



Recuerdos del ayer

Pablo Beltrán-Pellicer

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

Fecha de recepción: 25-11-2021

Fecha de publicación: 22-12-2021

RESUMEN

Aprovechamos este número, especial en muchos aspectos, para salirnos un poco de lo habitual. Comenzaremos comentando unas escenas de una película de animación que no está orientada al público infantil, *Recuerdos del ayer*, pero que nos permitirá reflexionar como docentes. ¿Qué matemáticas estamos enseñando? ¿Cómo lo hacemos? ¿Es coherente con la idea que tenemos en mente? ¿Qué creencias acerca de las matemáticas y de las matemáticas y su aprendizaje estamos forjando con nuestro quehacer? Más preguntas que respuestas sobre los temas del ayer, que también son los del ahora, especialmente en contextos de cambio curricular, como el que se vive actualmente en España. Complementamos el artículo con un repaso a las anteriores entregas de la sección y una llamada a la participación de los lectores en esta nueva etapa.

Palabras clave: educación infantil, educación primaria, dibujos animados, ficción audiovisual.

Only yesterday

ABSTRACT

We take advantage of this number, special in many ways, to get a little out of the ordinary. We will begin by commenting on scenes from an animated film that is not aimed at the early childhood, *Only yesterday*, but which will allow us to reflect as teachers. What math are we teaching? How do we do it? Is it consistent with the idea we have in mind? What beliefs about mathematics and mathematics and its learning are we forging with our work? More questions than answers about the issues of yesterday, which are also those of today, especially in contexts of curricular change, such as the one currently being experienced in Spain. We complement the article with a review of the previous work within the section and a call to the participation of readers.

Keywords: early childhood education, primary education, animated cartoons, audio-visual fiction.

1. Introducción

Siempre he preferido ver esta sección como una invitación a la Didáctica antes que como la presentación de un recurso. Aunque cuando me acerqué por primera vez a explorar la relación del cine y las series con las matemáticas lo hice pensando en sus posibilidades como recurso didáctico, me he ido dando cuenta de que el cambio que ello ha supuesto en mi práctica docente va algo más allá. Observar con ojos matemáticos estas producciones audiovisuales implica poner en práctica nuestros conocimientos y competencias, no solo matemáticos, sino didáctico-matemáticos. Al tratarse de un material cuyo objetivo principal no suele ser nunca puramente educativo, sino que siempre hay una orientación hacia el entretenimiento, los objetos matemáticos no aparecen de forma explícita. Incluso, cuando se

muestran de manera más o menos clara, el propio lenguaje audiovisual condiciona su tratamiento y, por tanto, su significado.

Por supuesto, esto no implica que no hayan ido cayendo veladas sugerencias acerca de cómo utilizar los dibujos animados en el aula. Ya en el primer artículo se mencionaban los *malos usos* de Hobbs (2006), que simplemente venían a plasmar en palabras el sentido común. A saber, que no haya un objetivo de aprendizaje bien definido, no detener los vídeos para comentar, usar el vídeo como medio para la desconexión (tanto del alumnado como del docente) o emplearlo como recompensa o medio de regulación del comportamiento. En sucesivas entregas se han comentado, además, ciertas tareas que pueden realizarse y que constituyen una interesante línea de trabajo futuro, como las dramatizaciones a partir de escenas o episodios cortos. Estas dramatizaciones permiten extender el rango de situaciones matemáticas que muestran los dibujos, así como jugar con las variables didácticas involucradas.

Sin embargo, como apuntaba al principio, la sección es principalmente una invitación a la Didáctica. Esto quiere decir que, a través del comentario compartido de las escenas y episodios seleccionados, podemos visitar, o visitar por primera vez, conceptos clave de la didáctica en educación infantil y en educación primaria. Ejemplos de ello son los artículos donde se habla de tipos de situaciones aditivas, situaciones de medida, estimación, aspectos de geometría como figuras planas o ángulos, toma de decisiones, probabilidad y estadística. Aunque también se han abordado cuestiones más *transversales*, como el dominio afectivo y la resolución de problemas, pretendemos comenzar esta entrega con una reflexión todavía más global. Básicamente, pondremos sobre la mesa qué tipo de matemáticas hacemos en nuestras aulas, cómo lo hacemos y, a fin de cuentas, qué objetivos educativos se persiguen. Por lo tanto, nos saldremos de lo habitual en ese sentido, especialmente porque emplearemos una película de animación orientada al público adulto para motivar esa reflexión.

2. Recuerdos del ayer

Hace cierto tiempo, en una de esas interacciones caprichosas de Twitter por las que puede que merezca la pena perderse en sus redes, llegó a mis manos un fragmento de una película japonesa titulada *Recuerdos del ayer (Omohide Poro Poro)* (Takahata, 1991). No la había visto, a pesar de que disfrutamos mucho en casa con las producciones de Studio Ghibli, cuna de joyas como *La princesa Mononoke*, *El viaje de Chihiro* o *La tumba de las luciérnagas*. El director, Isao Takahata, es conocido fuera de Japón por series como *Heidi, la niña de los Alpes* (1974) y *Marco* (1976).

Como adelantaba en la Introducción, *Recuerdos del ayer* no es una película para niños. Y no porque haya violencia o imágenes poco apropiadas para los más pequeños, sino porque se trata de una película serena, sosegada e intimista, que aborda temas que exigen cierta madurez. Así, podría decirse que el relato se articula en torno a la nostalgia, pero hay espacio para poner sobre la mesa el contraste entre el mundo rural y el urbano, la relación de la civilización con la naturaleza o, como veremos, la ideología que subyace a los objetivos que nos planteamos en la educación, bien sean explícitos o implícitos.

Taeko, la protagonista, es una joven de 27 años que vive en Tokyo. Solicita un permiso de vacaciones para poder pasar unos días trabajando en el campo, en Yamagata, el pueblo de su cuñada, donde pasó algunos de los momentos más felices de su vida. La película irá intercalando el presente con los recuerdos del pasado de Taeko, cuando tenía 10 años. En este sentido, hay que reconocer la labor de Takahata, ya que desde el punto de vista narrativo no resulta sencillo hilvanar ambos períodos temporales y que el relato fluya. Y lo consigue, vaya que si lo consigue. Cada recuerdo de Taeko surge del presente y, al mismo tiempo, presiona para tambalearse su vida, llegando un momento en el que ya no sabe qué hacer. Es entonces cuando su nostalgia se vuelve fuerza transformadora.

En cierto momento de la película, Taeko conversa con Toshio, un joven del pueblo con el que entabla amistad y comparte muchos de sus recuerdos y reflexiones, y le saca el tema de las matemáticas escolares (Figura 1). Además, es algo que lo hace completamente a bocajarro. No esperas que alguien te pregunte si aprendiste con facilidad a dividir fracciones.



Figura 1. Taeko conversa con Toshio y rememora las matemáticas que veía en la escuela. Fuente: *Recuerdos del ayer* (Takahata, 1991).

YAEKO: Por cierto, Toshio, cuando ibas a la escuela, ¿aprendiste enseguida a dividir fracciones?
TOSHIO: ¿Qué?
YAEKO: Sí, lo de intercambiar numerador y denominador para después multiplicarlo.
TOSHIO: Pues... ahora no me acuerdo. Aunque no se me daban mal las matemáticas.
YAEKO: ¿De verdad? Qué suerte. Si no te acuerdas es porque seguro que no te dieron problemas.
TOSHIO: Puede, y ¿a qué viene esa pregunta?
YAEKO: Creo que los que pueden dividir fracciones sin dificultades después tienen pocos problemas en la vida.
TOSHIO: ¿Eh?
YAEKO: Yo tenía una compañera que se llamaba Rie. No era muy buena en matemáticas, pero intercambiaba numerador y denominador como se lo habían dicho. ¡Y sacó un 10! Creció haciendo caso de lo que le decían y no tuvo ningún problema. Ahora es madre de dos niños. Yo era muy mala en eso. Aunque no soy muy lista, lo cuestionaba todo.

Estamos ante un episodio de la vida de Taeko que le marcó profundamente y que, por lo visto, le hizo reflexionar sobre la enseñanza de las matemáticas, en particular, y sobre la vida, en general. Si haces lo que te dicen, si eres *buena* en eso y no haces preguntas, te irá bien, como a su compañera Rie, quien se casó y ahora es madre de dos niños. La película, como veremos, no se limita a mencionar el asunto de la división de fracciones, sino que, en consonancia con su estilo intimista, se deleita en ello. Nos ofrece los intentos de Taeko por comprender la división. Nada mejor que ponernos en su piel cuando rememora aquel día en que suspendió un examen de matemáticas y se lo tuvo que *explicar* su hermana Yaeko (Figura 2).

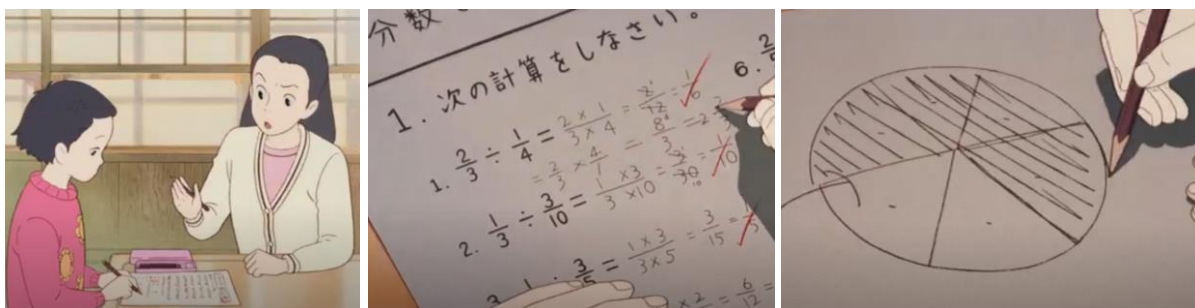


Figura 2. Escena en la que Yaeko trata de enseñar a Taeko a dividir fracciones. Fuente: *Recuerdos del ayer* (Takahata, 1991).

El diálogo que tiene lugar es el siguiente:

YAEKO: Siéntate. Dime las tablas de multiplicar.
TAEKO: ¿Las tablas? Ya me las sé, que estoy en quinto.
YAEKO: Entonces si te las sabes por qué te has equivocado.
TAEKO: Lo que se me da mal es dividir fracciones.
YAEKO: [Suspiro.] Tienes que intercambiar el numerador con el denominador. Y luego lo multiplicas. Solo eso, te lo han enseñado en el colegio, ¿no?
TAEKO: Entonces, ¿por qué te has equivocado?
MADRE: Yaeko, enséñaselo con paciencia
TAEKO: ¿Qué sentido tiene dividir una fracción por otra?
YAEKO: ¿Ein?
TAEKO: Si dos tercios de una manzana los dividimos entre un cuarto... Es decir, si dos tercios de una manzana los dividimos entre 4 personas, se trata de saber cuántos trozos de manzana le tocarán a cada una, ¿no?
YAEKO: Mmm...
TAEKO: Entonces, uno, dos, tres, cuatro, cinco... Les toca una sexta parte de la manzana.
YAEKO: No, no, no, ¡eso es multiplicar!
TAEKO: ¿Sí? ¿Por qué? ¿Cómo va a ser más pequeño un número cuando lo multiplicas?
YAEKO: Mira, dos tercios de una manzana dividido por un cuarto significa que...
...
YAEKO: ¡Eso no importa! No te compliques pensando en manzanas, solo memoriza esto. Al multiplicar lo dejas igual, al dividir lo inviertes.

Efectivamente, lo de las fracciones es un detonante, una excusa para abordar temas que van desde el papel de la mujer en la sociedad nipona de aquellos años hasta cómo nos dejamos abrazar, a veces, por la seguridad reconfortante de saber que estamos haciendo simplemente lo que nos piden, sin cuestionarlo. Sin embargo, centrémonos en las matemáticas. Correré el riesgo de exagerar e, incluso, de posicionarme. Puede que estemos antes la escena más impactante sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas de la historia del cine. Desde luego, para mí ha pasado a ser un fragmento de visionado obligado, tanto en el Grado en Magisterio de Educación Primaria como en el Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Da pie a montar un pequeño debate donde, al igual que Taeko, intentamos recordar cómo vivimos aquellas matemáticas escolares. Más aún, desde estas líneas me gustaría dedicar esta escena a todos aquellos que, cuando se habla de comprensión relacional (Skemp, 1978), preguntan acerca de qué problema hay con los procedimientos, con lo instrumental. O a aquellos que insisten en que no pasa nada por ver primero la técnica y luego ya, *si eso*, la comprensión. O que si se pierde tiempo con estas cosas. O que, cómo es entonces que hay alumnos que avanzan y trascienden lo procedimental. En este último caso, habría que puntualizar: los que avanzan lo hacen *a pesar de* y de aquella manera.

Más adelante, Taeko vuelve a recordar el episodio de las fracciones (Figura 3), mostrando cómo se resistía a darlo por imposible, por mucho que le dijera Yaeko. Actitudes como la de Taeko son inhibidas en multitud de ocasiones sin darnos cuenta. Desconocemos si el profesor o profesora de Taeko era capaz de proponer una situación que diese significado a la división de fracciones. Es decir, no sabemos si carecía de conocimiento didáctico-matemático para ello o que, simplemente, se dedicaba a enseñar la técnica. Lo que está claro es que en clase no se le había dotado de significado a la división de fracciones. Y que, desde luego, su hermana Yaeko tampoco era capaz de darle significado, aunque a ella no le importaba.

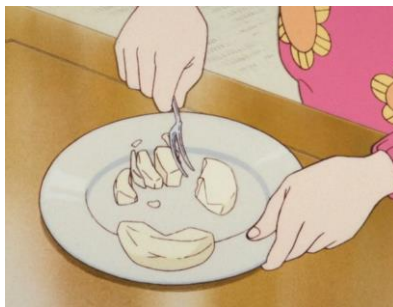


Figura 3. Taeko recuerda el problema de la división de fracciones. Fuente: *Recuerdos del ayer* (Takahata, 1991).

Resulta curioso el paralelismo que encontramos con algo que escribió Ma (2020) acerca de la división de fracciones. Su libro, cuya primera edición data de 1999, se centra en la comprensión de las matemáticas fundamentales para la enseñanza, tanto en China como en Estados Unidos, en una suerte de estudio comparativo. Uno de los ejemplos que más le llama la atención a Ma es, precisamente, la división de fracciones. Y, precisamente, en la misma Introducción hace referencia a la sorpresa que le causaron las dificultades que mostraban los docentes de Estados Unidos para calcular el resultado de la operación $1\frac{3}{4} : 1/2$. No nos distraigamos por el hecho de que aparezca un número mixto, ya que en ambos países están acostumbrados a ellos. Ma señala que prácticamente todos los docentes chinos calculaban el resultado sin vacilar, mientras que en Estados Unidos solo lo hacían correctamente la mitad. Esta autora sitúa el origen de estas dificultades en que los docentes estadounidenses no habían llegado a construir un significado adecuado de la división de fracciones, debido a que su conocimiento al respecto carecía de conexiones y relaciones. En otras palabras, no era una comprensión relacional, sino que se basaba únicamente en una idea: el modelo partitivo de la división entera.

¿Acaso no es complejo entender la división de fracciones? Claro que sí. Invitamos a los lectores a pensar en situaciones contextualizadas que respondan a la operación anterior de $1\frac{3}{4} : 1/2$ (o, lo que es lo mismo, $7/4 : 1/2$). Son estas situaciones las que permiten desarrollar esa comprensión a nivel conceptual. Ofreceremos una de las que incluye Ma (2020, p. 79), que también juega con manzanas¹:

Cut an apple into four pieces evenly. Get three pieces and put them together with a whole apple. Given that $1/2$ apple will be a serving, how many servings can we get from the $1\frac{3}{4}$ apples? (Ms. I.)

Es decir, corta una manzana en cuatro piezas del mismo tamaño. Toma tres de estas piezas y ponlas junto a una manzana entera. Consideremos que $1/2$ manzana será una ración. ¿Cuántas raciones podremos obtener de $7/4$ de manzana (1 manzana y tres cuartos)? Sin embargo, no nos quedemos aquí, hay muchas más historias que responden a la división de fracciones. Se puede jugar con las magnitudes involucradas, si ambas fracciones indican medidas o una de ellas actúa como operador, etc.

Todo este conocimiento forma parte del conocimiento especializado del contenido. Es conocimiento didáctico-matemático. En otras palabras, siguen siendo matemáticas, aunque orientadas a la enseñanza. Y los primeros que debemos procurar poseer este tipo de conocimiento, así como las competencias que lo ponen en juego, somos los docentes. Si queremos que nuestro alumnado desarrolle una comprensión relacional, claro. El ejemplo de las fracciones quizá quede algo lejano a los lectores de esta revista, por ser más propio del final de la educación primaria y del inicio de la educación secundaria. Sin embargo, la esencia es la misma: no reducir el aprendizaje de las matemáticas a una serie de *trucos* instrumentales vacíos de significado.

¹ Quizá recuerden los lectores cómo se quejaba Hilda del asunto de las manzanas en los problemas de matemáticas. Véase el artículo sobre dominio afectivo.

Pero dejemos China y Estados Unidos y volvamos a Japón, donde se desarrolla *Recuerdos del ayer*. Actualmente, Japón es un país en el que el aprendizaje a través de la resolución de problemas se ha abierto paso como en ningún otro sitio. Llama la atención que hayan sabido sobreponerse a esa tradición tan estricta que permea toda la película de *Recuerdos del ayer*. Al igual que Taeko, han sabido respirar y tomar perspectiva. Takahashi (2021) rememora cómo recogieron en los años 80 y principios de los 90 las ideas de los estándares que iba publicando el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), asumiendo que eso era lo que se estaba haciendo mayoritariamente en Estados Unidos. Nada más lejos de la realidad, después de veinte años de experiencia y habiéndose desarrollado el *lesson study* como un verdadero plan de desarrollo profesional, volvió a Estados Unidos, comprobando que ni se estaba haciendo enseñanza a través de la resolución de problemas de forma extendida, ni había un programa que lo favoreciera. Actualmente, vivimos una nueva etapa de cambio curricular. Las orientaciones internacionales siguen empujando en la misma línea de aprender a través de la resolución de problemas, puesto que no se puede concebir de forma aislada. Aunque claro, depende de aquello a lo que llamemos matemáticas.

3. Recuerdos de la sección Matemáticas Animadas

Ahora vamos a olvidarnos un poco de nuestra querida Taeko, de Yaeko y de Takahashi y hagamos un ejercicio de memoria buceando en nuestros propios recuerdos del ayer.

3.1. Un equipo matemático para resolver problemas

El primer artículo de la sección, allá por 2017, trató sobre la serie *Equipo Umizoomi*, procedente de los estudios Nickelodeon, conocidos por grandes éxitos del entretenimiento infantil como *Dora, la exploradora*. De hecho, en muchas de estas producciones se percibe cierta intencionalidad educativa, como en la propia *Dora*, donde de vez en cuando se ve a la protagonista realizando recuentos o identificando formas geométricas. Estas tareas matemáticas no suelen estar imbricadas de forma natural en la narrativa, con un excesivo uso de la cuarta pared, dando la impresión de que se presentan simplemente para dar un halo educativo a los dibujos animados y que las familias vean estos dibujos con mejores ojos. Con *Equipo Umizoomi*, Nickelodeon da un paso adelante e incorpora asesores específicos para matemáticas y con *Blaze y los Monster Machines* ocurre algo parecido, pero más orientado al ámbito científico-tecnológico. Este paso adelante, como veremos, y en mi humilde opinión, se queda corto, habiendo series que muestran un diseño más cuidado con las matemáticas.

No obstante, recordemos el ayer. El artículo sobre *Equipo Umizoomi* describe la serie en general para, posteriormente, centrarse en el análisis de un episodio. A grandes rasgos, lo más relevante es que cada episodio es en sí mismo la resolución de un problema donde los protagonistas, nuestros queridos *umis*, tienen que hacer uso de sus habilidades matemáticas. Hay recuentos, medida, geometría, etc. De esta manera, en el episodio elegido (*El acuario*), los *umis* han de construir un submarino a partir de una composición con figuras planas; medir para reparar una grieta; o abordar una situación aditiva para saber el número de caballitos de mar que hay en cierto momento. Conforme se comentan estas situaciones, se desgana el contenido didáctico-matemático haciendo referencia, como en este caso, a trabajos clásicos sobre situaciones aditivas como los de Vergnaud y Durand (1976) o los de Clements (2004) sobre geometría en Educación Infantil. De hecho, en lo que se refiere al tratamiento de la geometría, este episodio daría para una charla acerca del paso de las 2D a las 3D.

3.2. Análisis inicial de Peg+Gato y su tratamiento de la medida

Tremenda serie que estuvo en Clan, el canal de la televisión pública española orientado a público infantil, que desapareció de la parrilla en pleno confinamiento y que aborda las matemáticas para niños y niñas de 4-7 años de una manera delicadísima. Me gustaría hacer un análisis por países a ver en qué canales

aparece (si aparece) y qué franja horaria se le asigna, porque creo que esto podría funcionar como una especie de indicador de la relevancia social de la Educación Matemática. Por lo menos, daría para alguna que otra reflexión. En cualquier caso, a mí lo que me sigue llamando la atención es que se retirara de la web de Clan durante aquellos días en los que estábamos recluidos en nuestros hogares, al mismo tiempo que se programaban vídeos educativos de matemáticas especialmente mecanicistas, sobre todo al principio. Imagino que habrá alguna cuestión económica y de compra de derechos detrás, pero es algo que no deja de sorprenderme.

Peg+Gato (Oaxley y Aronson, 2013-2018) es una serie donde las matemáticas son protagonistas. Sí, hay una niña, Peg, un gato, Gato, y una serie de personajes. Sin embargo, las matemáticas aparecen de una forma tan sugerente y didáctica, que las únicas pegadas que se le pueden poner tienen su origen, quizá, en el doblaje. Para mí, por tanto, son protagonistas. Y no nos equivoquemos, todo esto no quiere decir que estos dibujos hayan perdido su orientación hacia el entretenimiento por cumplir con un objetivo educativo, sino que han conseguido conjugar ambas facetas.

No creo que, a estas alturas, sea esta una serie desconocida para los lectores habituales, pero para quienes no la conozcan, cada episodio de *Peg+Gato* gira en torno a un contenido matemático primario, apareciendo también otro contenido más secundario. El segundo artículo de la sección estuvo dedicado a presentar esta serie y a comentar algunos episodios en los que el objeto matemático principal era la medida, como *El problema del tesoro enterrado*. Situaciones de conservación e identificación de la magnitud, situaciones de comparación, situaciones de medida con unidades arbitrarias, etc. se sucedían al mismo tiempo que Peg y Gato seguían el mapa para descubrir el *tesoro*.

3.3. Sobre camiones monstruo, medida, ángulos y STEM

En el tercer artículo le tocó el turno a una serie bastante conocida: *Blaze y los Monster Machines* (Borkin y Martin, 2014-2021). Estos dibujos animados se inclinan, en realidad, hacia el ámbito STEM; es decir, ciencia y tecnología en general, por lo que las matemáticas tienen un peso mucho menor que en *Equipo Umizoomi* o que en *Peg+Gato*. Además, le ocurre lo mismo que al resto de producciones procedentes de los estudios *Nickelodeon*, por lo menos las que he analizado hasta la fecha. Esto es, que, tal y como lo percibo, el tratamiento de las matemáticas (y de lo STEM) no es tan delicado como en las series que vienen de las órbitas de la *PBS* o de la *BBC*. Aparte de que seguimos teniendo la característica rotura de la cuarta pared de *Nickelodeon*, aparecen imprecisiones y errores que no encajan con que el asesoramiento haya ido más allá de proporcionar alguna idea en las primeras etapas de creación.

En la sección se comentó el episodio titulado *Hay problemas en el túnel de lavado*, donde surgen cuestiones de medida y de ángulos. Y, aunque había situaciones interesantes, había errores manifiestos. Por ejemplo, en las trayectorias de rebote de unos vehículos o en los ángulos que se presentaban en unas rampas de lanzamiento. No obstante, que aparezcan errores no implica que haya que prohibir estos dibujos. Ni siquiera, que no tengan un aprovechamiento didáctico. Nada más sencillo que, después de visualizar un fragmento, lanzar la rutina *veo, pienso, me pregunto* o, todavía mejor, *¿qué observas?, ¿qué puedes saber?, ¿qué te gustaría saber?, ¿qué pasaría si...?*

3.4. Algunas tareas de estimación en series de dibujos animados

Cyberchase es otra serie de dibujos animados con un tratamiento de las matemáticas espectacular, al igual que *Peg+Gato*, pero para niños y niñas algo más mayores, de educación primaria. Y a ella estaba dirigida el cuarto artículo de la sección. En su momento, los primeros episodios pasaron sin pena ni gloria por la parrilla televisiva en España, relegada a alguno de los canales de las plataformas por cable. De nuevo, sería curioso indagar en qué países se ha distribuido y cómo. Lo dejamos como tarea pendiente.

A la estimación le ocurre un poco lo mismo. Es un contenido muy maltratado, tanto a nivel curricular, donde no se le suele prestar la atención necesaria, como a nivel de aula, donde queda relegado a mera curiosidad o anécdota. Sin embargo, quizá sea la estimación de lo más aplicable de las matemáticas escolares a situaciones de la vida cotidiana, tanto de medida como de cálculo. No solo eso, sino que conecta con objetos específicos como la proporcionalidad o la probabilidad y la estadística. En la sección tomamos como excusa para hablar de estimación el episodio de *Cyberchase* titulado *Un día nevado para ser exacto*. A lo largo de él, se suceden diferentes situaciones en las que las técnicas para estimar varían.

3.5. Un acercamiento al tratamiento del dominio afectivo en matemáticas en series de dibujos animados

En la quinta entrega de la sección nos centramos en el dominio afectivo, para lo que nos servimos principalmente de *Cyberchase* y *Peg+Gato*, aunque mencionamos algunas escenas aisladas de otras series *no-matemáticas* como *Hilda* (Coyle, 2018) o *El Príncipe Dragón* (Ehasz, 2018). La idea de dedicar un artículo a lo afectivo surgió mientras preparaba el anterior, sobre estimación. Cuando nos ponemos las *gafas matemáticas* una y otra vez para analizar lo que sea, como episodios de dibujos animados, poco a poco nos vamos entrenando y apreciamos detalles que se nos habían pasado por alto. En este caso, más que de *gafas matemáticas*, deberíamos hablar de *gafas didáctico-matemáticas*, porque en ese episodio sobre estimación había un hilo de fondo específico para contarnos la modificación que sufre la creencia de Inesz, una de las protagonistas de la serie, acerca de la estimación. Esta modificación se percibe en la actitud que va mostrando Inesz, al principio, muy dubitativa, incluso escéptica, pues apenas consideraba a la estimación como una *herramienta* matemática. Conforme se suceden situaciones en las que la estimación se postula como la manera adecuada de resolverlas, Inesz va participando en los argumentos y, finalmente, retoma la situación inicial para abordarla desde la estimación. Como siempre, aprovechamos para referenciar trabajos académicos que fundamentan las observaciones realizadas. En este caso, merece la pena recordar a Vila y Callejo (2003).

Después de visitar un par de episodios de *Cyberchase* donde ocurría algo similar a la estimación, pero con la estadística y la probabilidad, volvíamos a recuperar a *Peg+Gato* para la causa, porque varios de sus episodios, como en *Cyberchase* giran en torno a la resolución de problemas. De hecho, todos sus episodios son la resolución de uno o más problemas, pero es que, además, ciertos episodios abordan la resolución de problemas específicamente. Siendo un elemento íntimamente relacionado con el dominio afectivo, merecía la pena analizar cómo lo tratan este tipo de series.

3.6. Decisiones, datos, gráficos y segunda temporada de Peg+Gato

Efectivamente, *Peg+Gato* merecía otro artículo. Qué mejor momento que recién estrenada la segunda temporada. Y qué mejor manera que buscando episodios que tocasen la probabilidad y la estadística. Así que el sexto artículo se dedicó en exclusiva a ello. Si bien para los anteriores artículos contaba con la inestimable ayuda de la guía para familias que se podía encontrar en la web de la *PBS*, para este artículo tuve que realizar una pequeña labor de indagación en las páginas de los canales donde se emitía, que sí incluían el contenido primario y secundario en la sinopsis del episodio en cuestión. El resultado de esta compilación se incluyó directamente en el artículo para facilitar el uso de estos dibujos.

Por lo demás, como siempre, estamos ante la excusa ideal para hablar sobre la probabilidad y, en particular, cómo nos ayuda en el proceso de toma de decisiones. Y, de nuevo, *Peg+Gato* consigue aproximarse al concepto de tal manera que hace sencillo lo difícil. Porque no es fácil plasmar en un episodio de apenas diez minutos que un análisis probabilístico de datos proporciona la decisión óptima en situaciones de incertidumbre, pero que la aleatoriedad puede hacer que ocurra otra cosa.

3.7. Numberblocks, donde los números son los protagonistas.

Y llegamos al último artículo publicado, con el análisis de *Numberblocks* (Allen, et al., 2017-2021), producción británica de la *BBC* pensada para niños y niñas de 4 a 7 años que contó con la colaboración del NCETM del Reino Unido. Es una serie muy distinta a todas las anteriores, donde los protagonistas eran niños, niñas o animalitos antropomorfizados, como nuestro querido Gato. En *Numberblocks* lo que se antropomorfiza son los números en sí. Para ser exactos, la representación de estos mediante policubos (o cubos *multilink*).

Resulta evidente que en *Numberblocks* prima el contenido en matemáticas sobre otros. Sin embargo, erramos el tiro si pensamos que va a ser una sucesión de propiedades matemáticas sin más. Esta serie consigue, por ejemplo, integrar estas propiedades de cada número con aspectos propios de la personalidad que se les atribuye. Es fascinante cómo Cuatro está orgulloso de ser un cuadrado o cómo Doce *mola* porque puede factorizarse de muchas formas. Remitimos a nuestros lectores al artículo para profundizar en estas cuestiones, al mismo tiempo que lamentamos informar de que, por el momento, solo está disponible en idioma inglés.

4. Recuerdos relacionados con la sección

Analizar dibujos animados con contenido matemático para desgranarlo y reflexionar acerca de su tratamiento es un ejercicio que, personalmente, ha contribuido a mi propia percepción de las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje. Podemos decir que, de fondo, está la idea de desarrollar la competencia de análisis didáctico-matemático y esto es un aspecto fundamental que comparten todos los Trabajos de Fin de Grado (TFG) que salen de la línea sobre dibujos animados que mantenemos desde 2017 en la Universidad de Zaragoza entre José María Muñoz-Escolano y el autor de esta sección². Además de las competencias de análisis, los Trabajos de Fin de Grado, como veremos, también han supuesto una magnífica actividad para el diseño e implementación de secuencias instruccionales donde los fragmentos de dibujos animados se integran como un recurso cuya funcionalidad va más allá de incidir en lo puramente motivacional.

De esta manera, Vela (2017) realiza una primera aproximación que le lleva a explorar la utilización de escenas para plantear actividades que fomentan la participación y ponen sobre la mesa estrategias de resolución de problemas, diseñando una secuencia para educación infantil. En ese mismo año, el TFG de Modrego (2017) se centra en el estudio de situaciones aditivas en educación infantil a través de los dibujos animados, proponiendo una secuencia de actividades para último curso de educación infantil a partir de escenas de *Equipo Umizoomi* o *La patrulla canina* que incluía dramatizaciones. Otros TFG sobre Educación Infantil son los de Galindo (2019), quien realiza un análisis de episodios de *Equipo Umizoomi* y de *Peg+Gato* y propone una secuencia que implementa en segundo curso de infantil, partiendo del trabajo en asamblea y articulando actividades que profundizan en los contenidos de los episodios; el de Velilla (2020), donde revisita los TFG realizados anteriormente sobre Didáctica de la Matemática e indaga la conexión de estos con episodios de *Equipo Umizoomi* que aborden situaciones aditivas; y el de Marco (2021), que explora el empleo de *Numberblocks* en el contexto de una enseñanza bilingüe.

En el Grado de Educación Primaria solamente han surgido dos TFG. Por un lado, el de Abril (2017), quien analiza la idoneidad didáctica de ocho capítulos de diferentes series y diseña e implementa una secuencia para segundo curso de primaria y, por otro lado, el de Modrego (2021), que realiza un análisis exhaustivo de la medida en *Peg+Gato*, proponiendo una secuencia para primer curso de primaria.

² José María Muñoz-Escolano dirigió los TFG de Magisterio en Infantil de Vela (2017), Galindo (2019), Velilla (2020) y Marco (2021), y el TFG de Magisterio en Primaria de Abril (2017). Pablo Beltrán-Pellicer fue el director de los TFG de Modrego (2017, 2021) en Infantil y Primaria.

Algunos de estos trabajos, como los de Modrego, se han difundido en forma de artículos. Así, en Modrego y Beltrán-Pellicer (2019), los lectores pueden hacerse una idea de la propuesta en torno a situaciones aditivas que elaboró para infantil; mientras que en Modrego et al. (2021) se recoge y refina el análisis realizado en torno a la medida en *Peg+Gato*, con el foco puesto en la longitud.

Más reconfortante resulta todavía comprobar cómo algunos artículos de esta humilde sección sirven de inspiración, por lo menos en algún momento, en la elaboración de estudios y trabajos en otras universidades. Codes y Muñoz-Catalán (2019) emplean el capítulo de *El problema del tesoro enterrado* de *Peg+Gato* comentado en la segunda entrega de la sección para promover conocimiento especializado sobre medida en estudiantes para maestro de Educación Infantil. El mismo capítulo se menciona en los trabajos de Gómezescobar, Fernández-César y Guerrero (2018) y en Gómezescobar (2020), donde se sugiere la utilización de las situaciones de medida con unidades arbitrarias presentes en *Peg+Gato* como forma de contextualización en el marco de una secuencia más amplia sobre el uso de la regla convencional. Otro ejemplo lo constituye el TFG de Amghar, García y Delgado (2020), quienes exploran el uso de imágenes como detonante para el planteamiento de problemas.

5. Noticias del mañana: para terminar, o... para empezar

En lugar de terminar con unas conclusiones, quiero finalizar esta entrega con una llamada a la participación de los lectores. El fragmento que he comentado en la introducción de la película *Recuerdos del ayer* es, para mí, una joya. Como decía, a pesar de que últimamente estamos poniéndonos al día en casa con producciones japonesas de animación, se me habría pasado seguramente por alto si no fuera porque me lo señalaron por Twitter. Así es que, en primer lugar, debo agradecer a aquella cuenta anónima que decidiera compartir dicha escena. En este caso, he indagado, pero no recuerdo quién fue. Y, en segundo lugar, animo a los lectores de esta sección a escribirme, bien sea por Twitter, empleando el hashtag #MatesAnimadas y etiquetándome, o por correo electrónico. De esta manera, me comprometo a armar posteriores artículos basándome no solo en mis intereses, sino en los de los lectores. Se lo merecen, pues son los cariñosos comentarios que recibo de vez en cuando los que me animan a seguir con esta sección.

Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado dentro del proyecto PID2019-105601GB-I00 / AEI / 10.13039/501100011033 y del grupo S60_20R - Investigación en Educación Matemática (Gobierno de Aragón y Fondo Social Europeo). Como siempre, debo agradecer las conversaciones con mis compañeros del área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Zaragoza y, en particular, a José María Muñoz por sus amables sugerencias.

Referencias

- Allen, M., Lee-Delisle, B. L., Jones, A. B. y Murtagh, C. (2017-2021). *Numberblocks*. [Serie de TV]. Reino Unido: Blue Zoo.
- Amghar, D., García, C. y Delgado, V. (2020). *Plantear problemas matemáticos en 4º de Educación Primaria utilizando imágenes*. [Trabajo Fin de Grado]. Universidad de La Laguna.
- Borkin, J. y Martin, E. (2014-2021). *Blaze y los Monster Machines*. [Serie de TV]. Estados Unidos: Nickelodeon.
- Clements, D. H. (2004). Geometric and spatial thinking in early childhood education. En D. H. Clements y J. Sarama (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*, pp. 267-297.
- Codes, M. y Muñoz-Catalán, M^a. C. (2019). El uso de un vídeo de animación para promover conocimiento especializado sobre medida en estudiantes para maestro de Educación Infantil. En J. Carrillo, M. Codes y L. C.

- Contreras (Eds.), *IV Congreso Iberoamericano sobre Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas* (pp. 201-209). Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones.
- Coyle, A. (2018). *Hilda*. [Serie de TV]. Reino Unido-Canadá: Mercury Filmworks / Silvergate Media / Netflix. Distribuida por Netflix. Basada en la novela gráfica de Luke Pearson.
- Ehasz, A. (2018). *El príncipe dragón*. [Serie de TV]. Estados Unidos: Netflix.
- Galindo, A. (2019). *Los dibujos animados como recurso didáctico: una propuesta didáctica para trabajar matemáticas en educación infantil*. [Trabajo Fin de Grado]. Universidad de Zaragoza.
- Gómezescobar, A. (2020). *Estrategias y errores en la medida de la longitud en niños de 4 a 8 años: Una propuesta didáctica sobre el uso de la regla*. [Tesis doctoral]. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Gómezescobar Camino, A., Fernández-César, R. y Guerrero Moreno, S. (2018). Medidas de longitud: Propuesta para la comprensión del uso de la regla convencional. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 7(2), 67-75.
- Hobbs, R. (2006). Non-optimal uses of video in the classroom. *Learning, Media and Technology*, 31(1), 35-50.
- Ma, L. (2020). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States (20th Anniversary Edition)*. Routledge: New York and London.
- Marco, I. (2021). *La serie Numberblocks como recurso educativo: Una propuesta didáctica para trabajar las matemáticas en el aula bilingüe de Educación Infantil*. [Trabajo Fin de Grado]. Universidad de Zaragoza.
- Modrego, A., & Beltrán-Pellicer, P. (2019). Una propuesta para la enseñanza de situaciones aditivas en infantil con dibujos animados. *Entorno Abierto*, 29, 7-12.
- Modrego, A., Beltrán-Pellicer, P., Begué, N., Muñoz-Escolano, J.M. (2021). La magnitud longitud en los dibujos animados Peg + Gato. *RIDEMA - Revista de Investigaçã o e Divulgaçã o em Educaçã o Matemática*, 5(1), 1-26.
- Oaxley, J. y Aronson, B. (2013-2018). *Peg+Gato*. [Serie de TV]. Estados Unidos: PBS.
- Sheppard, S. (2002-actualidad). *Cyberchase*. [Serie de TV]. Estados Unidos: PBS.
- Skemp, R. R. (1978). Relational understanding and instrumental understanding. *Arithmetic teacher*, 26(3), 9-15.
- Takahashi, A. (2021). *Teaching Mathematics Through Problem-Solving*. New York: Routledge.
- Takahata, I. (1991). *Omohide Poro Poro (Recuerdos del ayer)*. [Película]. Japón: Studio Ghibli.
- Vela, R. (2017). *La utilización de los dibujos animados en el aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil*. [Trabajo Fin de Grado]. Universidad de Zaragoza.
- Velilla, P. (2020). *La Didáctica de la Matemática en los Trabajos Fin de Grado de Magisterio en Educación Infantil en la Facultad de Educación (2013-2019) y situaciones aditivas en dibujos animados*. [Trabajo Fin de Grado]. Universidad de Zaragoza.
- Vergnaud, G. y Durand, C. (1976). Structures additives et complexité psychogénétique. *Revue française de pédagogie*, 36, 28-43.
- Vila, A. y Callejo, M.L. (2003). *Matemáticas para aprender a pensar*. Narcea: Madrid.

Pablo Beltrán-Pellicer. Doctor en Innovación e Investigación en Didáctica. Profesor del Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Zaragoza. En Twitter: [@pbeltranp](https://twitter.com/pbeltranp)
<http://www.tierradenumeros.com>
Email: pbeltran@unizar.es