre un texto escrito por un teórico de la enseñanza o por un enseñante radica, a mi juicio, en el referente que cada uno tiene en su cabeza a la hora de escribir, y aun cuando el hipotético lector hacia el que va dirigida la obra de ambos sea el mismo, nosotros los «profes», el teórico escribe para sí mismo y el enseñante para sus alumnos. Esto se hace patente, una vez más, en este libro. Y aun cuando el autor señale que va dirigido a los profesores, en muchas ocasiones, son los alumnos el objeto directo de sus disertaciones, lo que hace que su lectura resulte mucho más agradable y cercana a los que vivimos de o para esta profesión.

El título del libro, y algunas de las intenciones manifestadas en su introducción, evocan los planteamientos de la «línea genovesa» dentro de la didáctica de las matemáticas que presentaron en Madrid Paolo Boero y Ana M.^a Rossi en 1985 en representación del «Grupo de Investigación sobre la didáctica de las matemáticas y la formación científica en la escuela obligatoria» de la Universidad de Génova. Ideas con un marcado contenido social y humanista, al menos en cuanto a sus planteamientos, de las que participaba el autor en aquellos años y que resultaban sorprendentes por lo que suponían de severo contraste con la línea anglosajona de moda en ese momento, mayoritariamente aceptada por los miembros de los MRP y que a la postre acabaría imponiéndose.

Recoge también el libro algunos elementos que el autor ha ido incorporando a su trabajo didáctico y que se han ido poniendo de manifiesto a través de sus cursos, artículos y colaboraciones periodísticas. Sobre todo y fundamentalmente, pero no exclusivamente, la incorporación de la prensa como recurso didáctico. No obstante, releendo el título del libro a uno le asalta la duda de si la prensa forma parte de la vida cotidiana de nuestros alumnos. Es más: si la realidad de los demás, de los adultos en concreto, forma parte de su propia realidad. Es posible que en ambos casos la respuesta sea no. Precisamente por ello, el libro, y esta es para mi su mayor aportación, hace propuestas para remediar esta situación al incorporar la información, no sólo de prensa, radio y televisión, sino incluso de la publicidad a la realidad del aula y por lo tanto de la vida cotidiana de los alumnos y alumnas, acostubrándoles a someter, los datos en particular, y las noticias y anuncios publicitarios en general, al tamiz del análisis riguroso de sus contenidos.

Junto a ello se incorporan otros temas «más matemáticos» que tocan la realidad de lo que habitualmente se admite como «vida cotidiana» de una forma tangencial. Y, aunque en la introducción el autor manifiesta que están tocados del mismo espíritu, éste queda diluido en una estética de marcado carácter puramente matemático.

Por otro lado, me gustaría destacar dos cuestiones en las que coincido con el criterio puesto de manifiesto en la obra: la primera en su «elogio de la paciencia» como argumento didáctico,

que construido sobre el referente de las palabras de Bruno Bettelheim alude al tratamiento de temas como el que ocupa el segundo capítulo del libro (los porcentajes). La segunda en el tratamiento que hace de la bibliografía: huyendo de la pedertería habitual de incorporar al final del libro (nunca se sabe muy bien en aras de qué oportunidad) una larga lista de obras de autores varios, españoles y extranjeros (por supuesto), va referenciando a lo largo del mismo aquellos que estima oportuno.

Me comentaba alguien que había ojeado el libro que los problemas que contenía no eran originales ni novedosos. Es posible, esto viene sucediendo desde que existen los problemas en matemáticas; si se quiere un buen ejemplo basta considerar una obra de principios de siglo (1904), que a buen seguro tampoco es original, En el reino del ingenio de E. I. Ignatiev para ver que muchos de los problemas de los innumerables libros de ingenio, de no menos innumerables y famosos autores, ya estaban allí. Lo cual no tiene por qué ser malo: si uno tiene un buen problema para ilustrar una situación ¿por qué buscar otro mediocre en aras de la originalidad? Por otro lado ¿quién tiene acceso a las ideas originales?, ¿acaso no hemos aprendido todos gracias a las innumerables reediciones de las mismas ideas? Es también muy posible que mi interlocutor, y constituye un defecto bastante extendido entre el profesorado de matemáticas, restringiese la lectura de un libro con problemas al enunciado de los mismos. En este caso, las ideas sugeridas, que constituyen el grueso de la obra, son a menudo más interesantes que los problemas propuestos en ella. Si bien es cierto que, como siempre, esa cualidad de ser interesantes y su proyección al aula dependen de la predisposición con que el lector se acerque a los distintos capítulos del libro.

Una consideración más para terminar, referida a la portada: creo que ACE Disseny le hace un flaco favor al libro con ese diseño que genera bastante confusión acerca de las edades a las que va dirigido. Tampoco me gusta ni el aspecto economicista, quizás sólo monetarista, que parece conceder al tandem matemáticas-vida cotidiana, ni el aspecto frío del diseño con evocaciones al plástico y a la posmodernidad que sugiere un contenido más bien de tipo hipotético o teórico.

Carlos Usón Villalba

MATEMÁTICAS II
(Materiales didácticos.
Bachillerato)

M.^a Dolores Rodríguez
Soalleiro y Ángel
Sánchez Catalán

Coordinación:

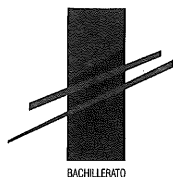
Javier Brihuega Nieto

MEC, Madrid, 1993

ISBN: 84-369-2410-X

85 páginas

Materiales Didácticos
Matemáticas II



BACHILLERATO


Ministerio de Educación y Ciencia

Estos materiales, publicados por el MEC, tienen como finalidad, como se indica en el prólogo, «...facilitar a los profesores la aplicación y desarrollo del nuevo currículo en su práctica docente, proporcionándoles sugerencias de programación y unidades didácticas que les ayuden en su trabajo; unas sugerencias, desde luego, no prescriptivas, ni tampoco cerradas, sino abiertas y con posibilidades varias de ser aprovechadas y desarrolladas».

En el documento, después de unas breves orientaciones didácticas y para la evaluación, se diseña una programación general de la asignatura y se desarrolla con detalle un ejemplo de unidad didáctica. Finaliza con un apartado dedicado a bibliografía y recursos y como anexo se transcribe el currículo oficial de la asignatura.

En la programación general, cada una de las partes de la materia –álgebra, análisis y geometría–, después de una breve introducción, se divide en unidades didácticas (tres en álgebra, cuatro en análisis y geometría) que corresponden casi exactamente a los apartados del currículo oficial. Para cada una de estas unidades didácticas se explicitan objetivos, contenidos y se dan unas indicaciones sobre el tipo de actividades más adecuadas.

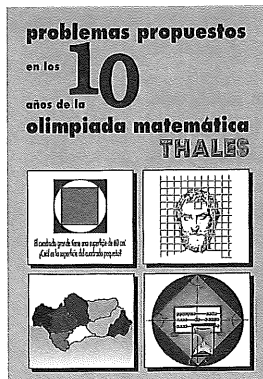
La unidad didáctica que se desarrolla es la unidad 3 de álgebra: «Sistemas de ecuaciones lineales». Después de una revisión de los conceptos previos necesarios en la unidad y para cada uno de los contenidos conceptuales se hace una breve exposición teórica del mismo y se proponen algunas actividades resueltas totalmente y otras propuestas para que las resuelvan los alumnos

individualmente o en grupo. Finalmente se proponen dos pruebas de evaluación, una para realizarla en el transcurso de la unidad y la otra cuando se haya finalizado la misma.

La duda que nos queda –y que no es achacable a los autores, sino a la estructura misma del bachillerato– es si con cuatro semanas (16 períodos de 50 minutos) que se adjudica a la unidad se puede, partiendo de la revisión de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas, llegar al estudio de un sistema general con parámetros y para ello utilizar métodos activos por parte de los alumnos, trabajo en grupo, dedicar alguna sesión a la utilización del ordenador, utilizar dos sesiones para los controles...

Se trata de unos materiales que enfocan la asignatura con un sentido muy realista, que siguen rigurosamente el currículo oficial, que, sin duda, serán muy útiles a la hora de planificar las clases y que tendrán la virtud (¿o el defecto?) de tranquilizar a una parte del profesorado que se sentía «algo nervioso» ante la reforma de esta asignatura y que comprobará que las cosas no van a cambiar tanto, como se decía, respecto a COU.

Emilio Palacián



PROBLEMAS PROPUESTOS EN
LOS 10 AÑOS DE LA OLIMPIADA
MATEMÁTICA THALES

Luis Berenguer Cruz y otros (edit.)

Sociedad Andaluza de Educación

Matemática Thales, Granada, 1995

ISBN: 84-920056-1-0

212 páginas

Las olimpiadas en EGB han producido diversos materiales que recogen problemas y actividades matemáticas con, muchas veces, mayor interés que algunos de los repertorios que, dentro del epígrafe de «matemáticas recreativas», circulan por el mercado editorial.

En esta ocasión la Sociedad Thales, una de las pioneras en este tipo de actividades, acaba de publicar una recopilación de todos los problemas propuestos en las fases provinciales y regionales de las diez ediciones de su olimpiada.

El libro perfectamente editado (quizás con la única excepción de la tipografía de la introducción) recoge cerca de dos centenares de problemas con sus correspondientes soluciones, unas realizadas por los editores y otras muchas reproduciendo facsimilarmente las respuestas que en su día dieron los chicos y chicas participantes. Todos los problemas aparecen ilustrados, con bastan-

te gracia y estilo, por alumnos del IB Nicolás Salmerón de Almería.

Es preciso agradecer a Thales su iniciativa por esta obra y felicitar no sólo a los editores –también a ellos–, sino a todos aquellos profesores que a lo largo de estos diez años han ido recopilando problemas de diversas fuentes o creándolos ellos mismos, hasta llegar a formar esta colección que, sin duda, será de gran utilidad, no sólo de cara a las propias olimpiadas sino, y lo que es más importante, como banco de actividades para la clase de cada día en la secundaria obligatoria.

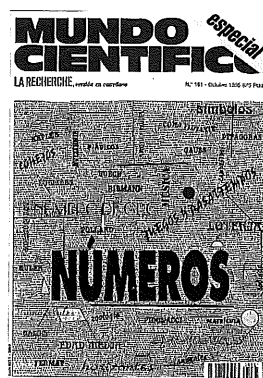
Emilio Palacián

**MUNDO CIENTÍFICO
ESPECIAL NÚMEROS**
Varios autores
N.º161, volumen 15
Octubre 1995
Páginas 799-894

Puede parecer poco normal que una sección de rescensiones incluya la mención a una revista. Sin embargo, creo que en esta ocasión está plenamente justificado ya que se trata de un número especial dedicado a los números en una publicación de divulgación científica.

En este tipo de revistas, la difusión de las matemáticas ocupa en general un escaso espacio, casi siempre limitado al apartado de los entretenimientos matemáticos, y escasamente orientado a la presentación de los avances de nuestra ciencia o de las líneas de investigación que están desarrollándose en la actualidad. Parece como si el interés por el avance científico sólo se orientase hacia otras ciencias como la biología, la cosmología, la física de partículas elementales, los avances de la técnica, etc., más «ligadas al mundo, más comprensibles», mientras que las matemáticas fuesen un área para el esparcimiento o la divagación y en la que el público interesado por la ciencia se sintiese incómodo debido a su abstracción y «alejamiento de la realidad». Por eso hay que dar la bienvenida a iniciativas como esta.

Los mayoría de los catorce artículos que contiene pueden agruparse en dos categorías: los números a través de la historia de las matemáticas y la presentación de campos activos de la matemática ligados a los números. Es este último grupo de artículos el que más me interesa como matemático que aún siente curiosidad por lo que no ha aprendido de nuestra ciencia, por lo que se está descubriendo o investigando. Con ello no quiero restar importancia al otro enfoque, que desde el punto de vista del profesor de matemáticas es imprescindible conocer para tener con-



ciencia de las dificultades que pueden aparecer en el transcurso de la enseñanza, o como una inagotable fuente de recursos didácticos.

Hace más o menos un año (Suplemento *Futuro* de *El País*, 13 de abril de 1994), podíamos leer la noticia del esfuerzo informático que propuesto para la factorización de RS 129, un número de 129 cifras empleado en criptografía. Poco después dicho esfuerzo alcanzó el éxito. Poco más que eso pudimos saber: ¿qué algoritmos se emplean para decidir si un número es primo o no?, ¿qué tiempo de cálculo exigen?, ¿cómo se diseñan los números compuestos que se emplean en criptografía?, etc. Desgraciadamente estas preguntas y otras «de carácter técnico», al parecer no interesan al gran público y no hay un medio, a mitad de camino entre la banalización y la prensa científica especializada, en el que encontrar las respuestas. Este lugar debería ser la divulgación científica, en nuestro caso matemática.

Alguno de los artículos del especial de *Mundo Científico*, dedicado a los números va por ese camino. Así, tenemos el texto de H. Cohen, «Los números primos», en el que va más allá de la fascinación que este tipo de números han provocado desde la antigüedad, para relatar aspectos relacionados con la criptografía de clave pública o los métodos de identificación de grandes números primos. D. Barsky y G. Christol, proporcionan una introducción a «Los números p-ádicos», que están en la base de la demostración de A. Wiles del teorema de Fermat, pero que también podrían emplearse en la descripción de la estructura última del espacio-tiempo sobre la que especulan los físicos teóricos. Los métodos de representación de los números reales por los ordenadores son la fuente de errores de redondeo potencialmente devastadores por sus consecuencias prácticas. Eso hace de este tópico un campo de investigación muy activo, cuyos problemas y logros describe J. M. Muller en «Ordenadores en busca de aritmética». También en el ámbito de la informática, hay otros problemas numéricos de interés, por ejemplo, la importancia de la transmisión electrónica de datos, codificados en bits, hace necesaria la búsqueda de sistemas eficaces para la corrección de errores. G. Lachaud y S. Vladut, dan una panorámica de este importante campo.

Podría continuar dando un repaso al resto de los artículos contenidos en la publicación, pero los ya citados pueden dar una perspectiva del interés que creo tiene este especial de Mundo Científico. Tan sólo resaltaré, porque creo que puede ser usado directamente en clase con alumnos como un texto resumen y para trabajar sobre él, el artículo de M. Mashaal que abre la revista, titulado «Zoología de los números», en el que se describen brevemente las grandes «especies» de números y alguno de sus «ejemplares» más notables.

En resumidas cuentas, una publicación interesante y que me gustaría viniese seguida de otras dedicadas a otros campos de la matemática.

Julio Sancho

LA TEORÍA DEL CAOS
La naturaleza de las cosas
David Suzuki
CBC. Canadian Broadcasting Corp, 1994
Castellano
Distribución:
Metrovídeo española
C/ Torres Quevedo 1
28760 Tres Cantos
Tfno.: 8032142
VHS, 54 minutos



Este vídeo, dirigido al segundo ciclo de secundaria obligatoria y a bachillerato, presenta los siguientes contenidos:

- Introducción: fenómenos predecibles y fenómenos impredecibles.
- Teoría de caos. Sistemas dinámicos generados por ordenador.
- La geometría de los griegos: herramienta para explicar el orden de los objetos creados por el hombre. La geometría fractal: búsqueda de un nuevo orden en la naturaleza.
- Fractales: entrevista a Benoit Mandelbrot. Ejemplos: la longitud de una costa. Obtención de fractales con ordenador.
- Los fractales, instrumento para la comprensión de la naturaleza: construcción de paisajes fractales con ordenador y estructura fractal en las plantas.

- Fractales y gráficos por ordenador aplicados al estudio de aspectos dinámicos en la naturaleza: crecimiento de las plantas, simulación de diversas condiciones climáticas.
- Orden dentro del caos: regularidades en movimientos turbulentos –vientos, radiación de las galaxias...
- El desorden en los fenómenos regulares: movimientos caóticos impredecibles –el péndulo bajo la influencia de un imán.
- Entrevista a Ed Lorentz: previsiones meteorológicas, simulaciones de laboratorio. Sensibilidad ante las mínimas variaciones de las condiciones iniciales. El efecto mariposa.
- Comportamientos caóticos: la bolsa, la historia, la sociología, el deporte.
- Música generada por ordenador: estructura y sorpresa.
- El sistema solar: inestabilidad generada por la órbita de Plutón. Impredecibilidad a largo plazo de los movimientos de los planetas.
- El cerebro humano: «mapas fractales» de pensamientos.
- Epílogo: imágenes comparadas de fenómenos naturales y fractales generados por ordenador.

El vídeo presenta, de forma amena y con el apoyo de imágenes espectaculares, una aproximación no formal a la teoría del caos y a la geometría fractal.

La estructura es lineal, sin bloques separados y no cuenta con apoyos gráficos –subtítulos, esquemas...– para reforzar las ideas fundamentales que caracterizan los fenómenos caóticos, impredecibilidad y sensibilidad a las mínimas variaciones de las condiciones iniciales que, por otra parte, quedan suficientemente resaltadas a lo largo del vídeo.

La estructura de documental hace que carezca de separaciones por bloques y de elementos de resumen o repaso de contenidos así como de refuerzos visuales infográficos. Es decir, los contenidos no están presentados en forma de vídeo didáctico.

No sólo presenta hechos y conceptos sino que aborda directamente contenidos actitudinales al realizar interesantes reflexiones acerca del valor de la geometría a la hora de aproximarse a cualquier explicación de los fenómenos naturales.

La presentación de los contenidos se hace de forma muy atractiva tanto por su estructura en forma de documental científico de carácter divulgativo como por la agilidad narrativa y la belleza de las imágenes. No requiere conocimientos matemáticos especiales para seguir el hilo conductor, ni tampoco pretende hacer un desarrollo matemático profundo de la teoría del caos o de la geometría fractal.

Aunque no se ajusta de manera rigurosa a ninguno de los contenidos de los currículos actuales es un material muy aconsejable para su utilización en clase por varios motivos:

- Presenta una visión dinámica de las matemáticas y aproxima a públicos no especialistas una de sus más recientes teorías.
- Sus reflexiones sobre el papel de la ciencia, en general, y la importancia de las matemáticas, en particular, como instrumento para explicar el mundo real, expuestas de forma sencilla y atractiva, incide directamente en los contenidos actitudinales de la LOGSE.

- El tono ameno y la belleza impactante de las imágenes lo convierten en un material atractivo para los alumnos y, por qué no, para los profesores.

Las imágenes son fundamentalmente de dos tipos:

- Imagen real de origen muy diverso, entrevistas, imágenes atractivas de fenómenos naturales, imágenes de laboratorios, archivos de noticiarios...
- Imágenes generadas por ordenador.

Están muy logradas las comparaciones entre formas naturales y fractales de ordenador en las secuencias en que se suceden alternativamente unas y otras. Las imágenes de fractales generados por ordenador se utilizan para reforzar la idea de que esta geometría sirve para explicar multitud de formas naturales y de procesos dinámicos.

Como en casi todos los documentales, un gran proporción de la información se encuentra en la locución y en el sonido real en las entrevistas. Las secuencias de fenómenos naturales dinámicos cuentan con sonido real. El fondo musical no distrae y armoniza bastante bien con las imágenes.

El doblaje se ha superpuesto sobre la locución original en inglés que se percibe en un suave segundo plano sonoro.

El vídeo no cuenta con guía didáctica, pero la amplia bibliografía existente sobre teoría del caos y fractales permiten al profesor tener a su alcance numerosas fuentes de documentación complementaria.

Su excesiva duración, 54 minutos, hace que la información contenida resulte excesiva para utilizarlo en un solo visionado con los alumnos. Es aconsejable realizar al menos dos visionados fragmentados para conseguir un mayor aprovechamiento didáctico.

Antonio Pérez Sanz

GEOMOUSE

Julio Castiñeira y Jorge Pascual

Equipo necesario: ordenador compatible con IBM que posea:

- Tarjeta gráfica (preferiblemente VGA o superior),
- Unidad de disco flexible de 720 K,
- Ratón,
- Versión 3.00 (o superior) del sistema operativo MS-DOS.

Se trata de un programa del Proyecto Atenea que permite construcciones geométricas con regla y compás.

Es un programa: *atractivo*, ya que dispone de una caja de herramientas en la parte inferior de la pantalla y se pueden usar hasta 16 colores en el trazado de líneas; *fácil de manejar*, sólo se usa el botón izquierdo del ratón y, cuando se elige una herramienta, aparece una línea de ayuda en la parte superior de la pantalla que dice cómo se usa la herramienta; *sustituye con ventaja a los instrumentos de dibujo habituales*, puede trazar segmentos y sus puntos medios, rectas paralelas y perpendiculares, ángulos, circunferencias..., además, para una mayor precisión en los dibujos, los datos pueden introducirse por medio del teclado, en vez de con el ratón; *pueden borrarse fácilmente*

las líneas auxiliares empleadas en la construcción de figuras; *dispone de una regla graduada y de un transportador de ángulos para hacer mediciones...*; *las figuras realizadas pueden grabarse en un disquete o imprimirse en un papel.*

Esto permite dos cosas: guardar las figuras para una edición posterior y servir de ayuda en la evaluación del trabajo realizado por los alumnos. Es también importante hacer notar que puede darse un nombre descriptivo a las figuras grabadas, lo que facilita su localización posterior en el disquete.

El autor de la reseña ha usado el programa con alumnos de 3.º de BUP, tratando de conseguir los objetivos siguientes: descubrir algunas propiedades sencillas de figuras planas y resolver problemas sencillos en el plano con regla y compás.

La figura 1 muestra una propiedad interesante e inesperada de los cuadriláteros: el hallazgo de cierta regularidad en una figura irregular. Esta actividad da pie a otras preguntas que los alumnos pueden hacerse (o que puede hacerles el profesor) y que quizá habrían de contestar fuera de la clase de EAO:

«¿es cierta también en cuadriláteros cóncavos?», «¿y en "cuadriláteros" que tengan lados que se corten?», «¿qué cuadriláteros dan lugar a rectángulos?, ¿por qué?»,...

La figura 2 resuelve el problema siguiente: «¿Dónde ha de ubicarse un depósito de gas propano si ha de distar 80 m, como mínimo, de un horno de cerámica H y ha de equidistar de dos casas próximas A y B?»

El programa parece también adecuado, además de en Bachillerato, para los dos ciclos de la ESO, sobre todo si

las figuras que han de realizar los alumnos no requieren mucha precisión.

F. Javier Santabárbara

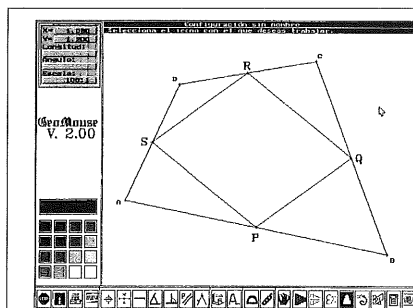


Figura 1

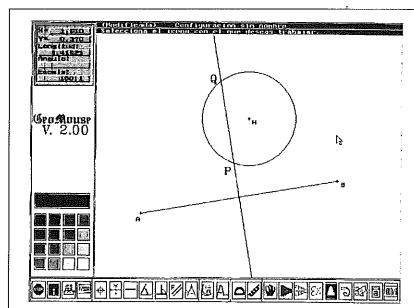


Figura 2