suma+
SECCIONES
Julio 2013
73
pp. 9-15

# Problemas escolares *vs* problemas reales (1)

JOSÉ MARÍA SORANDO MUZÁS

*Si la gente no cree que las Matemáticas son sencillas es solo porque no se da cuenta de lo complicada que es la vida.*

John Von Neumann (1903 - 1957)

Las matemáticas escolares siguen ofreciendo, aunque pasen los años y cambien las leyes educativas, algunos problemas clásicos pero absurdos. Para mí lo son, por ejemplo, aquellos que aún encontramos en los textos de ESO con los que se pretende averiguar la edad de una persona mediante el planteamiento y resolución de ecuaciones. Tal cosa puede aceptarse una vez como acertijo, pero cuando es tanta la repetición parece transmitirse la idea de que sea un método usual ¿Quién, si tuvo que conocer la edad de alguien, lo consiguió así?

En realidad no se trata de verdaderos problemas, sino de ejercicios con los que se espera que el alumnado aplique rutinas adquiridas. Manejan elementos de la realidad, pero en situaciones nada reales. Hay una larga tradición al respecto. En el magnífico libro *El florido pensil. Memoria de la escuela nacionalcatólica*[1], se recuerdan algunos de esos enunciados, analizados desde el sentido común de un alumno de entonces. Así, dice:

> Es que muchos problemas estaban mal planteados. Como pasaba con el 1195, por ejemplo. Porque ningún niño iba a dar a otro dos reales por nada; sólo para comprobar que ahora el otro tenía el duplo del dinero que juntaban entre los dos cuando antes tenía nada más que un tercio. ¿Y qué? ¿Con eso, qué?



CineMateca

Artículo solicitado por *Suma* en febrero de 2013 y aceptado en abril de 2013

Pero no es cosa de un tiempo pasado. Todavía hoy, encuentro en un libro de texto el siguiente problema:

> En un corral hay gallinas y conejos. En total, tienen 45 cabezas y 116 patas. ¿Cuántos animales hay de cada clase?

Y yo me pregunto: ¿alguna vez algún granjero contó sus animales contando las patas?


*El florido pensil*, en versión cinematográfica

Modifiqué el anterior enunciado como sigue, intentando proponer una situación real que fuera matemáticamente análoga a la anterior, pero más creíble:

> En un hotel hay 65 habitaciones y se dispone de 116 camas. ¿Cuántas habitaciones individuales y cuántas dobles se pueden equipar con todas esas camas?

Con uno u otro enunciado, el objetivo era que el alumno planteara y resolviese un sencillo sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas. En el segundo caso:

$$\begin{aligned} 2x + y &= 116 \\ x + y &= 65 \end{aligned}$$

Pero un alumno despierto no lo enfocó como un ejercicio de álgebra, sino como un problema que resolver con sus propios recursos. Respondió:

> —Si todas las habitaciones fueran individuales, se usarían 65 camas. Pero como hay que usar 116 camas, debe haber 116 - 65 = 51 habitaciones dobles. Las 14 restantes serán individuales.

Me quedo con este último razonamiento por su sencillez y sentido común. Aunque otro alumno planteó:

$$\begin{aligned} x + y &= 65 \\ 8x + 4y &= 464 \end{aligned}$$

La primera ecuación era de esperar. Pero ¿la segunda? Cuando le pedí explicación, dijo:

> —Profesor, 464 son las patas de las 116 camas, contando 4 patas de cama por cada habitación individual y 8 patas por cada habitación doble.

Este chico conocía el problema de las gallinas y los conejos…

Se pregunta Miguel Barreras[2]: «¿Por qué no se proponen en los libros de texto, en la clase de matemáticas, en general, problemas *verdaderos*?». Y él mismo responde:

> —Porque en muchos casos no sabemos resolverlos. Nos faltan matemáticas para ello. O los cálculos se complican demasiado. Así que habitualmente nos dedicamos a resolver problemas (relativamente sencillos) por pura gimnasia mental (lo cual, por otra parte, está muy bien), pero que no nos sirven para nada (salvo, en algunos casos, para pensar mejor, lo cual no está nada mal, por cierto). Lo curioso es que muchos problemas «verdaderos» sí sabemos plantearlos, pero nos falta la maquinaria adecuada para hacernos con la solución.

A partir de estas razones desarrolla su propuesta de resolución de problemas reales en el aula con Excel.

## Cine y teleseries

Ese aparente divorcio entre las matemáticas escolares y la realidad ha sido llevado varias veces a las pantallas con diversos tonos, que van desde la ironía a la acidez. *¡Qué verde era mi valle!* fue filmada por John Ford en 1941. En una escena familiar, los protagonistas están sumidos en la resolución de un problema escolar, hasta que el sentido práctico de la madre hace una enmienda a la totalidad.

> —En la bañera caben 400 litros. A la llena a una velocidad de 80 litros por minuto y B de 40 litros por minuto. C es un agujero que la vacía a una velocidad de 20 litros por minuto. ¿Cuánto se tardará en llenar la bañera?
>
> —¡Ja, ja, ja! ¡Qué tontería! ¡Intentar llenar una bañera con agujeros!
>
> —Son Matemáticas, Beth. Un problema para que se ejercite antes de los exámenes para su ingreso en la escuela.
>
> —Esa escuela nacional y esos problemas tan absurdos. ¿Quién iba a echar agua en una bañera con agujeros? ¿A quién se le ocurriría? A algún chiflado.


Cartel promocional de *Qué verde era mi valle*

Volvamos a *El florido pensil*, ahora en versión cinematográfica (Juan José Porto. 2002). El niño Andrés polemiza con el maestro a propósito de un problema de huevos:

> —En un cesto hay 36.584 huevos. ¿Cuántos pares de huevos contiene? Usted, Brieva.
>
> —18.292 pares de huevos.
>
> —Usted, Sopeña. Supongo que habrá obtenido el mismo resultado que su compañero.
>
> —No señor.
>
> —¿Cómo dice?
>
> —Que no, señor. Que es imposible.
>
> —Pero, ¿cómo que es imposible? Vamos, vamos, Sopeña, explíquese.
>
> —Pues eso, que es imposible, por los huevos de abajo.
>
> —¿Qué es eso de los huevos de abajo?
>
> —Pues eso, que 36.584 huevos son muchísimos huevos. No hay cesto para tantos huevos. Y si lo hubiera, los huevos de abajo se aplastarían. ¡Uf, qué asco! ... todo el cesto chorreando de huevos aplastados. ¡Qué horror!

Emilio, el inolvidable portero de la serie televisiva *Aquí no hay quien viva*, interpretado por Fernando Tejero, tampoco entendía la razón de ser de problemas sobre personas ficticias. En el episodio «Érase una patrulla ciudadana» (nº 5 de la 2ª temporada), Emilio prepara la prueba de Graduado Escolar. Juan Cuesta, maestro y Presidente de la Comunidad, le propone este problema:

> —La tía Carmen tiene 46 años. Amparo tiene 5 años menos que Luisa y la edad de Luisa es la mitad de la de la tía Carmen. ¿Cuántos años tiene Amparo?
>
> —Pero yo este problema lo veo de muy mal gusto, Señor Juan, porque habla de la edad de las mujeres y eso está feo. Los matemáticos es que no respetan nada...
>
> —Emilio, es un ejercicio. ¿Cuántos años tiene Amparo? Aplica la lógica.
>
> —Amparo es la sobrina de la tía Carmen.
>
> —No lo sé, da igual.
>
> —Pues si da igual, ¿por qué la llaman tía? Aquí tiene que haber una sobrina. ¡Este enunciado tiene trampa, nos oculta información!
>
> —No tiene trampa ninguna, concéntrate en el problema. Te dice: Amparo tiene 5 años menos que Luisa y Luisa la mitad de Carmen
>
> —¡A que va a ser su hija!
>
> —No, no es su hija. No es nada. ¡No existe ninguna de las tres!
>
> —Entonces, ¿por qué queremos saber la edad?

La pregunta final es de un sentido común demoledor.

Encontramos más de lo mismo en *Los Serrano*. En el capítulo 1 de la 4ª temporada, titulado «Santiago gigoló», Diego y Santiago, padre y tío, intentan ayudar a los hijos de aquel en un problema de Matemáticas:

> —Un coche sale de Barcelona a 70 km/h...

—Un poco lento.

—Santi, que es un problema. Al mismo tiempo sale un coche de Málaga a 40 km/h…

—Buenoooo…

—Si hay 1196 km entre las dos ciudades[3], la pregunta es: ¿dónde se encuentran los dos coches?

Más tarde se incorpora al asunto otro asesor cualificado, Fitti:

—¿Un problema de coches? Dímelo que yo entiendo de eso.

Se vuelve a leer el problema.

—¡Ah! Esa pregunta tiene truco. Cómo se nota que van a pillaros. ¿Dónde se encuentran los coches? Nunca.

—¿Cómo que nunca?

—Es que un coche a 40 gripa el motor. No llega a Barcelona nunca.

—Vamos a ver, Fitti, en los problemas de matemáticas hay que suponer la buena fe. Los coches se encuentran.

—Pues entonces hay que tener en cuenta los atascos.

—En los problemas no hay atascos.

—Pues si coges la de peaje y hay cola de gente…

—¡En los problemas no hay peajes ni atascos!

—Vamos a ver, yo tengo una mente razonable. Yo trabajo con lo que es la realidad y si los problemas no son realistas…

—Esto es un problema de matemáticas. Es una cosa, cómo te diría yo, simbólica.

Serán cuestiones simbólicas, pero las consecuencias académicas son bien reales y llega el suspenso. En la siguiente escena de *Manolito Gafotas* (Miguel Aldabalejo. 1999) se ofrece una excusa supuestamente culta para quitarle importancia. El abuelo consuela así al cateado Manolito:

—Cervantes, Einstein, Carlos Marx, Julio Verne… todos unos genios. Y no creas que se les daban tan bien las Matemáticas.

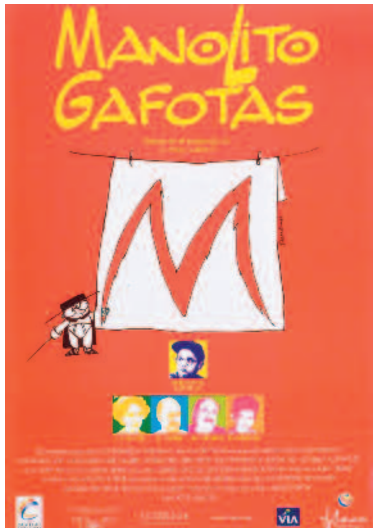
—¿Y qué les decía su madre?

—Pues acababan comprendiéndolo, Manolito.

Más tarde, ante el enfado de la madre cuando recibe el boletín de notas, el abuelo tercia de nuevo con las biografías (ciertas o no):

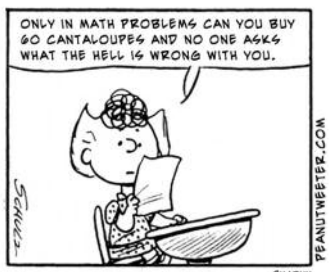
—Catalina, que no es para tanto. Al angelico le han quedado las Matemáticas, pues ya las aprobará. Ha habido muchos grandes hombres que les han suspendido las Matemáticas de pequeños: Fleming, D. Santiago Ramón y Cajal, Azaña…

—¡Deja ya el rollo de los grandes hombres[6]!




*Manolito gafotas*, con eme de Matemáticas

Aunque sea a través de la broma, las escenas anteriores abundan en el mismo mensaje negativo: se puede triunfar en la vida siendo torpe con las Matemáticas que, al fin y al cabo, tratan asuntos poco prácticos. Diríase que sus guionistas o directores están saldando viejas cuentas pendientes desde su etapa escolar, atacando por el flanco más débil, la credibilidad de algunos casos risibles. Y esto lo encontramos también en el cómic. El historietista Charles M. Schulz hacía decir a una perpleja niña de la pandilla de Charlie Brown: «Sólo en un problema de matemáticas puedes comprar 60 melones sin que nadie se pregunte qué diablos te pasa».

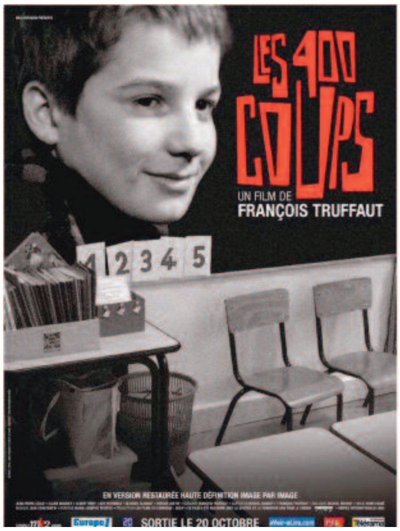



Reflexión acerca de los problemas de matemáticas

## Cruda realidad

Pasamos del humor a la dureza de *Los cuatrocientos golpes* (François Truffaut. 1953), donde el infeliz niño protagonista, Antoine Doinel, se siente no querido e inicia un camino de transgresiones que le conduce a la delincuencia. Cuando dice a su madre que quiere dejar de estudiar, ella le responde:

> —De sobras sé que en la escuela se aprenden muchas cosas inútiles: el Álgebra, las Ciencias… que sirven a muy pocas personas. Pero, ¿y el Francés, eh? ¿El Francés? Siempre hay que escribir alguna carta.



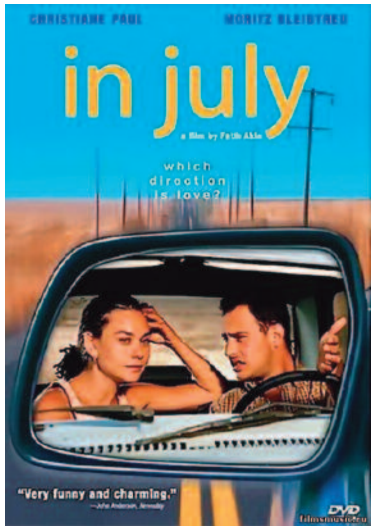

Los cuatrocientos golpes, de François Truffaut

La escena anterior plasma el desencuentro que puede existir entre la escuela y la vida cuando ésta nos golpea. Hay un antecedente ilustre que lo refleja en un contexto social lacerante. Luis Buñuel dirigió en 1932 el documental *Las Hurdes. Tierra sin pan*, donde expresa con crudeza la pobreza y el atraso del mundo rural en una España profunda anclada en el pasado. Mientras se ve a los niños en la escuela, la voz en *off* dice:

> —Estos niños harapientos, descalzos, reciben la misma enseñanza que se les da a todos los niños que van a la escuela primaria en todo el mundo. (…) A estos niños hambrientos les enseñan, como en todas partes, que la suma de los ángulos de un triángulo es igual a dos rectos.

Ciertamente, el pan es antes que la cultura. Pero también es cierto que ésta nos puede ayudar a sobrellevar las más duras pruebas. *Suspect X* (Hiroshi Nishitani. 2008) es la versión cinematográfica, no estrenada en España, de la novela policíaca *La devoción del sospechoso X*, de Keigo Higashino[4]. Ishigami, el matemático protagonista, está recluido en la cárcel por asesinato. Tumbado en su litera observa las manchas de humedad del techo y con ellas traza mentalmente un mapa sobre el que comprueba el Teorema de los Cuatro Colores. La novela expresa así la liberación que estos pensamientos le proporcionan[5]:

> Nada ni nadie podía impedírselo. Sólo necesitaba papel y lápiz para disfrutar resolviendo problemas. Incluso maniatado, podría seguir haciéndolo mentalmente. Aunque no pudiera ver nada, aunque no pudiera oír nada, nadie podría impedir que su cerebro siguiera funcionando. Ése era su paraíso infinito.




*In July*: encantadora y divertida

## Teoría y práctica

*In July* (Fatih Akin. 2000) es una road-movie, el relato de un viaje desde Alemania a Estambul en busca del amor, y para algunos es una película de culto. En esta historia, el mundo de las pizarras se encuentra con la realidad, pero esa alentadora coincidencia no da los frutos esperados. El caso merece atención.

El protagonista es un tipo normal: Daniel Bannier, un profesor alemán de Física a quien vemos impartir clase en un aula de Secundaria. Es la víspera de vacaciones. La clase trata sobre el tiro parabólico:

—Usando la Ley de Newton en el problema vemos que la velocidad es el factor más importante. ¿Cuál es la velocidad necesaria desde una rampa con ángulo de 10° para alcanzar una distancia de 25 m, pese a la fuerza de la gravedad?

Se vuelve hacia sus alumnos y descubre que nadie le atiende. Les pregunta personalmente:

—¿Anette?

—¿No ve que estoy ocupada?

—¿Ernie?

—No tengo idea, viejo.

—¿Kira?

—¡No podemos tener clases normalmente el último día antes de las vacaciones de verano!

—¿Qué se supone entonces que hagamos?

—Terminamos.



Todos se levantan y se van. El profesor los ve marchar aturdido. A su espalda, la pizarra con el gráfico, los datos y la fórmula del problema. Hay situaciones universales.

El profesor de Física de la película *In July*

Más adelante, Daniel y su acompañante July han emprendido el citado viaje en coche. Se pierden y su camino termina ante un río con un embarcadero. Hay un portón algo subido, a modo de rampa. Daniel intentará cruzar el río aplicando sus conocimientos del tiro parabólico.

—Lo cruzaremos en coche.

—¿Cómo piensas hacer eso?

—Aceleraré desde una buena distancia, cogeré la rampa y saltaré el río.

—¿Estás loco? Necesitamos el auto.

—Es miércoles y todavía no estamos en Bulgaria. Necesito estar en Estambul el viernes a mediodía.

—No podrá ser si mueres ¿Ya has pensado eso?

En la orilla del río, sobre la arena, como hacían los antiguos matemáticos, Daniel dibuja el problema bajo la mirada escéptica de July. Es el mismo dibujo que veíamos en la otra escena sobre la pizarra.

—El peso del auto, x, equivale a 500 kg. La distancia es 25m. La pregunta es: ¿Con qué velocidad debemos coger la rampa con 10° de inclinación para cruzar 25m? La respuesta es... (piensa un rato)... 96,41 km/h.

El coche que, conducido por el profesor de Física, nunca llegó a la otra orilla

July cruza el río caminando y Daniel se dispone a ejecutar su plan. Retrocede el coche para tomar carrerilla y con rostro de concentración acelera hacia el río. En primer plano, el velocímetro muestra, antes de abandonar la rampa, una lectura cercana a los $100 km/h$. Sin embargo, el coche no llega a la otra orilla, cae al agua.

¿Qué ha fallado? Los datos de esta situación son precisamente los mismos de aquel problema que explicaba Daniel en la pizarra. Por cierto, los $500 kg$ del peso del coche no son un dato relevante. Recordemos la fórmula del tiro parabólico:

$$y = -g \cdot \left(1 + tg^2\alpha\right) \cdot \frac{x^2}{2 \cdot v^2} + x \cdot tg\alpha$$

Sustituyendo: $y = 0m$, $x = 25m$, $\alpha = 10^o$, $g = 9{,}8m/sg^2$ y despejando $v$ se obtiene el mismo valor que dice Daniel:

$$v = 96{,}41\ km/h$$

La explicación racional de lo sucedido es una mala estimación de los datos del problema, pero no parece que sea ésta la conclusión que se desea inducir en el espectador. Diríase más bien que se pretende escenificar el fracaso de la teoría en una situación práctica. Algo absurdo, pero, quién sabe, tal vez se trate por parte del director de otra venganza escolar diferida...

¿a la Física? ¿a las Matemáticas? ¿a las dos?

Hasta aquí, hemos visto críticas y bromas varias sobre la validez y utilidad de las matemáticas escolares. Pero en el amplísimo muestrario cinematográfico también podemos encontrar películas con otras escenas donde el pensamiento matemático aparece como la llave eficaz para el dominio inteligente de las situaciones y la consecución de objetivos. Las veremos en el próximo artículo.

Los enlaces para ver en Internet las escenas de éste y anteriores artículos, se encuentran en:

<http://catedu.es/matematicas_mundo/Cinemateca.htm>

José María Sorando Muzásutor Artículo
*IES Elaios (Zaragoza)*
<decine@revistasuma.es>



1 Sopeña, Andrés (1994). *El florido pensil. Memoria de la escuela nacionalcatólica*, Editorial Crítica, Barcelona.

2 Barreras, Miguel (2012). «Resolución de problemas con Excel», *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 61, 45-54.

3 Más tarde se dicen 833 km. Ambas distancias son incorrectas.

4 Keigo Higashino (2011). *La devoción del sospechoso X*, Ediciones B S.A., Barcelona.

5 Un texto autobiográfico de Arhur Koestler que expresa una situación similar fue objeto de un artículo de Ángel Requena Fraile (2000): *En la deportación y en la galería de la muerte*, *Suma*, 40, 105-107.

6 Según su biógrafo Miguel Dolç, Ramón y Cajal suspendió las Matemáticas en 3º de Bachillerato (curso 1865-66) en el Instituto de Huesca. No consta en su expediente que después las aprobase, según lo cual, administrativamente, habría sido irregular la posterior carrera académica de quien después alcanzó el Premio Nobel.