

Si el anterior artículo de esta sección tuvo algún efecto persuasivo y habéis buscado películas relacionadas con las Matemáticas, habréis comprobado que su localización no es tarea fácil; menos aún para escenas de contenido matemático en películas de otro tipo. Y una vez encontrados unos u otras, tampoco todos valen para la clase de Secundaria. Cada profesor evaluará qué objetivo didáctico puede salir reforzado con su visión y posterior comentario en clase; y decidirá en consecuencia. No se trata de llenar el tiempo de la clase; con los actuales horarios lectivos, nuestro problema es más bien cómo estirarlo.

La difícil selección

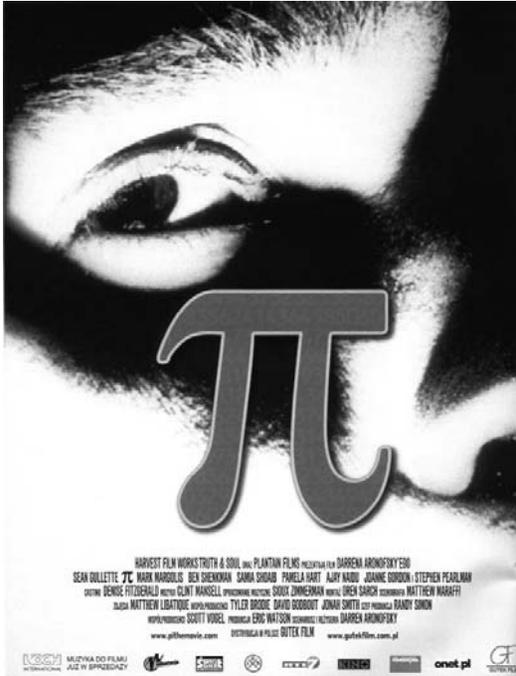
Hay películas que aparecen siempre en los listados de Cine y Matemáticas porque el protagonista o algún personaje secundario destacan por su talento matemático. Pero, sin embargo, ninguna escena encierra ni glosa contenido matemático alguno. Así ocurre, por ejemplo, con *El indomable Will Hunting* (*Good Will Hunting*, Gus Van Sant, 1997) y con *Sneakers* (Phil Alden Robinson, 1992), respectivamente. En la primera vemos al protagonista resolviendo en una pizarra un problema que no se nos explica. En la segunda, el personaje dicta una conferencia mientras los personajes principales mantienen un diálogo. En estos casos las Matemáticas son sólo parte del decorado o música de fondo.

Hay películas que aparecen siempre en los listados de Cine y Matemáticas porque el protagonista o algún personaje secundario destacan por su talento matemático. Pero, sin embargo, ninguna escena encierra ni glosa contenido matemático alguno

Para ponerse en contacto con el autor de esta sección, o enviarle comentarios o sugerencias se puede usar el correo electrónico indicado junto a su firma

José María Sorando Muzás
decine.suma@fesmp.org

En contadas ocasiones las Matemáticas no sólo definen a un personaje, sino que impregnan toda la trama argumental. Es el caso de estos tres títulos singulares:



En *Pi. Fe en el caos* (*Pi*. Darren Aronofsky. 1998), Maximilian Cohen, un matemático problemático y marginado, intenta la explicación universal a través de las cifras del número π , partiendo del estudio de las fluctuaciones de la Bolsa de Nueva York. Es un matemático desequilibrado con el medio que le rodea por su progresiva e irremediable obsesión con la teoría de números. Una firma financiera de Wall Street y una secta judía quieren hacerse con sus descubrimientos para aplicarlos a la Bolsa y a la Cábala, respectivamente. A la personalidad obsesiva de Max se añade la presión de la persecución, llegando a una situación enfermiza y autodestructiva. La película, en blanco y negro, tiene una banda sonora peculiar y es agobiante como el mismo protagonista; bastante dura.

Una mente maravillosa (*A Beautiful Mind*. Ron Howard. 2001) presenta la biografía de John Forbes Nash, un genio matemático contemporáneo. Comienza con Nash estudiante en Princeton y la génesis de sus ideas principales, hasta conseguir una beca de investigación. Ya instalado como profesor universitario, peculiar en sus clases, comienza a tener alucinaciones vinculadas a la Criptografía en las tramas de espionaje de la Guerra Fría. En 1959 es diagnosticado como esquizofrénico paranoico y llega a ser recluido para recibir tratamientos de electroshock. Asistimos a su sufrimiento personal y familiar, así como a una lucha constante intentando convivir con la enfermedad. Tras 30 años de esfuerzo lo consigue y es entonces cuando le llega el reconocimiento académico internacional: el Premio Nóbel de Economía 1994 por su aplicación de la Teoría de Juegos a los procesos de

negociación. Esta concesión supuso un cambio radical en la consideración social de la enfermedad de la esquizofrenia, empezando a superarse el estigma social de estos enfermos.



En *Cube* (Vincenzo Natali. 1997), sin explicación alguna, un grupo de personas se ve recluido en un laberinto de cubos conectados entre sí por una escotilla en cada cara. Unas escotillas conducen a la muerte; otras, a nuevos cubos habitables. El acceso a cada cubo tiene una placa con tres números de tres cifras cada uno. Un estudiante de Matemáticas descubre que las trampas mortales están colocadas en los cubos cuyos números sean primos o potencias de primo. A partir de ese momento, la búsqueda de la salida pasará, antes de decidir la entrada en un cubo, por la factorización de sus números. Todo ello, en un ambiente violento, de tensión claustrofóbica. Violencia y tensión son elementos que, entre otros, definen el cine que triunfa entre nuestros adolescentes. Aunque su gusto no es el mío, debo decir que esta película ha tenido buena aceptación entre los alumnos en algunas experiencias realizadas por otros profesores. [Hay un artículo sobre esta película en *SUMA* n.º 47. Nota del editor.]

Pocas películas podremos encontrar con una presencia de las Matemáticas mayor que en estas tres. ¿Esto las hace ya válidas para nuestra clase de Secundaria? En absoluto. No debiera bastarnos con que las Matemáticas estén tan presentes. Preguntémosnos además: ¿Qué imagen se da de ellas?; ¿cuál es el mensaje que va a llegar a los alumnos?

En las tres, las Matemáticas son fuente de obsesión enfermiza, de angustia o de delirio. En expresión de nuestros alumnos, los personajes tienen el cerebro *rallado*. Así que estas películas no harán sino aumentar los prejuicios en contra de las Matemáticas.

Si, como enunciábamos en el artículo anterior, pretendemos que los alumnos se apropien de las Matemáticas como algo valioso, útil o divertido, parece que estas películas no nos sirven en su integridad. Pero en una búsqueda cuidadosa podemos encontrar escenas que, fuera del contexto general del film, sean aprovechables para nuestros fines. Y presentaremos a los alumnos sólo esas escenas, siempre que sean comprensibles por sí solas.

Persona es el ser humano que ante una situación cualquiera de la vida examina lo que puede hacer, analiza lo que debe hacer... y después lo hace.

Emmanuel Kant

Resolver problemas en cualquier situación

He seleccionado siete escenas de *Una Mente Maravillosa* en las que se recrea cómo un cierto estilo matemático impregna todas las parcelas de la vida de John F. Nash, centrándose en especial en la amorosa.

Decía el filósofo Emmanuel Kant que *Persona es el ser humano que ante una situación cualquiera de la vida examina lo que puede hacer, analiza lo que debe hacer... y después lo hace*. El principal legado que la formación matemática puede dejar a un individuo es el desarrollo de su capacidad para resolver problemas, convirtiéndole en una persona que deja de ver las situaciones como inevitables para considerarlas como problemas pendientes de solución. Y para Nash lograr una interacción satisfactoria con el otro sexo era uno de esos problemas.

La elección del tema amoroso le resulta al público chocante en relación con las Matemáticas, pero es muy efectiva con los alumnos ya que para ellos es la cuestión por antonomasia (como casi para cualquiera, por otra parte) y resulta muy propicia al humor, algo que el director ha sabido explotar con gracia en la parte inicial de la película.

El humor y las Matemáticas

En la recomendable página web de la portuguesa *Associação de Professores de Matemática* (www.apm.pt) leemos: *El Humor no se explica. Pero su presencia puede favorecer mucho la comunicación y las relaciones interpersonales*. Y se cita el Prefacio de *Mathematics and Humor* (NTCM), donde se dice:

Sólo las personas son capaces de reír. Las vacas pueden mostrarse satisfechas. Los gatos esbozan algunos gestos y los caballos brincan. Pero sólo los hombres, las mujeres y los niños consiguen reír. Tan sólo la mente humana es capaz de detectar inconsistencias entre las consistencias de la vida. Desgraciadamente, las Matemáticas han sido catalogadas, como la guerra, el hambre y la muerte, entre las cosas serias.

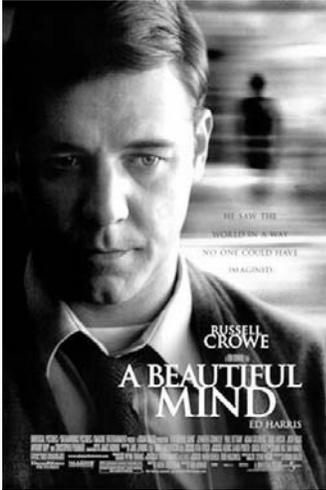
Por eso a muchos extraña ver unidas las palabras humor y Matemáticas. Pero quienes se acercan a ellas, así como los matemáticos mismos, son humanos. Y afortunadamente, como tales, no son indemnes a la ambigüedad del lenguaje cotidiano, a la necesidad de ternura, a la consciencia de la propia ignorancia, a la tentación de aparentar sabiduría... y a tantas otras maravillosas debilidades propias de su condición. Lo cual nos recuerda que las Matemáticas son un intento de poner orden en nuestra experiencia del mundo, pero un intento de personas que sienten, que sueñan... y que ríen.

El tema amoroso resulta chocante en relación con las Matemáticas, pero es muy efectivo con los alumnos ya que para ellos es la cuestión por antonomasia (como casi para cualquiera, por otra parte) y resulta muy propicia al humor.

El contraste de todas esas limitaciones con la presunta perfección de las Matemáticas produce el Humor matemático; un humor que no es de carcajada, sino de sonrisa cómplice e inteligente. Como los niveles de inteligencia, en este caso las capacidades para leer en clave matemática las situaciones y compartir el humor subyacente, son diferentes según los cursos, la necesaria complicidad no se establece por igual en todos los casos. El profesor debe calibrarlo bien en cada ocasión. Por ejemplo, las referencias sexuales contenidas en las escenas de *Una mente maravillosa* pueden resultar inquietantes aún en 1º ESO pero ya no en 2º Bachillerato. Por ello, para los más pequeños haremos otra propuesta de humor *más blanco*.

Problemas que nos acucian, idilios, humor... siempre en relación con las Matemáticas, aparecen en dicha película y, al menos, en otras tres que citaremos. Intentaremos establecer una asociación entre ellas y esos temas tan vivenciales. Tal vez así, con la ayuda del cine, logremos unas Matemáticas de rostro más amable. A no ser que opinemos como aquel individuo que decía que "para ser importantes no hay que ser simpáticos", máxima que por fortuna hemos decidido mayoritariamente que pasara de moda. ■

Estilo matemático



UNA MENTE MARAVILLOSA (A BEAUTIFUL MIND).

Director: **Ron Howard.**

Actores: *Russell Crowe, Ed Harris, Jennifer Connelly y Christopher Plummer.*

Guión: *adaptación por Akiva Goldsman del libro escrito por Sylvia Nasar.*

Producción: *Dream Works Pictures USA 2001. Película triunfadora en los Oscars 2002, con 4 estatuillas; entre ellas, la de Mejor Película.*

Distribución: *Universal Pictures Video. Disponible en VHS y DVD.*

Según se nos cuenta, John F. Nash era matemático en todo lo que hacía, las 24 horas del día.

ESCENA 1. Se sitúa entre los minutos 12:24 y 14:29.

ARGUMENTO. En el bar de la Universidad, una chica atractiva muestra su interés por Nash estudiante. Éste acude al invite pero, torpe en habilidades sociales, no acierta a iniciar la conversación. Finalmente dice: *No sé qué es lo que se espera que diga para que tenga relaciones sexuales contigo pero, ¿podríamos fingir que ya lo he dicho todo?, ¿podríamos pasar directamente al sexo?* La respuesta de la chica es un sonoro bofetón.

ESCENA 2. Se sitúa entre los minutos 18:13 y 21:45.

ARGUMENTO. Nash está buscando la idea básica para su línea de investigación en torno a la resolución matemática de problemas en Ciencias Sociales y la encuentra gracias a un hecho fortuito. Entra en el mismo bar un grupo de chicas entre las que destaca una llamativa rubia. El grupo de estudiantes se alborota y rivalizan sobre quién se llevará a la rubia.

Entonces Nash tiene un momento de revelación: *Si todos vamos a por la rubia, nos obstaculizamos y ninguno de nosotros se la lleva; así que vamos a por las amigas y nos ignoran, porque a nadie le gusta ser el segundo plato. ¿Y si nadie va a por la rubia?. No nos obstaculizamos y no ofendemos a las otras chicas. ¡Victoria asegurada!*

De esta forma tan curiosa esboza la que será la idea clave de su dinámica rectora: “En contra de los postulados de Adam Smith, para asegurar el mejor resultado, cada miembro del grupo debe hacer lo mejor para él mismo y para el grupo”. Nash sale corriendo para poner en orden sus ideas, no sin antes dar las gracias a una atónita rubia.

Esta escena, según declara el director, es una licencia del guión y no responde a hechos reales, pero pareció un recurso aceptable para mostrar al gran público en qué consistía la idea básica de Nash.

ESCENA 3. Se sitúa entre los minutos 28:55 a 30:55.

ARGUMENTO. Nash ya es profesor. Entra en clase de mala gana, dirigiéndose a los alumnos de forma despectiva. Hace mucho calor y la ventana está abierta. Desde la calle se oye el martilleo de un taladro y Nash cierra la ventana. Un alumno pide que se abra y Nash responde: *Su confort importa menos que la capacidad de oír mi voz.*

Alicia, una alumna que pronto va a destacar en todos los sentidos, se asoma a la ventana y pide a los obreros un favor: que trabajen en otra parte hasta que acabe la clase para que puedan abrir la ventana. Así lo hacen.

Nash concluye la escena diciendo: *Como verán en el Cálculo Multivariable, a menudo hay varias soluciones para un mismo problema.*

ESCENA 4. Se sitúa entre los minutos 41:01 y 42:40.

Argumento. Nash y Alicia salen juntos, de noche, a una fiesta. Ante el cielo estrellado, Nash, hábil para encontrar patrones entre cantidades ingentes de números, sorprende a Alicia encontrando también en el firmamento cada forma que ésta le propone. Es una escena llena de fantasía y romanticismo.

ESCENA 5. Se sitúa entre los minutos 45:20 y 46:56.

ARGUMENTO. Tras un tiempo saliendo juntos, Alicia y Nash se encuentran a la orilla de un río. Alicia le pide ya que se defina. Nash lo hace con estas palabras: *El ritual requiere una serie de actividades platónicas antes de hacerlo. Yo estoy siguiendo dicho protocolo, pero la cruda realidad es que quiero practicar el coito contigo lo antes posible.*

¿Vas a abofetearme? En esta ocasión no hay bofetón. Se besan.

ESCENA 6. Se sitúa entre los minutos 49:30 y 52:20.

Argumento. Nash llega tarde a una cita con Alicia. Al llegar se arrodilla ante ella y se declara de esta forma tan 'matemática': *Nuestra relación, ¿merece un compromiso a largo plazo? Necesito alguna prueba o dato verificable y empírico.* Alicia le responde: *Lo siento, dame un segundo para que redefina mis conceptos del romanticismo.* La cosa termina en boda.

ESCENA 7. Se sitúa entre los minutos 120:00 y 122:20.

ARGUMENTO. De la escena anterior a ésta hay una hora de película en la que la vida de Nash abandona estas facetas amables para convertirse en una lucha constante con su enfermedad mental. Cuando finalmente logra el autodomínio y el premio Nóbel, en la ceremonia de concesión de éste dice desde el estrado:

Siempre he creído en los números, en las ecuaciones y la lógica que llevan a la razón. Pero después de una vida de búsqueda me digo, ¿qué es la lógica?, ¿quién decide la razón? He buscado a través de lo físico lo metafísico y he hecho el descubrimiento de mi vida: sólo en las misteriosas ecuaciones del amor puede encontrarse alguna lógica.

NIVEL. Bachillerato de Ciencias Sociales. **TEMA.** Resolución de problemas.

EN CLASE. Las escenas 1 y 5 presentan una situación recurrente, con Nash haciendo proposiciones a dos chicas, dos intentos para el mismo problema. Cuando pretende llegar directo a la solución (escena 1), el intento se salda con un estrepitoso fracaso. Cuando sigue todos los pasos intermedios requeridos (escena 5), esas actividades platónicas a que hace referencia, alcanza el éxito.

Es una buena ejemplificación de lo que tantas veces decimos a nuestros alumnos: una solución sin método que la ordene ni argumentación que la justifique no es aceptable.

El alumnado de este bachillerato debiera estar familiarizado con los conceptos de esperanza matemática y los juegos equitativos. La escena 2 permite una ligera incursión en la Teoría de Juegos. Adam Smith establecía que

las relaciones sociales son *juegos de suma cero*, con ganadores y perdedores. Nash plantea la posibilidad de *juegos cooperativos*, donde todos ganan. Fue un concepto innovador que tuvo gran aplicación en procesos de negociación económica y social y cuyo desarrollo le valió el Nobel.

La escena 3 alude a la posibilidad de varias soluciones a un problema, algo que teóricamente encuentran los alumnos, por ejemplo, en los Sistemas de Ecuaciones y en la Programación Lineal. En este caso se produce una trasposición del concepto a una situación cotidiana.

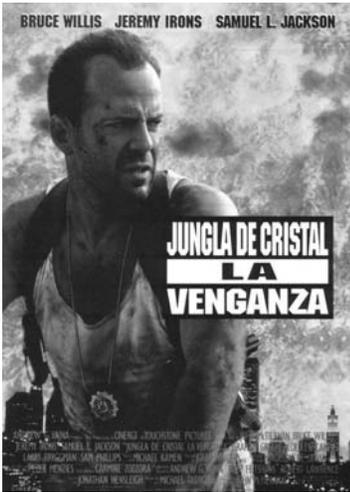
La escena 4 es simplemente una recreación poética de la creatividad del matemático.

En la escena 6, la declaración de amor de un matemático, predomina ante todo el humor, ya presente en las anteriores.

La escena 7 es un *happy end* muy al estilo de Hollywood, que se cita ante todo por ser la escena que completa el bloque Matemáticas-amor dentro de la película. Se mueve en un registro diferente, sólo comprensible si se ha seguido la película completa con la dureza de la historia contada en la segunda parte. Sin esa perspectiva, puede parecer un poco sensiblera. ■



¡Menudo Problema!



JUNGLA DE CRISTAL 3: LA VENGANZA (DIE HARD: WITH A VENGEANCE)

Director: **John Mc Tiernan**

Actores: *Bruce Willis, Samuel L. Jackson y Jeremy Irons*

Guión: *Roderick Thorp*

Producción: *Twentieth Century Fox, EEUU, 1995*

Distribución: *Touchstone Home Video. Disponible en VHS y DVD*

En la siguiente película el héroe que ha de salvar a la ciudad de Nueva York no sólo deberá realizar locas carreras de coches, pelear y hacer acrobacias; también tendrá que resolver un conocido problema matemático. ¡Qué difícil resulta ser héroe en estos tiempos!

ESCENA. Se sitúa entre los minutos 55:30 y 59:50.

ARGUMENTO. Simon, un astuto terrorista, explota una bomba en un concurrido centro comercial de Nueva York y después revela la existencia de más explosivos que amenazan a la ciudad. El detective John McClane, en la tercera entrega de esta exitosa saga, tendrá que superar las sucesivas pruebas a que le somete el perverso terrorista, con la compañía de Zeus, un héroe ocasional.

Una de esas pruebas consiste en desactivar una bomba que está en una fuente de un parque y explotará en 5 minutos a menos que Mc Lane consiga depositar sobre ella exactamente 4 galones de agua. Para ello dispone de dos garrafas sin graduar: una de 3 galones y otra de 5.

El detective y su acompañante se enzarzan en una discusión sobre cómo conseguirlo, que pronto deriva a terrenos perso-



nales. Entre gritos y sobresaltos, cuando el tiempo ya se está acabando, como es de rigor en estos casos, lo consiguen.

NIVEL. Cualquier curso de ESO. **TEMA.** Aritmética.

EN CLASE. Este archiconocido problema aparece en casi todas las colecciones de textos de ESO, sin que corresponda en rigor a uno u otro curso. Por eso, tras resolverlo en clase resulta muy curioso y divertido para los alumnos ver los apuros frente al problema de un héroe cinematográfico. ■

Matemáticos en el amor



ENIGMA

Director: **Michael Apted**

Actores: *Dougray Scott, Kate Winslet, Jeremy Northam y Saffron Burrows*

Guión: *Adaptación por Tom Stoppard de la novela de Robert Harris*

Producción: *Intermedia Films & Senator Entertainment. Gran Bretaña 2001*

Distribución: *Sogepaq. Disponible en VHS y DVD.*

La pasión por las Matemáticas y la pasión amorosa se funden en una sola en la siguiente escena.

ESCENA. Se sitúa entre los minutos 21:42 y 22:40.

ARGUMENTO. En un romántico escenario, a media luz junto a la chimenea, el matemático Tom Jerico se encuentra con su hermosa amada. Ésta le pregunta: *¿Por qué te hiciste matemático? ¿Te gustan las sumas?* Y Tom responde: *Me gustan los números porque con ellos verdad y belleza son lo mismo. Te das cuenta cuando las ecuaciones empiezan a resultar bellas. Ves que los números te acercan al secreto porqué de las cosas.* La pasión que ha puesto en su respuesta invita a la chica a responderle con un beso no menos apasionado.

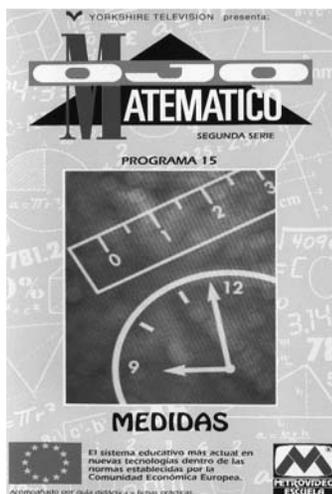
En una atmósfera cálida y envolvente, lo abstracto y lo físico han establecido una continuidad. Puede recordarnos, aunque sólo como pálido reflejo, al *Cántico Espiritual* de San Juan de la Cruz, donde el amor metafísico (en ese caso a Dios) se expresa a través de la unión de los amantes. Y también, por su idealismo pitagórico, al Pato Donald de *Donald en el País de las Matemáticas* (*Donald in Mathmagic Land*. Walt Disney, 1959). ¡Qué extrañas relaciones!



NIVEL. Bachillerato TEMA. Aritmética y Álgebra.

EN CLASE. Desde el punto de vista matemático, esta escena no desarrolla ningún concepto del curriculum, pero exalta la belleza de las Matemáticas e ilustra con intensidad el pensamiento pitagórico. Puede ser una curiosa representación si se hablase de esa escuela filosófico-matemática; o también un complemento a las escenas de cortejo citadas en *Una Mente Maravillosa*. ■

Humor y complicidad



OJO MATEMÁTICO

(serie de 20 episodios de 20 min.).

Episodio nº 15: **MEDIDAS.**

Director: **Michael Cocker**

Guión: *Adam Hart-Davis*

Producción: *Yorkshire TV, Gran Bretaña, 1991.*

Adaptación española: *Antonio Pérez-Imagen 35 y Asociados SL 1992.*

Distribución: *Metrovideo Escuela.* Disponible en VHS.

Ésta es una secuencia de la conocida serie de videos didácticos *Ojo Matemático*, donde algunos episodios, de forma total o parcial, son una dramatización a cargo de actores; en cuyo caso, del género documental ya casi se pasa al cinematográfico. La simpatía y sencillez de la situación planteada permite la complicidad con alumnos de 11 o 12 años, necesaria, como decíamos, para compartir el humor.

ESCENA. Se sitúa entre los minutos 8:25 y 11:05.

ARGUMENTO. Un personaje de aspecto caricaturesco debe estimar el hormigón necesario para cementar el camino del jardín de su casa, todo en un ambiente al más puro estilo británico. Toma estas medidas: 14,4 m de largo por 2,1 m de ancho por 20 cm de alto. Las multiplica sin antes pasarlas todas a la misma unidad de medida y encarga por teléfono el resultado que aparece en su calculadora: 605 m³. Al ver llegar ante su puerta tres grandes camiones-hormigonera con el pedido, se desespera por el error cometido y sus consecuencias, pateando enojado su gorra.

NIVEL. 1º ESO. **TEMA.** Sistema métrico decimal.

EN CLASE. Si algunos alumnos son receptivos y agradecidos ante sorpresas simpáticas como ésta en la clase de Matemá-

ticas, son los de 1º ESO. Han llegado a la Secundaria entre esperanzados y temerosos, conservando felizmente la mayor confianza en el profesorado propia de la Primaria.

Debemos ser especialmente atentos con ellos. Pequeñeces como ésta, poner un video gracioso en clase, son en este nivel de la mayor efectividad para fomentar el cariño a la asignatura.

Esta historieta de forma sencilla pero eficaz permite llegar a varias conclusiones en los campos de los procedimientos y de las actitudes:

- La importancia de manejar unidades homogéneas.
- La necesidad de hacer una estimación mental previa que nos indique si el resultado de la calculadora es verosímil o hemos introducido datos con errores. La confianza en la calculadora no debe ser ciega.
- Las nefastas consecuencias que para nuestra vida cotidiana puede tener un mal uso de las Matemáticas. Se trataría, parafraseando el magnífico título del estupendo libro de Claudi Alsina, de contar bien para vivir mejor. ■