

<http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6>

ISSN: 2254-8351

Sección: Matemáticas animadas

Educación Matemática en la Infancia

Algunas tareas de estimación en series de dibujos animados

Pablo Beltrán-Pellicer

Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España, pbeltran@unizar.es

Fecha de recepción: 24-12-2018

Fecha de publicación: 15-4-2019

RESUMEN

Nos interesamos aquí por las situaciones sobre estimación que aparecen en series de dibujos animados en las que las matemáticas forman parte esencial de la línea argumental. Analizamos en detalle una de ellas, perteneciente a la primera temporada de *Cyberchase*, observando cómo los personajes no solo ponen en juego diferentes técnicas y estrategias para resolver problemas, sino que aprenden con cada una de ellas. Además, se detecta una evolución en las actitudes y creencias de alguno de los protagonistas hacia la actividad matemática. En este análisis se revelan también algunos errores o imprecisiones en el doblaje que serían evitables si, al igual que en la producción original, se contase con expertos en el ámbito de la educación matemática. Completamos el artículo mencionando otras series de dibujos animados que abordan la estimación.

Palabras clave: educación infantil, matemáticas, dibujos animados, ficción audiovisual, estimación, dominio afectivo.

Some situations about estimation in animated cartoons

ABSTRACT

We are interested now by the situations on estimation that appear in cartoon series in which mathematics is an essential part of the storyline. We analyse in detail one of them, taken from the first season of *Cyberchase*, observing how the characters not only put into play different techniques and strategies to solve problems, but they learn with each one of them. In addition, an evolution in the attitudes and beliefs of some of the protagonists towards the mathematical activity is detected. This analysis also reveals some mistakes or inaccuracies in the dubbing process, which would be avoidable if, as in the original production, there were experts in the field of mathematics education. We complete the article mentioning other cartoon series involving estimation situations.

Keywords: early childhood education, mathematics, animated cartoons, audio-visual fiction, estimation, affect.

1. Introducción

Exploramos en este número algunas situaciones sobre estimación que aparecen en episodios de series de dibujos animados. Lo primero que hemos de tener presente es que el término *estimación*, según el contexto, presenta múltiples significados. De esta forma, Segovia, Castro, Castro y Rico (1989) diferencian entre los usos socialmente aceptados que recogen diccionarios como la RAE o el María Moliner y aquellos propios de la matemática. La RAE señala que la estimación es:

1. Aprecio y valor que se da y en que se tasa y considera algo.
2. Aprecio, consideración, afecto. Ha merecido la estimación del público. Es objeto de mi estimación.

En ambas acepciones se destila la existencia de un juicio de valor sobre algo, que es también un aspecto esencial en las definiciones matemáticas de este término. Así, Segovia et al. (1989) proponen la siguiente (p. 18):

Juicio de valor del resultado de una operación numérica o de la medida de una cantidad, en función de las circunstancias individuales del que lo emite.

Es decir, se distingue entre estimación en cálculo, cuando se emiten juicios sobre los resultados de operaciones aritméticas; y estimación en medida, cuando el juicio es sobre el valor de una cantidad de magnitud. En el presente artículo nos detendremos en este segundo tipo de estimaciones, que son las que hemos identificado en algunos episodios de dibujos animados. Dentro de estas situaciones de estimación en medida, Segovia et al. (1989, pp. 123-124) indican que se pueden diferenciar cuatro subtipos, dependiendo de si el objeto a medir está presente o ausente (esto es, si se trata de una situación de medida de cálculo estimado o de construcción); y si la unidad de medida está presente o ausente.

Las tareas sobre estimación en medida se engloban a veces dentro de lo que se conoce como problemas de Fermi. En este tipo de problemas se ha de obtener una aproximación rápida, pero razonada, a una cuestión que, de otra manera sería muy costosa o inabordable (Carlson, 1997). El carácter abierto de estos problemas y las técnicas y estrategias de estimación que se ponen en juego, se encuentran en clara relación con las heurísticas propias de la resolución de problemas. De esta forma, Albarracín, Lorente, Lopera, Pérez, y Gorgorió (2015) señalan, al igual que otros autores (Peter-Koop, 2005; Robinson, 2008) que con estas tareas se pueden introducir los procesos de modelización matemática desde la educación primaria.

Siguiendo la línea de artículos anteriores de esta sección (Beltrán-Pellicer, 2017), recurrimos a alguna de las series distribuidas por PBS, la red de televisión pública de los Estados Unidos. PBS lleva tiempo mostrando una especial atención a producciones que, siendo de entretenimiento, presentan en muchas ocasiones un cuidado enfoque educativo, contando en el equipo de producción con asesores especializados. Estas producciones entran dentro de lo que se conoce como *transmedia*, configurando un universo en el que la serie de dibujos es solamente una pieza más. PBS tiene espacios en línea con actividades para el aula (<https://www.pbslearningmedia.org>) y otros especialmente dirigidos a las familias (<http://www.pbs.org/parents>, <http://grownups.pbskids.org>).

No encontramos un equivalente claro en los canales que se distribuyen en España, aunque en Clan TV, el canal infantil de la televisión pública, se aprecia algún indicio. Por ejemplo, Clan emite *Peg+Gato*, una serie infantil con alto contenido matemático (Beltrán-Pellicer, 2017); pero si visitamos su página (<http://www.rtve.es/infantil/series/peggato>), las actividades disponibles son simplemente de coloreado. Creemos que aquí se desaprovecha la orientación original, pues no tienen nada que ver estas actividades con las que se encuentran en la web de PBS.

2. Sobre Cyberchase

Cyberchase (Sheppard, 2002-actualidad) es una serie de dibujos animados ganadora de trece premios Emmy, entre ellos el de *Outstanding Broadband Program* en la categoría infantil en 2007. Este éxito motivó comentarios como el siguiente, que no deja de ser curioso, al sintetizar una creencia, desgraciadamente muy arraigada, de nuestra sociedad. A saber, que las matemáticas no son divertidas:

"I think this has got to be the first time that the Emmy has gone to a show whose story lines revolve around things like fractions and multiplication and geometry!" (Fuente: <https://www.businesswire.com>)

Traducción: ¡Creo que es la primera vez que el Emmy va para una serie cuyas líneas argumentales giran alrededor de cosas como fracciones, multiplicaciones y geometría!

En cuanto al argumento y a los personajes principales, tenemos en primer lugar a *Motherboard*, guardiana del ciberespacio. Como en el primer episodio resulta infectada por un virus, reúne a tres niños terrestres para ayudarle a combatir al villano Hacker, convirtiéndose en su mentora. Estos tres niños, llamados Inez, Matt y Jackie, serán los protagonistas de las aventuras e irán acompañados en el ciberespacio por Dr. Marbles, un inventor; y por Digit, una especie de pájaro dodo cibernético. Por otro lado, el malvado Hacker tiene como secuaces a Buzz y Delete. Al igual que en *Peg+Gato*, las situaciones a las que se enfrentan los protagonistas en cada episodio implican utilizar cierto conocimiento matemático.

La serie está producida por Thirteen/WNET New York, Nelvana Limited, PIP Animation Services y Flying Minds Entertainment, compañías estadounidenses y canadienses especializadas en producciones infantiles. La financiación vino principalmente de la mano de la National Science Foundation (NSF), Ernst & Young LLP, Northrop Grumman Corporation, la propia PBS y la Corporation for Public Broadcasting. De aquí se desprende un importante esfuerzo por parte de la televisión pública norteamericana en la producción de este tipo de series. Entre los asesores de *Cyberchase* tenemos a Carey Bolster, Michael Templeton, Frances Nankin y Cyrilla Bolster.

En España, el canal de televisión por cable Canal Panda emitió algunos episodios en torno a 2013, mientras que también se distribuyó en alguno de los canales subsidiarios de Disney o de Fox. En México, por ejemplo, se pudo disfrutar de algunos episodios en Canal 5 y ZAC; y en Colombia, en Señal Colombia. Parece que no se han doblado todas las temporadas (más adelante comentaremos algo sobre el tema de la traducción) y que es en el mundo anglosajón donde ha tenido más llegada.

Como se adelantaba en la introducción, PBS tiene una interesante página dirigida a las familias donde ofrece guías de aprendizaje, actividades, etc. En el caso de *Cyberchase*, y al igual que ocurre con *Peg+Gato*, esta página (<http://www.pbs.org/parents/cyberchase>) incluye una lista de episodios que, además de proporcionar una sinopsis para cada uno, indica cuáles son los contenidos matemáticos que se abordan. Observamos que la estimación es el contenido matemático central en siete de los 114 episodios emitidos hasta la fecha de *Cyberchase*. Dada la variedad de contenidos que se tratan a lo largo de todas las temporadas, es una parte significativa de los mismos. Esto concuerda con el consenso existente acerca de la riqueza en objetos matemáticos de este tipo de situaciones.

3. Una situación de estimación

En el episodio 1x04 (primera temporada), *Un día nevado para ser exacto*, el trío protagonista, con la ayuda de Digit, utiliza técnicas y estrategias de estimación para salvar Solaria. Se trata de un soleado destino de vacaciones que recibe su calor de un objeto denominado esfera solar. Hacker, que tiene dificultades con su suministro energético, dirige su esfuerzo a conseguir una fuente inagotable de energía; esto es, a robar la esfera solar. Al conseguirlo, ocasiona que Solaria se convierta en un lugar gélido, condenado a permanecer así para siempre si no se devuelve la esfera solar a su sitio.

El personaje de Inez resulta muy interesante en este episodio, ya que al principio manifiesta un abierto escepticismo sobre la estimación, creencia que irá cambiando poco a poco conforme vaya viendo la utilidad de esta. Esto conforma un hilo secundario relacionado con el dominio afectivo, que engloba emociones, actitudes y creencias (Gil, Blanco y Guerrero, 2005). Este sistema interactúa con el dominio cognitivo y juega un papel fundamental en el aprendizaje de las matemáticas. De esta manera, las situaciones que va experimentando Inez hacen que su actitud ante ese tipo de problemas vaya cambiando, llegando a conformar una creencia que aflorará en episodios posteriores en forma de lema ("close enough is good enough").

La primera escena de este episodio nos muestra a Inez contando las gominolas que hay en un bote (Figura 1). Cuando va por 32, llega su gatito y le hace perder la cuenta:

INEZ: 29, 30, 31, 32, ... ¡No! ¡Gatito! Ahora tendré que volver a empezar a contar otra vez [El gato le tira todas las gominolas por la mesa].
Bien, ¿quieres ayudarme? Según esta receta, necesito 200 gominolas, cuatro para cada galleta. Así que tengo que contarlas antes de empezar a cocerlas.
Empieza a contarlas: uno, dos, ...



Figura 1. Inez se dispone a contar las gominolas que hay en el bote (Cyberchase, episodio 1x04, Un día nevado para ser exacto).

Vemos cómo, ante una tarea clásica de estimación, opta de momento por el conteo uno a uno. El caso es que, en ese momento, recibe la llamada de Motherboard, pidiéndoles ayuda para recuperar la esfera solar robada por Hacker, e Inez se traslada al ciberespacio. La tarea de las gominolas volverá a retomarla al final del episodio.

Una vez están los tres protagonistas en Solaria, en su camino para recuperar la esfera solar van a encadenar una serie de situaciones, enmarcadas en la narrativa, que les llevarán a utilizar sus conocimientos y competencias matemáticas. La primera de ellas se muestra en la Figura 2, donde se observa que Matt intenta subirse a un telesilla y que no llega a alcanzarlo. La conversación que tiene lugar es la siguiente:

MATT: No llego.
INEZ: Tal vez si ponemos cosas en el techo y nos subimos encima, podemos llegar. ¿Calcular? ¿Como adivinar?
JACKIE: ¿Cuántas cosas necesitamos?
INEZ: Buena pregunta, midamos la distancia que hay desde la cabeza de Matt hasta el telesilla. ¿Alguien tiene una regla grande?
[El habitante de Solaria que les ayuda se pone a buscar una regla]
MATT: Eh, eh, ¡un momento! No hay que medir exactamente la distancia, podemos calcular lo lejos que está.
INEZ: ¿Calcular? ¿Como adivinar? ¿Y si nos equivocamos? ¿El futuro de todo este cibersitio está en juego y tú quieres calcular?
JACKIE: Calcular significa acercarse lo más posible a un número en vez ser exacto. ¿Eso es tan malo?
MATT: Oye, no tenemos tiempo para medirlo exactamente. Acercarse lo suficiente me parece que está bien. Lo que importa es llegar al telesilla.
INEZ: Sigo pensando que ser exacto sería mucho mejor.

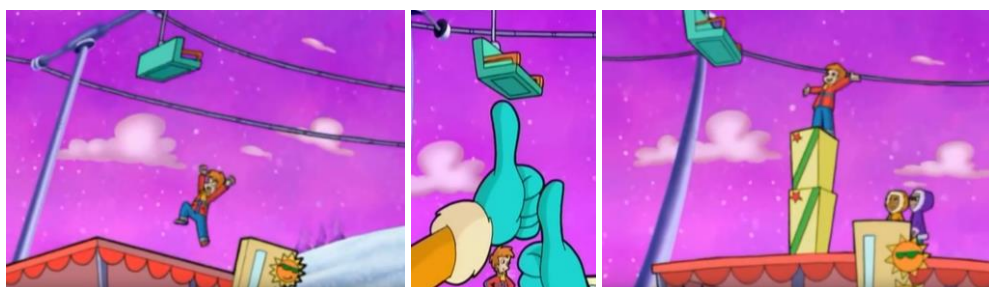


Figura 2. Estimando la altura que hay hasta el telesilla (Cyberchase, episodio 1x04, Un día nevado para ser exacto).

Aquí, por lo tanto, resuelven una tarea de estimación en la que está presente el objeto a medir y la unidad de medida. De esta forma, deben construir un artefacto que les permita cubrir la altura que les separa hasta el telesilla. Jackie se da cuenta de que, desde donde está, su dedo equivale más o menos a la altura de Matt, cantidad de magnitud estimada que hará el papel de unidad de medida. Utilizando sus dedos, Jackie estima la altura en unos dos Matt. Ahora el problema se reduce a encontrar un objeto que mida aproximadamente esa longitud, aspecto que soluciona el habitante de Solaria que les acompaña al encontrar una caja que mide casi lo mismo que Matt. Concluyen que con dos de estas cajas tienen suficiente.

Al ver que resuelven la situación expresan su júbilo diciendo “el cálculo funcionó”. Aunque socialmente se utilicen esos términos, en la versión original, la conversación enfatiza la idea de que estamos ante una estimación. Sí, un cálculo, pero estimado:

MATT: We don't have to measure the distance exactly, we can just *estimate* how far it is.
INEZ: *Estimate?* As in guess? What if we're wrong?

Si bien somos conscientes de la cantidad de trabajo que deben gestionar los equipos de doblaje, se vuelve a detectar una carencia de especialistas que ya apreciamos en *Peg+Gato*, cuando se traducían *sides* por *caras* (de un polígono) (Beltrán-Pellicer, 2017). En este episodio de *Cyberchase* se traduce constantemente *estimate* por *calcular*. Más que un error, estamos ante una imprecisión, ya que resulta evidente la intención de profundizar en la estimación y su lenguaje en la producción original, así como distinguir los resultados obtenidos por medio de ella de los que se obtendrían con un cálculo exacto. Por cierto, en el diálogo anterior entre Matt e Inez se ve cómo a esta última le preocupa esto de estimar, pues lo asimila a adivinar.

Nuestro trío protagonista prosigue su empresa y ahora han de salvar un hueco en el camino de hielo para seguir avanzando (Figura 3). La conversación inicial es como sigue:

MATT: Faltó poco, aquí hay un enorme hueco en el hielo.
INEZ: ¿Qué profundidad tiene?
MATT: No lo sé, pero es muy ancho para saltarlo. Y no podemos rodearlo.
JACKIE: ¿Y si lo rellenamos con algo?
INEZ: Buena idea, Jackie, tal vez haya algo en aquella cabaña.



Figura 3. Estimando los barriles que hacen falta para llenar el hueco hasta el fondo del precipicio (*Cyberchase*, episodio 1x04, *Un día nevado para ser exacto*).

Para rellenar el hueco, se dirigen a una cabaña que hay cerca de allí, donde encuentran unos barriles de madera. Y claro, surge una nueva situación de estimación para ver si tienen suficientes barriles o no:

INEZ: Calculemos cuántos vamos a necesitar. No vamos a perder el tiempo llevando todos hasta allí y luego darnos cuenta de que no hay bastantes para llenar el hueco.
MATT: ¿Y cómo hacemos eso? No sabemos lo grande que es el hueco. Y no tenemos nada para medirlo.
JACKIE: Mmmm... ¡Ya sé! Usemos los barriles para medirlo, lo mismo que te usamos a ti para medir la distancia al telesilla

INEZ: Pero no será exacto.
JACKIE: Claro que no, pero será lo bastante aproximado para saber cuántos barriles hacen falta para rellenar el hueco.

Entonces cogen unos pocos barriles y Digit, que es el que puede volar, baja al fondo del precipicio para colocarlos y ver el espacio que ocupan. Cuando le preguntan cuántos caben, Digit indica que cuatro barriles, especificando "cuatro: dos por dos". Observemos que no se trata de una especificación gratuita, ya que al decir "dos por dos" la descripción de la configuración de los barriles es precisa. Veamos cómo la estimación que realizan aquí va a exigir técnicas más elaboradas que la anterior:

JACKIE: Bien, así que cuatro barriles hacen una capa. ¿Cuántas capas crees que necesitamos para rellenar el hueco?
DIGIT: Mmmm... ¿102?
MATT: ¿102? Necesitamos calcular, Digit, no una cantidad al azar.
INEZ: Digit, lo que hace falta es medir la profundidad del hueco. En barriles.
DIGIT: Bien, ¿queréis un cálculo? ¡Con mis alas!
JACKIE: Sí, no será exacto, pero se acercará, y en ese caso...
INEZ: Ya sé, ya sé... si se acerca será suficiente.

Digit observa que la extensión de sus alas abiertas es aproximadamente igual que un barril y procede a medir, viendo que faltan tres capas más de barriles. El razonamiento multiplicativo que llevan a cabo ahora es el siguiente:

INEZ: Bien, cada capa tiene cuatro barriles, pues necesitamos tres capas más para rellenar el hueco
JACKIE: Y cuatro por tres son doce, así que necesitamos doce barriles más.
MATT: Oh, oh, ¿12 barriles? Creo que no tenemos bastantes

Así que vuelven a la cabaña a ver los barriles que hay y cuentan que hay diez más. Parece que está todo perdido, pues necesitaban doce, pero encuentran uno de casualidad que estaba medio oculto. En ese momento, uno de ellos recuerda que necesitan doce, no once, a lo que Jackie responde recordando que se trataba de un cálculo estimado: "Que falte uno no nos impedirá rellenar el hueco". De nuevo, vuelven a corear "bien por el cálculo", cuando en la versión original se dice "estimation rules!".

La búsqueda de la esfera solar continúa, y Matt, Jackie e Inez ven cómo cae en medio de una colonia de focas. Estas son muy juguetonas y se van pasando la esfera como si fuera una pelota, cosa que les imposibilita a nuestros protagonistas hacerse con ella. Por lo tanto, han de distraerlas, e idean un plan que consiste en darles un pescado a todas y cada una de ellas, al mismo tiempo. Antes de ponerlo en marcha, se percatan de que deben conocer el número de focas de la colonia, para tener preparados los peces. Es entonces cuando Jackie dirige su mirada a la colonia, para empezar a contarlas, y observa que las focas se mueven y van cambiando de trozo de hielo. Esto imposibilita establecer una correspondencia uno a uno y les conduce a idear un plan alternativo para hacerse una idea del número de focas:

INEZ: Bueno, ¿podríamos calcularlo?
JACKIE: ¿Has dicho calcularlo?
INEZ: Funcionó con los barriles, ¿no? Pero esta vez es mejor calcularlo por lo alto. Así tendremos más peces que focas. Solo para estar seguros.

En el diálogo anterior, "calcularlo" es la traducción de "estimate". En la Figura 4 se observa la situación: seis trozos de hielo; tres con ocho focas cada uno, dos con seis focas cada uno y uno con siete focas.

INEZ: Veamos, el hielo se ha partido en seis trozos, y hay el mismo número de focas en cada uno.
JACKIE: Podemos contar el número de focas en cada trozo y luego multiplicarlo por seis.
MATT: Hay dos, cuatro, seis, ocho focas en ese trozo de hielo. Así que ocho focas por seis trozos de hielo son en total 48 focas.

- INEZ: Queremos un cálculo por lo alto. Podemos añadir otra foca por cada trozo de hielo, solo para asegurarnos.
- JACKIE: Entonces son nueve veces seis, o 54 peces para alimentar 54 focas.

De nuevo tenemos la cuestión del doblaje. Todo el empeño de los diálogos originales en remarcar que la estimación es algo aproximado se pierde cuando Inez dice que "hay el *mismo número* de focas en cada uno". La versión original utiliza otros términos: "there's *about* the same number of seals on each piece". Ese *about* lo es todo en esta situación, pues es lo que la diferencia de otras en la que sí que se podría calcular la cardinalidad de manera exacta. Además, es evidente que no todos los trozos tienen ocho focas. Un detalle interesante que refuerza la idea de que la estimación proporciona un resultado aproximado es que, cuando terminan de darles de comer, se observa cómo les sobran un par de peces (Figura 4).



Figura 4. Estimando el número de focas (Cyberchase, episodio 1x04, *Un día nevado para ser exacto*).

Todavía tienen que hacer una estimación más para finalizar con éxito su aventura y salvar Solaria. Cuando tratan de devolver la esfera solar a su sitio, Hacker y sus secuaces lo intentan evitar bloqueándoles el paso. Matt, Inez y Jackie asimilan lo que está pasando a un partido de baloncesto, viendo que su única posibilidad es efectuar un lanzamiento. Matt señala que, por la distancia, se trata de un tiro libre, invitando a Inez a lanzar, puesto que es la mejor en este aspecto:

- INEZ: Pero esto no es una pista de baloncesto, tendré que calcular dónde estaría la línea de tiro.

Inez, entonces, procede a marcar dónde estaría esa hipotética línea de lanzamiento. Aunque aquí no aplican ninguna estrategia, emitiendo un juicio de valor basado simplemente en la experiencia personal de Inez, hay algo que hace particular a esta situación. Mientras que en todas las demás situaciones se trataba de estimar una cantidad de magnitud de un objeto presente, aquí estamos ante una de construcción, en la que no está presente el objeto del cual se quiere medir una cantidad de magnitud ni la unidad de medida.

Ahora sí, una vez resuelto el problema de Solaria, vuelven a la realidad de la Tierra e Inez retoma la situación del principio (Figura 5). Sin embargo, ahora ha visto lo útil que resulta la estimación, y ya no la aborda contando. Se lo explica al gatito de la siguiente manera:

- INEZ: Esto va a ser fácil, gatito, solo necesito saber que por lo menos tengo 200 gominolas. Veamos, hay unas cinco aquí, y el mismo número por detrás, así que son cinco veces cinco, o 25 gominolas en la capa inferior. Y habrá... unas diez capas en total. 25 por 10, 250 gominolas. Me parece muy aproximado. Tengo suficientes para hacer las galletas, y suficientes para nosotros.



Figura 5. Inez, estimando al final del episodio (*Cyberchase*, episodio 1x04, *Un día nevado para ser exacto*).

Los capítulos, en su versión original, continúan con un pequeño vídeo grabado con actores reales, bajo el título *For real*. El que incluye este episodio, *Regards to Broadway*, plantea una situación cotidiana que puede abordarse con las técnicas de estimación vistas en la aventura vivida por Inez, Matt y Jackie. El personaje real, Will, está en Broadway y quiere ver un espectáculo. La taquilla cerrará a las seis en punto, por lo que, echando un vistazo a su reloj, Will se percató de que quedan apenas 21 minutos para ello. Debe tomar una decisión: o quedarse en la cola y confiar en que llegará a tiempo para comprar una entrada a precio reducido (quizás), o cambiar de acera y comprar una entrada a precio normal para algún espectáculo que empiece ya (seguro). El problema es que, si espera demasiado, puede que se quede sin ambas opciones. Necesita, por tanto, una manera de averiguar si la cola avanza lo suficientemente rápido. Y para eso hará uso de la estimación, observando que se tarda unos cinco minutos en recorrer una baldosa. Se da cuenta de que con cuatro baldosas ya emplearía 20 minutos y, siendo evidente además que la cola no termina ahí, decide no malgastar su tiempo y comprar una entrada más cara en otro sitio.



Figura 6. Fragmento *For real*, en el que se aplica la estimación en una situación cotidiana (*Cyberchase*, episodio 1x04, *Un día nevado para ser exacto*).

4. Otras situaciones en *Cyberchase*

Como hemos dicho anteriormente, hay otros capítulos de *Cyberchase* donde vuelve a aparecer el tema de la estimación. Ya en la segunda temporada, tenemos el episodio 2x08, *Un cuento de ballenas (A Whale of a Tale)*, en el que, además de usar la estimación, deben reflexionar si la solución a la que llegan es razonable o no. Por ejemplo, al tratar de estimar una distancia que tienen que salvar, olvidan "leer bien los datos disponibles", y resulta que se equivocan de largo en la estimación inicial.

En la tercera temporada vuelve a aparecer la estimación en el episodio 3x06, *Las uvas de la verdad (The Grapes of Plath)*. Aquí, el lema que adoptara Inez en el 1x04 se va convirtiendo en un clásico, ya que cada vez que concluyen que deben abordar cierta situación mediante estimaciones, Inez suelta un "close enough is good enough for me", que podríamos traducir por "una buena aproximación es suficientemente buena para mí". En esta aventura, además, surge la idea de estimar por exceso o por defecto.

Será porque los protagonistas van creciendo, pero el giro que tiene lugar en el episodio 6x02 de la sexta temporada, *Cuando vuelan los pingüinos (When Penguins Fly)*, lleva la estimación a un nuevo nivel, puesto que aparece la idea de muestreo de una población. Y aún hay más, ya que en los episodios 7x02 (*The Emperor Has Snow Clothes*), 11x06 (*Housewarming Party*) y 11x10 (*Back to Canalia's Future*), el trío protagonista también busca soluciones aproximadas o estimaciones para los problemas que debe resolver en sus aventuras por el ciberespacio.

5. Otras series que abordan la estimación y conclusiones

Son varias las producciones de dibujos animados en las que las matemáticas forman parte central del argumento. Entre ellas, *Cyberchase* no es la única que trata la estimación como contenido principal. *Peg+Gato* (Oaxley y Aronson, 2013-actualidad), serie ya visitada en esta sección (Beltrán-Pellicer, 2017) dirigida a un público de menor edad (5-7 años), le dedica varios episodios. Así, en el 113, *El problema del desfile*, Peg y Gato deben conseguir cierto número de papeleras para poder recoger una basura que previamente han clasificado. Ramón le dice a Peg:

RAMÓN: No hay que contarlo todo, Peg, podéis estimar. Eso es hacer una *suposición* cuidadosa.
PEG: ¿Se pueden resolver problemas *suponiendo*?

Y en la canción que viene después sobre estimación, volvemos a detectar imprecisiones desde el punto de vista del lenguaje matemático. Por un lado, y al igual que en *Cyberchase*, se traduce *estimation* por *cálculo* en varias ocasiones (sin añadir el calificativo de estimado), aunque no en todas. Por otro lado, en la versión original definen estimación como *careful guess*, mientras que esto se traduce como *suposición cuidadosa*. El problema aquí es que *suponer*, en matemáticas, no es lo mismo que *adivinar*. Es decir, en matemáticas hay situaciones en las que se puede o debe suponer algún dato y entonces proceder a su resolución, y no por ello estaríamos obligatoriamente ante una situación de estimación. Las técnicas que ponen en juego evitan razonamientos multiplicativos como los vistos en *Cyberchase*, empleando comparaciones visuales, más acordes con la edad del público objetivo. En el episodio 140 de *Peg+Gato*, *El problema de Robin Hood*, la estimación es uno de los contenidos matemáticos principales, que emerge entre las técnicas y estrategias que ponen en práctica para determinar qué es mayor y qué es menor, además del conteo y la medida, en un contexto de distribución de bienes.

También encontramos estimación en *Sid el niño científico (Sid the Science Kid)*, serie producida entre 2008 y 2013, por la compañía Jim Henson, distribuida por PBS y orientada a un público propio de la educación infantil. En España, Netflix estuvo emitiéndola hasta abril de 2018 y, en el episodio 103, (*Enough With the Seashells*), Sid pregunta por el número de objetos que hay en un tarro, y habla en términos de estimación. Ahora bien, en la Figura 7 se observa que la cardinalidad del conjunto es tres, visible con facilidad, pues el protagonista se preocupa de proporcionar diferentes puntos de vista. Se trata, más que de una situación de estimación, de una de subitización. En relación con esto, resulta interesante el estudio de Revkin, Piazza, Izard, Cohen y Dehaene (2008), quienes aportan evidencias que parecen indicar que la estimación no es el mecanismo subyacente de la subitización, dejando abierta la cuestión de si la subitización se apoya en procesos cognitivos generales o específicamente numéricos.



Figura 7. Sid el niño científico (episodio 103, *Enough With the Seashells!*)

Por último, queremos señalar que Clan TV, actualmente, emite en España otra de las series distribuidas por PBS: *División O (Odd Squad)*. Esta serie, aunque no es de animación, está orientada a niños de primaria y, entre los contenidos de matemáticas que aborda, también está la estimación.

Los errores de doblaje que se cometen en el episodio de *Cyberchase* que hemos analizado echan por tierra sino todo, sí al menos parte del trabajo de los guionistas y de los expertos que contribuyeron al mismo. Sería deseable que, en las tareas de doblaje se contase con la colaboración de un experto en educación matemática, o del ámbito en cuestión, al igual que en la producción de los episodios. En cualquier caso, siempre podemos verla en versión original. De esta forma, no nos perdemos a los actores que ponen voz a Digit y al villano Hacker; Gilbert Gottfried y Christopher Lloyd, respectivamente. Sí, Doc, estimación no es exactamente lo mismo que cálculo (Figura 8).



Figura 8. Christopher Lloyd pone voz a Hacker (en la imagen, en *Regreso al Futuro*, Zemeckis, 1985).

Referencias

- Albarracín, L., Lorente, C., Lopera, A., Pérez, H. y Gorgorió, N. (2015). Problemas de estimación de grandes cantidades en las aulas de Educación Primaria. *Épsilon*, 32(89), 19-33.
- Beltrán-Pellicer, P. (2017). Análisis inicial de *Peg+Gato* y su tratamiento de la medida. *EDMA0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 6(2), 72-79.
- Carlson, J. E. (1997). Fermi problems on gasoline consumption. *The Physics Teacher*, 35(5), 308-309.
- Gil, N., Blanco, L. J. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión*, 2(1), 15-32.
- Oaxley, J. y Aronson, B. (2013-actualidad). *Peg+Gato*. [Serie de TV]. Estados Unidos: PBS.
- Peter-Koop, A. (2005). Fermi Problems in Primary Mathematics Classrooms: Fostering Children's Mathematical Modelling Processes. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 10(1), 4.
- Revkin, S. K., Piazza, M., Izard, V., Cohen, L. y Dehaene, S. (2008). Does subitizing reflect numerical estimation? *Psychological science*, 19(6), 607-614.
- Robinson, A. W. (2008). Don't just stand there - teach Fermi problems! *Physics Education*, 43(1), 83.
- Segovia, I., Castro, E., Castro, E. y Rico, L. (1989). *Estimación en cálculo y medida*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Sheppard, S. (2002-actualidad). *Cyberchase*. [Serie de TV]. Estados Unidos: PBS.

Pablo Beltrán-Pellicer. Doctor en Innovación e Investigación en Didáctica. Profesor asociado en el Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Zaragoza y profesor de Educación Secundaria en el IES Valdespartera de Zaragoza. @pbeltranp; <http://www.tierradenumeros.com>

Email: pbeltran@unizar.es