

VIÑETAS RELACIONADAS CON LAS MATEMÁTICAS

Pablo Flores Martínez

Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada

1.- Introducción

El arte secuencial, cómic, o en España tebeo, se considera una manifestación artística (Eisner, 1996), en la que se emplean dibujos combinados con palabras para describir una situación o para contar una historia. Este arte genera historietas, secuencias de recuadros, llamados viñetas, encadenados unos a otros, de acuerdo con unas normas. Podemos decir que una historieta gráfica es una secuencia de viñetas que tienen un tema común, y alguna forma de relación secuencial entre ellas. Las viñetas constituyen un soporte gráfico para transmitir un mensaje, empleando una representación icónica, complementando a mensajes literales. Este arte invade nuestras revistas y periódicos, tratando de representar de manera plástica noticias y relatos del entorno. Afortunadamente, las matemáticas, como ciencias del entorno, no han sido ajenas a las viñetas, y han aparecido muchas historietas gráficas que tratan sobre aspectos matemáticos, bien porque su fin es divulgar las matemáticas, o por emplear conceptos y herramientas matemáticas para transmitir su mensaje.

En este artículo quiero describir algunas historietas gráficas que tienen relación con las matemáticas, en mayor o menor grado. Para ello he ido recopilándolas por revistas, libros de matemáticas que las incluyen para amenizar su lectura o para presentar de manera más plástica algún concepto, y otras fuentes. En el Seminario sobre *Recursos y Materiales Didácticos para el aula de Matemáticas*, que, organizado en 1998 por la Federación Española de Asociaciones de Profesores de Matemáticas, se celebró en Granada, presenté una primera redacción de este artículo (Flores, 1998a). Desde entonces he ido completándolo, para lo que me han sido de mucha utilidad dos artículos, el de Pourbaix (2001), y el catálogo elaborado por la *Bibliothèque du Foyer du Nebbiu*, con motivo del año 2000 de la matemática, que aparece en la página web: <http://perso.wanadoo.fr/fnebbiu/bib/mathbd.htm>.

Muchas de las historietas relacionadas con las matemáticas tienen una intención humorística, pero como el humor lo he tratado ampliamente en otros artículos (Flores, 1996, 1998b, 1999; Guitart y Flores, 2002) y un libro (Flores, 2003), en este artículo haré especial hincapié en las viñetas que tienen otra intención (de aventuras, divulgativas, didácticas, etc.).

2. Las historietas gráficas y su interés para el profesor de matemáticas

Will Eisner, autor de *Spirit*, y estudioso de lo que él llama “arte secuencial”, indica que la historieta o el cómic book “*consiste en un montaje de palabra e imagen, y por tanto exigen al lector el ejercicio tanto de su facultad visual como verbal*”.(..). [Su lectura] “*es un acto de doble vertiente: percepción estética y recreación intelectual*” (Eisner, 1996, p. 8).

La caracterización de Eisner nos sugiere dos cualidades importantes de este arte, que tantos adeptos tiene en la actualidad. Nos muestra, en primer lugar, el reconocimiento que está adquiriendo en el mundo artístico y comunicativo. Ya no se habla del cómic, la historieta o el tebeo como algo restringido al público infantil y con mera intención de entretenimiento, sino que se entiende como una nueva forma de comunicación y de

manifestación artística. Esto conecta con la segunda característica, es decir, su importancia social ha estado ligada a la existencia de estudios serios sobre el arte de contar historias por medio de las viñetas, hasta llegar a establecer verdaderos tratados. En uno de ellos, McCloud, estudioso y seguidor de Eisner, como él mismo se confiesa, hace una descripción de las cualidades narrativas y plásticas del cómic empleando el lenguaje del cómic (McCloud, 1995).

Las matemáticas no han permanecido ajenas a esta manifestación artística y comunicativa. Así algunos matemáticos se han convertido en autores de historietas gráficas. Es bastante conocido el caso de Ian Stewart, matemático de reconocido prestigio en el ámbito de la divulgación matemática, que ha elaborado toda una serie de historietas gráficas sobre temas meramente matemáticos, con títulos tan sugerentes como *¡Ah, los bonitos grupos!* (1980). En la editorial francesa Belin, Jean-Pierre Petit, dibujante y especialista en topología, elaboró libros de historietas que presentan un esfuerzo de divulgación matemática de alta calidad. Petit en su libro *“Topologicón”* (Petit, 1980), presenta teoremas de creación propia. Otros muchos autores, divulgadores de las matemáticas, han elaborado sus libros en forma de viñetas.

Más llamativo resulta que autores de historietas hayan recurrido a recursos matemáticos para realizar sus libros o viñetas. Resaltar su trabajo y traerlos a colación nos permite destacar la forma en que la sociedad ve los aspectos matemáticos, y en la que los dibujantes la emplean.

Como hemos dicho, el contenido de las historietas varía desde aspectos formales de las matemáticas (como los grupos, Stewart, 1980, o la topología –Petit, 1980-), a elementos cotidianos que guardan alguna relación con las matemáticas, o a situaciones imaginarias para cuya representación se hacen uso de conceptos matemáticos (la simetría –Schuiten y Schuiten, 1990-, la teselación espacial – Schuiten y Peeters, 1993-, etc.).

Vamos a presentar algunas de estas obras, con la intención de que se conozcan en los departamentos de matemáticas de los centros de enseñanza. Pretendemos facilitar a los profesores interesados títulos que se pueden emplear como divulgadores de conceptos matemáticos, por medio de un lenguaje que es próximo al público joven, el lenguaje gráfico de los cómic. Pero además pretendemos que se aprecie el interés de las matemáticas para representar fenómenos del entorno y para crear nuevas formas de contemplar el entorno. El lenguaje gráfico añade a la palabra una plasticidad que le hace más sugerente. La viñetas en las que aparecen distintas formas en que puede representarse un número (como *cantidad de puntos* que representan los habitantes de China, en historieta de Quino, 1997 - ver análisis en Flores 1998b-, el *número de calculadoras* del Gato Filósofo, de Geluck, 1996, *las formas* de animales antidiluvianos, de Calvin, Watterson 1994, todos ellos presentados en Flores 2003-), ejemplifican situaciones variadas que sugieren el concepto de cantidad: la cardinalidad, la forma de los signos gráficos, el nombre de los números, etc. Recordemos que el ICME celebrado en Leeds, en 1989, se ocupó de estudiar y promover la divulgación matemática. Entre los participantes se destacó el papel que desempeña en la divulgación la imagen y los nuevos soportes tecnológicos (Howson y otros, 1989). La redacción de la revista Thales manifestaba que “[el cómic] *puede ser un potente instrumento para captar la atención de los alumnos sobre determinados problemas e introducirlos, de un modo atractivo y con una herramienta muy actual en la resolución de los mismos*” (En Linares y Gallego, 1986, p. 116).

Y es que las viñetas tienen diversas cualidades que facilitan la comunicación. El lenguaje de las viñetas es **Plástico**, ya que añade a la comunicación literal un componente icónico que facilita la percepción del mensaje, tal como se percibe en la

viñeta de la figura 1, de Britton y Bello (1992), sobre la fracción $2/3$. **Globalidad**. Las viñetas permiten una comunicación global, que se capta mediante un simple golpe de vista, dando lugar a un mensaje completo. Véase la figura 2, de S. Harris, en la que no hacen falta palabras para transmitir el significado de la “x”. **Evocación**. Las viñetas pueden sugerir imágenes mentales variadas, relacionadas con el mundo de experiencias del sujeto, de una manera más directa (Gracia, 1995). **Variedad de representaciones**. Las viñetas añaden al mensaje literal otras formas de representación, lo que puede servir de apoyo al mensaje, además de facilitar la recepción a quienes tienen estilos de aprendizaje figurativo (Willians, 1986). Las diversas formas de representar el número que emplea Quino (1997) en su serie Mafalda es un ejemplo de ello.

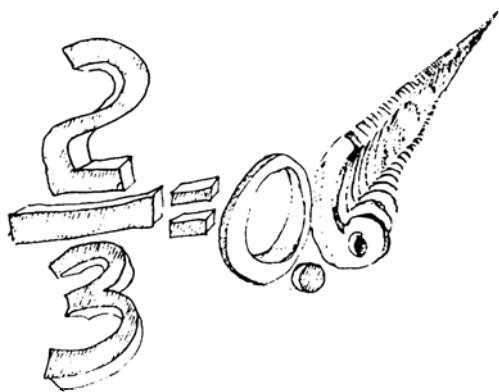


Figura 1: Britton y Bello

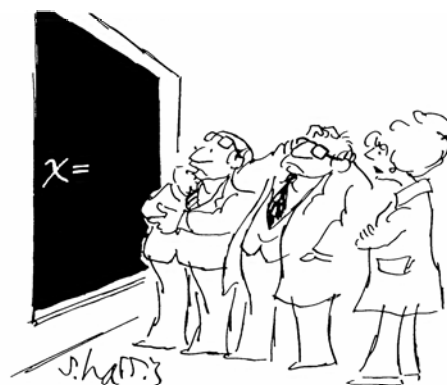


Figura 2: S. Harris

Además, la utilización de las viñetas en educación matemática puede colaborar en la *educación para la imagen y desde la imagen* (Rodríguez Diéguez, 1988), tan necesaria en un mundo en el que la imagen tiene un protagonismo que va en aumento.

Podemos distinguir, siguiendo a Eisner (1996), dos tipos de cómic, los “técnicos”, y los “de aptitudes”. El puramente técnico da las instrucciones de sus procedimientos, métodos y modos de utilización, y emplea para ello las cualidades plásticas y evocadoras de la imagen. El cómic de actitudes trata de condicionarlas por medio de la identificación o de la emoción que queda sugerida en la interpretación o dramatización de una secuencia de dibujos, empleando, pues, las cualidades de globalidad y de evocación de la imagen. Las historietas de Shuiten y Shuiten (1990) transmiten la sensación de determinación de los movimientos, por estar definidos por sus simétricos, ocurridos con anterioridad. La mayoría de las historietas que mostraremos podrían clasificarse de aptitudes, aunque algunas de las elaboradas por los profesores con fines descriptivos podrían interpretarse como técnicas.

Esta distinción nos introduce en una de las dimensiones importantes para clasificar las historietas gráficas. En el apartado siguiente indicaremos las variables que hemos empleado, en este artículo, para presentar de manera ordenada las historietas gráficas que están relacionadas con las matemáticas. Pourbaix (2001) presenta las *BD* (*Bandes dessinées*), atendiendo a las siguientes categorías: Matemáticos y matemáticas en *BD*, *BD* que plantean preguntas y *BD* que responden preguntas. En la página web du Foyer du Nebbiu indican que la exposición de *Mathématiques et BD* que tuvo lugar con motivo del *Fete de la Science*, del 16 al 22 de octubre de 2000, se organizaba en las siguientes secciones: Series en las que aparecen deberes escolares (Calvin y Hobbes, entre otros), Historias en las que interviene una actividad matemática (Tintín, por

ejemplo), BD humorísticas que tienen alguna relación con las matemáticas (Geluck, entre otros), Dibujantes que emplean procedimientos matemáticos (Moebius y Schuiten), Los libros simétricos y Las BD de Belin (*cuyo tema es completamente matemático*).

3.- Variables para clasificar las viñetas

Para la presentación en este artículo vamos a destacar tres variables en vista a colaborar a la creación de una base de viñetas relacionadas con la educación matemática: el fin que tienen las viñetas en relación al mensaje que transmite el texto, su papel comunicativo y el soporte físico.

- a) **Fin de la viñeta.** Comenzamos por diferenciar las viñetas existentes según el propósito que se han planteado. Las cualidades comunicativas de las imágenes han hecho que diversos autores realicen viñetas con fin *divulgativo*, bien para presentar al gran público temas matemáticos, o con una finalidad eminentemente didáctica escolar. Con ello han reforzado el mensaje matemático por medio de la imagen en forma de viñetas. Pourbaix (2001) indica las siguientes diferencias en intenciones: a) En una historia de ficción los personajes encuentran problemas matemáticos (su intención es relatar ficción, como en Tintín, ver Hergé, 2001, p. 23); b) se desarrolla una teoría a lo largo de un álbum (intención divulgativa de una teoría, ver Petit, 1980), c) se presentan nociones matemáticas en textos convencionales, que se dinamizan con BD (intención divulgativa con predominio de conceptos, Gonick y Smith, 1993). Nosotros establecemos tres dimensiones: i) divulgativas de teorías matemáticas, sin relación con un currículo concreto de matemáticas; ii) didácticas, atendiendo a finalidades educativas (desde apoyo a la docencia hasta la investigación), y iii) de ficción, que se valen o emplean elementos matemáticos. Como hemos anunciado dejaremos de lado las viñetas que tienen una clara intención humorística, que ya hemos tratado profusamente en otros artículos. No queremos pasar por alto la existencia de algunos artículos que han empleado el carácter evocador de las viñetas con fines *investigadores*, como instrumentos para que los sujetos manifiesten y compartan sus representaciones sobre la educación matemática.
- b) **Papel comunicativo.** En los tebeos, las viñetas colaboran a *relatar los acontecimientos*, ya que presentan la acción mediante la imagen y la palabra. En otros casos, la viñeta puede *acompañar el relato*, añadiendo un soporte que ayuda a contextualizar el mensaje transmitido de forma verbal.
- c) **Soporte físico.** En general, las viñetas del llamado *arte secuencial*, suelen aparecer en *papel*, dando lugar a los cómic o tebeos. Pero las viñetas pueden aparecer en otros soportes, especialmente en forma de *cine o vídeo*, y más recientemente, en soporte *informático*, animado o no. En este artículo nos vamos a extender especialmente en las realizadas en soporte papel, pero indicaremos algunas películas basadas en dibujos animados, sobre las matemáticas.

4.- Algunas historietas relacionadas con la educación matemática

Vamos a presentar algunas viñetas relacionadas con las matemáticas y la educación matemática. Para ello emplearemos las variables de clasificación que hemos presentado. Comenzaremos por distinguir el fin pretendido, y dentro de ellas diferenciaremos *el papel comunicativo y el soporte físico*.

Comenzamos con los textos que tienen una clara intención de divulgar las matemáticas, para ir avanzando hacia los textos con una intención didáctica, cuyo empleo en la enseñanza es más evidente. La distinción entre estos dos extremos (textos divulgadores y textos para alumnos) sólo puede establecerse en casos muy puros, y está basado en que los autores se encarguen en cubrir temas del currículo escolar o, por el contrario, estén abiertos a temas de actualidad. Comenzaremos por estos últimos, e iremos avanzando hasta los libros de texto.

José Luis Carlavilla y Gabriel Fernández García, publicaron en 1988 una *Historia de las matemáticas*, en forma de cómic, editado en esa época por la Junta de Castilla la Mancha, y reeditado este año por la editorial Proyecto Sur (Carlavilla y Fernández, 2003). Los autores se valen de viñetas en las que se describen los personajes y problemas de la historia de las matemáticas, dando lugar a un discurso ameno, apto para todas las edades, y con la posibilidad de aislar algunas historias para su uso en clase. El libro fue presentado por los autores en el Seminario de Leeds, con una comunicación que posteriormente publicaron en SUMA (Carlavilla y Fernández, 1989), en la que resaltan el papel de la historia de la matemática en la enseñanza, y manifiestan su intención de hacer una *matemática comunicativa*. En la figura 3 podemos observar una página del libro, en la que se describe la escuela pitagórica.

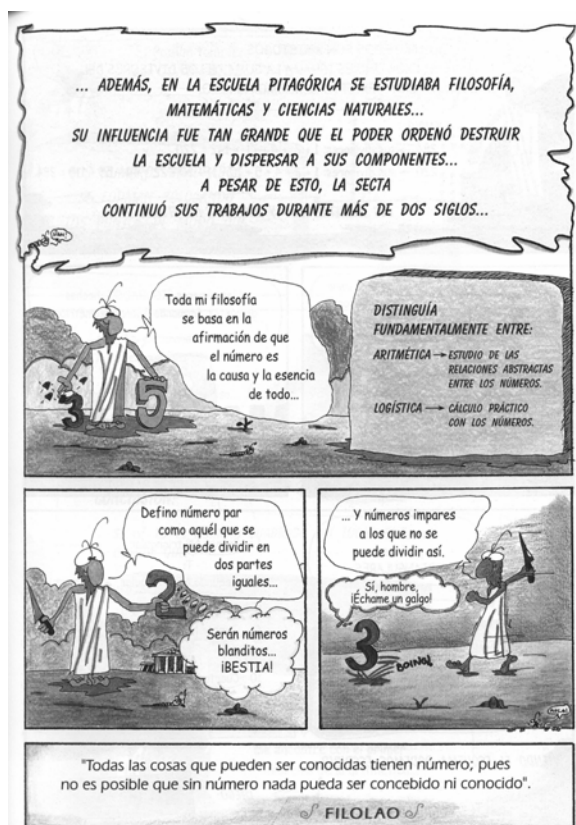


Figura 3: Carlavilla y Fernández



Figura 4: Jean Pierre Petit

Jean Pierre Petit elaboró en los años 80 una serie de cómic, en la editorial Belin, de Paris, en los que relata las aventuras de un personaje que llama *Anselme Lanturlu* (Petit, 1980). Anselme irá viviendo y describiéndonos aspectos de las matemáticas, a partir de problemas. Sin pretender hacer un desarrollo histórico, Petit hace una presentación muy plástica de las situaciones conflictivas o de los conceptos matemáticos. El más conocido de todos es *Le Géométricon*, en el que se hace un

recorrido por la geometría esférica, como prolegómeno de las geometrías no euclídeas. La figura 4 es una página de este libro en el que se muestra el esplendor de la “Casa Euclides”, antes del debacle de las geometrías no euclidianas. Otros títulos relacionados con las matemáticas son *Le Topologicon* y *L’Informagique*. Todos ellos en francés. Actualmente Jean Pierre Petit ofrece sus álbumes por medio de su página web: www.jp-petit.com. El autor continúa su obra, abriendo sus intereses y recursos. Actualmente parte de cuentos clásicos y crea intrigas relacionadas con los intereses científicos.

Iam Stewart, traductor en Inglaterra de la obra de Jean-Pierre Petit, crea una serie que se publica en Francia bajo el título genérico de *Les Chroniques de Rose Polymath* (Stewart, 1982). Las aventuras del personaje asexuado Rose Polymath se centran en problemas que generan las teorías matemáticas. En *Ah! Les beaux Groupes*, Gaston, compañero de aventuras de Rose, se enfrenta a problemas de juegos, que le llevan a estudiar las permutaciones que pueden producirse, lo que le obliga a analizar las transformaciones que las generan, dando lugar de manera natural y amena, a la teoría de grupos, con lo que recrea el origen de esta rama que tanto importancia ha tenido en la génesis del álgebra moderna. Su amenidad la hace apta para alumnos de bachillerato en adelante. Lo mismo podemos decir sobre los otros dos títulos, *Oh! Catastrophe*, que estudia la teoría de catástrofes, y *Les Fractals*, sobre los fractales. Todas ellas están editadas por Belin de Paris. En la figura 5 podemos ver a Rose frente a los axiomas de grupo, tras la resolución de problemas que lo han llevado a construir la estructura algebraica.

Figura 5: Iam Stewart

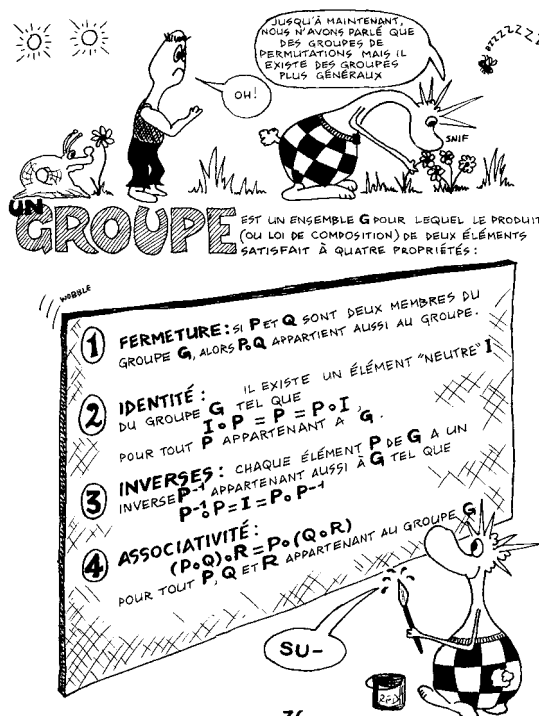


Figura 6: Gonick y Smith



En 1993, Larry Gonick y Woolcott Smith editaron en EEUU una Estadística en cómic, que la editorial Zendera Zariquiei ha publicado en español, en 1999, en Barcelona. Esta obra es un tratado de estadística, que emplea viñetas que reflejan los problemas y los personajes. En la figura 6 se puede apreciar las conversaciones entre De Mere

and Pascal, así como el problema que se plantean entre ambos. Gonick es autor de otros textos de divulgación científica. La editorial Belin ofrece su *Le Gudie illustré de l’Informatique*, dentro de la colección *La vie? C’est féérique!*¹

¹ Juego de palabras en francés intraducible al español. Su traducción sería: ¿La vida? ¿Es mágica?. *Fée* es el término francés que denota *Hada*.

Vicente Meavilla, y J. A. Contreras, elaboraron en 1991 un *Viaje gráfico por el mundo de las matemáticas*, editado por la Universidad de Zaragoza, dedicado a las primeras civilizaciones en la historia de las matemáticas. En este libro las viñetas acompañan al texto, constituyéndose en ilustraciones que ayudan al lector a situarse en la época y a familiarizarse con los medios que empleaban. No puede identificarse como un cómic, pero el valor icónico de sus imágenes le hace merecedor de citarse en este artículo.

Bélgica y Francia son países pioneros en la elaboración, difusión y empleo del cómic con todas las finalidades posibles. Las revistas destinadas a profesores de matemáticas de estos países (Math école, Math-jeunes, PLOT, etc.) emplean las viñetas como recursos habituales en sus páginas. Muchos textos franceses de educación matemática se ven salpicados por viñetas de dibujantes franceses. La tradición de los cómic francófonos ha dado lugar a textos dedicados o relacionados con las matemáticas, que, por desgracia, están en francés y no han sido traducidos a nuestra lengua.

Haciéndose eco de esta profusión de historietas gráficas relacionadas con las matemáticas, F. Pourbaix, de la Universidad de Monts-Hinaut, en Bélgica, escribió un artículo en la revista *Mathématiques et Pédagogie*, (Pourbaix, 2001), titulado *Mathématique et Bande Dessinée*. Su información es muy valiosa, y me ha permitido completar lo que ya disponía con nuevos títulos. Pourbaix cita, además de algunos que voy a reflejar, otros cómic que pueden resultar interesantes, como el de Kjartan Postikk (1998).

Joséphine Guidy Wandja, profesora de la universidad nacional de la Costa de Marfil, que goza de un merecido prestigio en Francia, publicó en 1985 un libro de cómic titulado *Yao crack en math*, con los dibujos de Jess Sah Bi (Guido, 1985). La misma autora indica (ver entrevista en la página web de la revista AMINA, <http://www.arts.uwa.edu.au/AFLIT/AMINAGuidyWandja.html>) que *Desde que un profesor de matemáticas dice al niño “salga a la pizarra”, se pone a sudar como Yao*. Éste es un niño africano, que se encuentra en la escuela, exactamente en clase de matemáticas. Las escenas son situaciones escolares, que recogen respuestas habituales de los alumnos, tal como puede verse en la figura 7, traducida por mí. Nos hacen ver algunas situaciones que reflejan acontecimientos escolares que suceden en procesos de aprendizaje de conceptos matemáticos, lo que facilita la reflexión sosegada sobre los mismos (Flores y Fernández, 2001).

La revista *PLOT* suele utilizar viñetas en sus artículos, y a partir de la presentación de cada cómic emplea sus viñetas en posteriores números. *PLOT* ha divulgado el cómic de Yao, editada por las *Nouvelles Editions Africaines, Côte d’Ivoire*, y otras publicaciones, destaquemos entre ellas:

- *Wolfgang tu feras l’informatique!*, editada por *La decouverte, Le Monde*
- El libro de Masse, *Les deux balcon*, de 1985, editado por Castermann, dedicado a la simetría.

Pourbaix nos informa de otras publicaciones como:

- Arnold, N. (1998). *Fatal Forces*. Horrible Science, Scholastic Ltd.
- Delelicq, A., Delelicq, J.C. y Casiso, F. (1996). *Les maths et la plume. Les malices de Kangourou*. Aditions ACL.



Figura 7: Wandja y Bi

Théorème des accroissements finis



Figura 8 : Lycée Français de Los Angeles: *Mathévasion*

La Asociación de profesores de matemáticas francesa (APMEP) también ha prestado su atención a cómic relacionados con las matemáticas. En su boletín número 422, encontramos dos extractos del libro: *Mathévasion: exercices et travaux de mathématiques, seconde, première et Terminales* (Guillemot, 1999). Está editado y producido en el Lycée Français de Los Ángeles. En él se presentan los conceptos empleando técnicas del lenguaje del cómic, como las líneas argumentales paralelas (ver la figura 8, sobre el teorema de los incrementos finitos), o la mezcla de personajes de época con personajes actuales.

CAPÍTULO 3



BLAISE PASCAL

Científico francés (1623 - 1662).
Quizás el más importante de los iniciadores de la teoría de las probabilidades y estudio del análisis combinatorio. Es apasionante su relación científico-epistolar con Fermat.

Nos introducimos así en textos que se han elaborado con un marcado interés didáctico. En esta línea puede considerarse el manual de estadística que publicó Javier Cubero en el año 2000, editado por la Conselleria d'Economia, Comerç i Industria, del Govern de les Illes Balears. En este texto unos chicos van planteándose problemas que requieren los conceptos estadísticos, en cuyo desarrollo aparecen retratos de los principales matemáticos relacionados con ellos (Cubero 2000). (Ver algunas notas sobre Pascal, en la figura 9).

Figura 9: Cubero



En las revistas de Educación Matemática podemos encontrar algunos artículos que emplean los cómic con intención educativa. El primero que encontramos apareció en la revista THALES, de la primera época de la Sociedad Thales, en 1986, y es debido a dos profesores, Francisco Linares y José Luis Gallego (1986). En dos partes, los autores presentan un cómic de elaboración propia, en el que relatan acontecimientos de clase en clave de humor, relatando discusiones matemáticas en el aula.

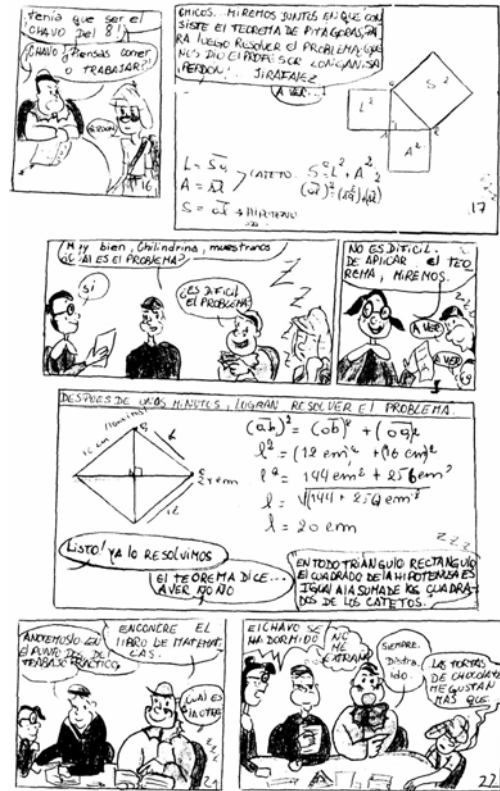
Nicolas Balacheff ha utilizado el cómic para presentar en la revista *Petit x* (Balacheff 1986) el razonamiento que han seguido dos alumnos para determinar el número de diagonales de un polígono de n vértices, dentro de sus cursos. Lo titula con una frase que parece estar detrás de la formalización matemática, pero que los alumnos emplean con cierta ligereza: *Si no se ha demostrado, no se puede hacer*.

Como ya hemos dicho la revista PLOT tiene propensión a emplear viñetas para ilustrar sus artículos. En una época tuvo una sección dedicada a las *Bandes Dessinées: Math et BD*. En esta sección han aparecido viñetas sobre temas concretos, como la elaborada por Cécile Morillon (1989), titulada *L'axiome du choix*, en el número 49.



L'AXIOME DU CHOIX

Cécile MORILLON - Issoire



Nieves Guzmán ha presentado recientemente en la revista *Números* (Guzmán, 2002) una experiencia que ha realizado utilizando las historietas para evaluar en matemáticas. La autora describe el trabajo realizado con alumnos argentinos, a los que ha encargado un trabajo de creación sobre un tema matemático. Aprovechando los personajes de la serie mexicana *El Chavo del Ocho*, los alumnos argentinos diseñan, elaboran y dibujan una historieta sobre El Teorema de Pitágoras.

En la sección Math et BD, el número 42 de la revista *PLOT* (1988) dedica algunas páginas a presentar las publicaciones de Belin, especialmente las de J.P. Petit y de Stewart.

Otra serie de artículos describen investigaciones más o menos formales, que han empleado las viñetas en su desarrollo. Las imágenes que realizan los alumnos sobre las matemáticas y los matemáticos pueden ayudar a entender lo que los alumnos piensan, cómo ven las matemáticas; estas informaciones pueden usarse para diseñar tareas de enseñanza. La utilización de elementos evocadores es una práctica habitual en una corriente de investigación muy explotada en Educación Matemática (Flores, 1999). Gellert y Vollmer (1996) llevaron a cabo en Berlín una investigación en las que demandaron a los alumnos que dibujaran a profesores de matemáticas. Lo cuentan en un poster presentado en el PME de Valencia, y podemos ver una de las respuestas en la figura 10.

Un trabajo llevado a cabo por un profesor y presentado en la revista *Mathematics Teacher*, Watkins (1997) presenta una experiencia que ha realizado en clase de secundaria, en la que les pide a los alumnos que dibujen un cartel sobre lo que para ellos es la matemática. Uno de los dibujos realizados por los alumnos es el que

aparece en la figura 11, en el que dicen que para ellos *la matemática es como un puzzle, sólo es buena cuando se ha acabado*. De nuevo las imágenes tienen una función comunicativa importante, reforzando el mensaje.

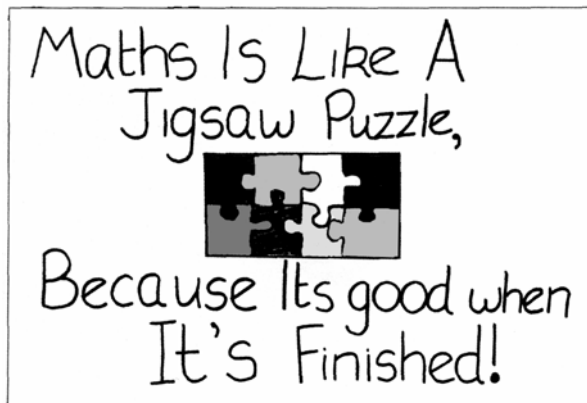


Figura 11: Watkins

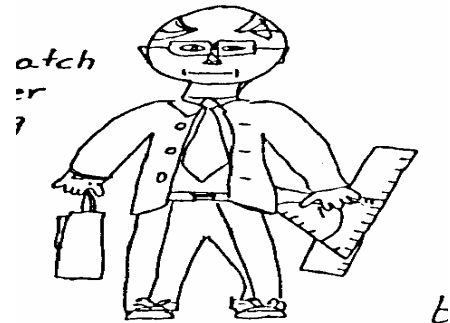


Figura 10: Gellert y Volver, 1996

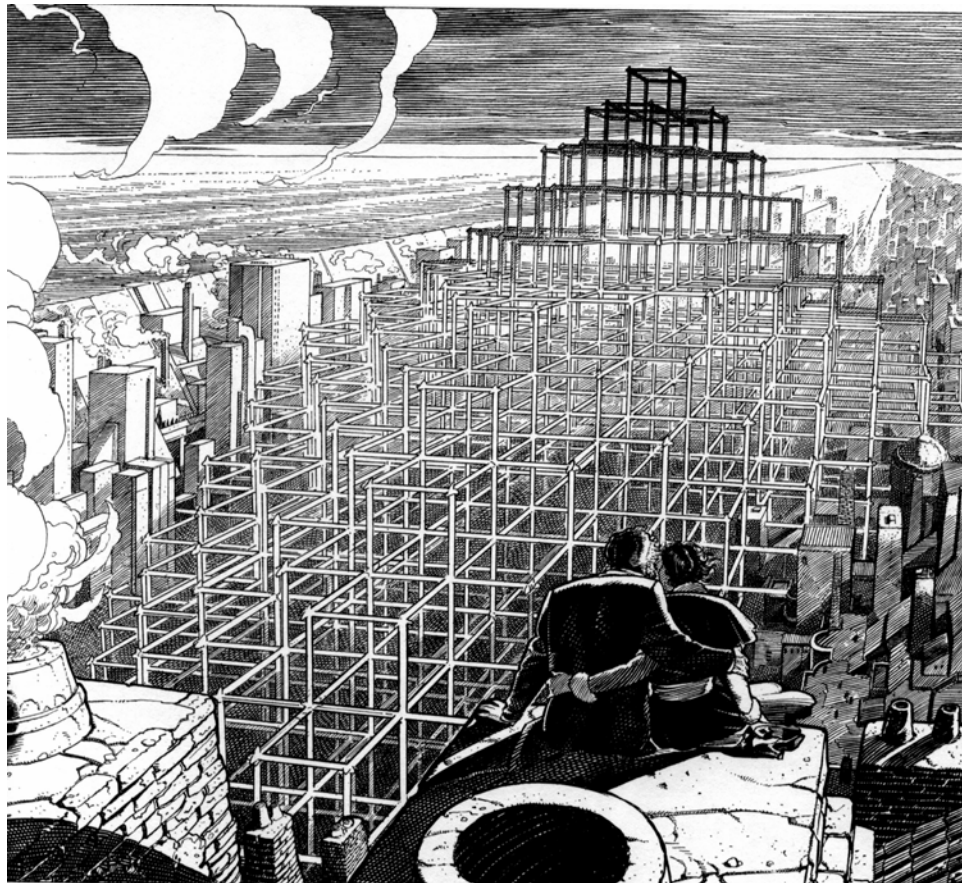
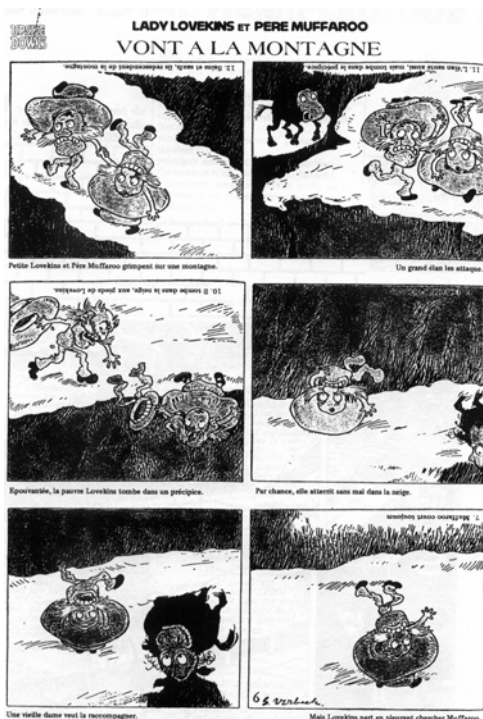


Figura 12: La red de Urbicanda

Por último vamos a comentar otras publicaciones basadas en historietas, que sin tener una intención de divulgación ni de enseñanza, hacen un empleo tan interesante de algunos aspectos matemáticos que resultan recomendables para estar en una biblioteca escolar de matemáticas (clase (iii) indicada). Parte de ellas las hemos encontrado en el

simétricas (35', 34', hasta la 1'). Las viñetas de cada página son simétricas respecto a un punto, que se encontraría en la mitad de la arista por la que se dobla el libro, a las de su página simétrica, tal como se puede apreciar en las páginas que aparecen en la figura 13, que corresponden a la 1 y 1'. El mismo título es un palíndromo de una sola palabra.



Un cómic clásico basado en simetrías, es el Dessus-Dessous, de Verbek, publicado en 1903 en New York y reeditado en Francia en 1978. A la simetría añaden ilusiones ópticas, que hace que cada página se interprete de dos maneras, según se mire desde arriba o desde abajo. En el PLOT número 42 podemos ver algunas páginas de este cómic precursor (PLOT 42, 1988).

Resaltemos por último algunos apuntes de historietas aparecidas en las publicaciones habituales. No podemos olvidar la viñeta de TBO, de la serie Balin y Balán, Teoría de las catástrofes, dibujada por Max (1986). La serie de historietas que Romeu ha dedicado a divulgar humorísticamente la ciencia, en la revista Muy Interesante, ha presentado algunas

relativas a las matemáticas, como la dedicada a la historia de los números. El número de Mortadelo y Filemón (Ibáñez, 2000) dedicado al Euro aporta algunas viñetas sobre la conversión de monedas que tienen una relación evidente con las matemáticas. Se habla de un episodio de Los Simpson dedicado a las matemáticas, pero no hemos tenido acceso a él.

Con este último llegamos a las historietas con soporte en vídeo, que se valen de imágenes animadas. El más conocido es el de la factoría Disney, *Donald en el País de la Magemática*, en el que se trata de convencer al Pato Donald del interés de las matemáticas, para lo que los autores se valen de datos históricos y de divulgaciones animadas, que resultan de gran valor plástico. Se puede considerar que esta película, que dura unos 35 minutos, ha sido motivadora de muchos de los autores que hemos relatado, especialmente de los profesores que se han visto tentados a emplear la historieta y los dibujos para la enseñanza de las matemáticas.

De nuevo la revista PLOT nos informa de otras películas sobre matemáticas que se valen de dibujos animados, mediante el lenguaje del cómic en cine. Algunas de las películas del CNDP se valen de este medio (ver Pelé y Demonget, 1994, Delerue, 1994 y Équipe MATH-CNDP, 1988). De las relatadas por estos autores destacamos *Tangentix*, *Le train sifflera fois* y *Chronique du hasard*.

Epílogo

He presentado algunas historietas relacionadas con las matemáticas, que pueden tener interés para los profesores de matemáticas. Al hacer un recorrido por ellas hemos podido observar el interés internacional por estos materiales bibliográficos y videográficos, que sin embargo no se ve acompañado en nuestro país. Quisiera que este

artículo sirviera para animar a los interesados a que los busquen, los utilicen, y, aquellos que se sientan capaces, los elaboren y los difundan para disfrute de todos. Si conseguimos mostrar su interés quizás podamos mover a las editoriales a que traduzcan y publiquen en español algunas de las historietas existentes. He intentado mostrar cómo la cualidad plástica de estos recursos didácticos permite presentar de manera más visual aspectos matemáticos que son difíciles en otros soportes y medios. Por último quisiera aducir en su favor el interés que suelen demostrar los alumnos con lo cómic; el acompañar la letra con imágenes se da lugar a un mensaje más próximo a los que reciben los adolescentes en sus medios habituales de información (cine, tv, vídeo, internet, ordenador, etc.). Esto hace que las historietas permitan crear puentes de comunicación entre profesor y alumnos, mediante el empleo de los cómic matemáticos en la enseñanza de las matemáticas, tanto para su lectura como para su elaboración en clase.

Bibliografía

Arnold, N. (1998). *Fatal Forces*. Horrible Science. Scholastic Ltd.

Balacheff, N. (1986). On l'a pas démontré, on a pas l'droit d'le faire. *Petit x n° 12*, pp. 75-79.

Britton, J.R. y Bello, I. (1982). *Matemáticas contemporáneas*. Harla, México.

Carlavilla, J.L. y Fernández, G. (2003). *Historia de las Matemáticas*. Granada, Proyecto Sur.

Carlavilla, J.L. y Fernández, G. (1989). Didáctica e historia de las matemáticas. *SUMA 4*, pp. 65-79.

Clarke (1999). Sodomie fractale et penetrarions non-euclidiennes. *Fluide Glaciel n° 279*, Sept. 1999.

Clinard, M. (1987). Math et BD: Du cube a l'Octaedre. *PLOT 45*. Pp. 42-47.

Cubero, J. (2000). *Dados y datos. Cómic hacia la estadística con probabilidad 0,95 de serlo*. Institut Balear d'Estadística.

De Brok, R. (S.F.) *Le mystère d'Urbicande*. Brüssel, Presses de l'Academie des Sciences de Brüssel.

Dlediq, A., Delediq, J.C. y Casiro, F. (1996). *Les Math et la Pluma*. Les Malices du Kangourou. ACL éditions.

Delerue, J. (1994). Images et math. *PLOT 68*. p. 43

Eisner, W. (1996). *El cómic y el arte secuencial*. Norma editorial

Equipe Math-CNDP (1989). Films courts de mathematiques. *PLOT 45*. p. 47.

Flores, P. (1996). El chistes como contraste de representaciones en Educación Matemática. En Fuente, M. de la, y Torralbo, M. (Eds.). *Actas de las VII Jornadas Andaluzas de Educación Matemática "Thales"*. Universidad de Córdoba.

Flores, P. (1997). La utilización del humor para facilitar la comunicación entre educadores matemáticos. *Educación Matemática, Vol. 9*, nº 3, pp. 52-62.

Flores, P. (1998a). Matemáticas y ... viñetas. Ponencia presentada en el Seminario sobre recursos y materiales en el aula de matemáticas. Granada, abril 1998.

Flores, P. (1998b). Mafalda y las matemáticas. En de la Fuente, M. y otro (Eds.). *VIII J.A.E.M. Thales*, Córdoba, U. de Córdoba y SAEM Thales. (pp. 133-138)

Flores, P. (1999) Empleo de metáforas en la formación de profesores de matemáticas. *Educación Matemática Vol. 11*, nº 1, pp. 84-101.

Flores, P. (2003). *Humor gráfico en el aula de matemáticas*. Granada, Arial.

Flores, P., y Fernández, F. (2001). "Reflexiones sobre un problema profesional relacionado con la enseñanza del álgebra". En: Perales, F. J. y otros (eds.). Congreso nacional de didácticas específicas. Granada: GEU, pp. 1787-1800.

Gellert, U. y Vollmer, N. (1996). Students teachers pictures of mathematicians. Posters en PME de Valencia.

Geluck. (1996). *El Gatísimo*. Barcelona, Norma.

Goffin, A. y Peeters, B. (1992). *Le théorème de Morcom*. Paris, Les Humanoïdes Associés.

Gonick, L. y Smith, W. (2000). *La estadística en cómic*. Barcelona, Zendera Zariquiei.

Gonick, L. (1999). *Le Guide illustré de l'Informatique, La vie? C'est féérique!*. Paris, Belin.

Gracia, F. (1996). *Imágenes*. Proyecto Sur, Granada.

Guillemot, M. (1999). Les lycées français a l'étranger publient. *Bouletin de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public*. Nº 422. pp. 359-364.

Guitart-Coria, M.B. y Flores, P. (2002). Humor gráfico para la enseñanza y el aprendizaje del azar. *Suma 42*. Pp. 81-90.

Guzmán, N. (2002). Una propuesta de evaluación: matemáticas con historietas.. *Números, vol. 52*, pp. 41-50.

Hergué (2001). *El Tesoro de Rackham el Rojo*. Gerona, Casterman.

Ibáñez (2000). *Mortadelo y Filemón*. Barcelona, Ediciones B.S.A.

- Linares, F., Gallego, J.L. (1986). El cómic y la motivación matemática. *THALES* 5 y 6.
- Masse (1985). *Les deux balcon*. Paris, Castermann.
- Max (1986). Balín y Balán. Teoría de catástrofes. *TBO, número 1, cuarta época*. p. 28.
- Meavilla, V. y Contreras, J.A. (1991). *Viaje gráfico por el mundo de las matemáticas 1*. Zaragoza, Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Zaragoza.
- Mc Cloud, S. (1995). *Cómo se hace un cómic. El arte invisible*. Ediciones B.
- Morillon, C. (1989). L'axioma du choix. *PLOT* 49. P. 19.
- Pelé, C. y Demonget, A. (1994). Images et maths, *PLOT* 67, p. 33
- Petit, J.P. (1980). Les aventures d'Anselme Lanturlu. Belin, Paris. www.jp-petit.com
- PLOT* 42. (1988). BD – Revue. Pp. 27-34.
- Postikk. S. (1998), *Mourderous Maths, The Knowledge*. Scholastic Ltd.
- Pourbaix, F. (2001). Mathématiques et Bande Dessinée. *Mathématique et Pedagogie* n° 133. p. 19-34.
- Pourbaix, F. (S.F.). Serie de Ham et Hony. *Math jeunes*. SBP Mef.
- Quino. (1997). *Todo Mafalda*. Barcelona, Lumen.
- Rodríguez Diéguez, J.L. (1988). *El cómic y su utilización didáctica*. Gustavo Gili. Barcelona.
- Schuiten, L. y Schuiten, F. (1990). *Las tierras huecas (Zara, NOGEGON)*. Barcelona, Norma.
- Shuiten, F. y Peeters, B. (1993). *Las ciudades oscuras (La fiebre de Urbicanda, Bruxel, etc.)*. Barcelona, Norma.
- Shuiten, F. y Peeters, B. (1996). *Le guide des Cités Obscures*. Paris, Casterman..
- Stewart, I. (1985). *Les Chroniques de Rose Polymath*. Paris, Belin.
- Verbek. (1978). *Dessus-Dessous*. Paris, Pierre Horay.
- Wandja, J.G., Sah Bi, J. (1985). *Yao crack en math*. Côte d'Ivoire, Nouvelles Editions Africaines.
- Watkins. I. (1997) Math is...*Mathematics Teacher* 158 (14-15)
- Watterson, B. (1994). *Calvin y Hoobes*. Barcelona, Norma.

Willians, L.V. (1986). *Aprender con todo el cerebro*. Martínez Roca, Barcelona.

Páginas web sobre cómic y matemáticas:

<http://perso.wanadoo.fr/fnebbiu/bib/mathbd.htm> Página web de La bibliothèque du Foyer du Nebbiu.

www.zen-it/cartoon-news/indirizai.htm

<http://search.barnesandnoble.com/booksearch>

www.wkonline.com/a/comicstrip_math_40/

www.jp-petit.com (Página de J. P. Petit)

<http://www.casterman.com> (Página de la editorial Casterman)