



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

Pablo Beltrán-Pellicer

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

Fecha de recepción: 14-07-2019

Fecha de publicación: 19-07-2019

RESUMEN

En este número dedicamos nuestra atención al tratamiento que recibe el dominio afectivo en dos series de dibujos animados que ya han sido tratadas en esta sección: *Cyberchase* y *Peg+Gato*. Si bien ambas producciones se emiten (o emitieron) en canales de entretenimiento, presentan cierta intencionalidad educativa. Comparten, además, una interesante forma de integrar el contenido matemático en la narrativa de cada episodio. Cada uno de estos episodios se centra en un contenido matemático concreto, como pueden ser la medida, situaciones aditivas, estimación o probabilidad, entre otros. A este contenido que podemos llamar primario, se le añaden otros secundarios, que no constituyen parte fundamental del problema a resolver en cada historia, y así lo señalan en las guías para familias o educadores. El dominio afectivo no aparece de forma explícita en estas guías, pero nuestro análisis nos lleva a concluir que, en ocasiones, su acertado tratamiento no es accidental. Completamos esta exploración con algunos comentarios a partir de otras series, como *Hilda* o *El príncipe Dragón*.

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

An approach to the treatment of the affective domain in mathematics in cartoon series

ABSTRACT

In this issue we dedicate our attention to the treatment received by the affective domain in two series of cartoons that have already been dealt with in this section: *Cyberchase* and *Peg+Gato*. Although both productions are broadcast in entertainment channels, they show some educational purpose. They also share an interesting way to integrate mathematical content into the narrative of each episode. Each of these episodes focuses on a specific mathematical content, such as measure, additive situations, estimation or probability, among others. To this content that we can call primary, other secondary elements are added, which are not a fundamental part of the problem to be solved in each story, and this is indicated in the guides for families or educators. The affective domain does not appear explicitly in these guidelines, but our analysis leads us to conclude that, sometimes, its successful treatment is not accidental. We complete this exploration with some comments from other series, such as *Hilda* or *The dragon prince*.

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

1. Introducción

En el anterior artículo de la sección *Matemáticas animadas* (Beltrán-Pellicer, 2018), se mencionaba la evolución en la actitud de uno de los personajes protagonistas de *Cyberchase* (Sheppard, 2002-

actualidad). Recordemos, para situar al lector, que el episodio en cuestión trataba sobre estimación y que Inez, al principio, aparece contando uno a uno los caramelos que hay en un bote. En las primeras situaciones a las que se enfrentan, como averiguar una altura inaccesible que hay que salvar, o rellenar un hueco en el camino con barriles, Inez manifiesta abiertamente su rechazo a utilizar la estimación, porque no proporciona resultados exactos. Sin embargo, conforme se suceden el resto de las situaciones, e Inez observa que la estimación proporciona soluciones que sirven para superarlas, la actitud de Inez cambia. Y al final ocurre algo maravilloso. Se retoma la situación del principio, con Inez enfrentándose a la tarea de averiguar si tiene suficientes gominolas, y la resuelve poniendo en práctica las técnicas de estimación aprendidas en la aventura.

Desconocemos si el papel que tiene el dominio afectivo en ese episodio es algo accidental o si, por el contrario, es fruto de una acertada consideración y tratamiento por parte del equipo de guionistas y asesores de la serie. Es decir, está claro que esa evolución en la actitud de Inez forma una línea argumental en la narrativa, cosa que es completamente intencional. La pregunta que nos planteamos va un poco más allá. Al igual que la estimación, la medida y otros objetos matemáticos se reconocen en las guías para familias y educadores como contenido matemático, lo que indica que se han tenido en cuenta como objetivo en la elaboración del guion, ¿se reconoce también el dominio afectivo? En otras palabras, ¿puede decirse que era un objetivo principal y que, por tanto, marcó el trabajo de los guionistas desde el inicio?

Si echamos un vistazo a la guía de *Cyberchase* (<http://www.pbs.org/parents/cyberchase>), comprobamos que en ninguno de los 114 episodios aparece explícitamente ninguno de los descriptores del dominio afectivo. Por ejemplo, en el mencionado episodio sobre estimación, 1x04, *Un día nevado para ser exacto*, en la guía se especifica lo siguiente, como objetivo de aprendizaje: "Sometimes using a close answer is good enough for the problem your child is solving". Es decir, "a veces, emplear una respuesta aproximada es suficiente para el problema que está resolviendo tu hijo". Y como contenido matemático o tema, señalan "Using Numbers: Estimation". Esto es, "empleando los números: estimación".

Ese objetivo de aprendizaje, que puede resumirse en el lema "close enough is good enough" que van repitiendo los protagonistas en ese episodio, sí que deja entrever algo sobre afecto. Una creencia habitual es que las matemáticas proporcionan soluciones *exactas*, preferiblemente numéricas. Por lo tanto, problemas abiertos sin una única solución o problemas de estimación, como los que aparecen en el episodio, suelen ser vistos como menos serios. ¿Quién no ha escuchado, ante situaciones de este tipo, la expresión "¡pero es que eso es la cuenta de la vieja!"? De esta manera, en la guía se anticipa -de forma velada- que las matemáticas también nos dan medios para afrontar situaciones de las cuales no conocemos todos los datos. Y que, a veces, basta con obtener una respuesta aproximada.

A continuación, realizamos una breve descripción del dominio afectivo en matemáticas, con el fin de intentar situar al lector en este interesante campo de investigación en didáctica de la matemática. Después, exploraremos cómo aparece en algún episodio de *Cyberchase* y de *Peg+Gato*, producciones en las que las matemáticas ocupan un lugar central, integradas en la narrativa. Finalmente, comentamos un par de fragmentos que hemos detectado en dos series de actualidad, *Hilda* y *El príncipe dragón*, y que resultan interesantes por su carga afectiva.

2. El dominio afectivo en matemáticas

La faceta afectiva de un proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es una de las complejas, sobre todo debido a su interacción con la faceta cognitiva, siendo objeto de investigación desde diferentes marcos teóricos (Beltrán-Pellicer y Godino, 2019). Si bien los descriptores y constructos teóricos varían según autores, hay cierto consenso en distinguir emociones, actitudes y creencias,

siguiendo la categorización de McLeod (1992). Es habitual considerar también los valores (DeBellis y Goldin, 2006).

Las emociones son entidades afectivas efímeras, que surgen de manera automática e instantánea y pueden darse como respuesta a un suceso interno o externo (Gil, Blanco y Guerrero, 2005; Gómez-Chacón, 2000). Presentan cierta complejidad, estando influidas en gran medida por el sistema de creencias, de las que son un buen predictor, pero también por otros factores (psicológicos, motivacionales, fisiológicos, cognitivos, etc.). Juegan un papel fundamental en los procesos de resolución de problemas, puesto que pueden favorecerlo, perseverando y ganando confianza o, por el contrario, pueden bloquearlo.

Las actitudes, en cambio, pueden ser consideradas como predisposiciones de los alumnos. Habría que diferenciar entre actitudes *hacia las matemáticas* y actitudes *matemáticas* (Callejo, 1994), dependiendo de si hablamos de que existe interés hacia la disciplina o si el alumno manifiesta actitudes que contribuyen a resolver tareas y problemas matemáticos.

Las creencias presentan una naturaleza similar al conocimiento, pero que surge de una valoración subjetiva. A pesar de que son muy estables, pueden evolucionar a partir de un trabajo adecuado en el aula a nivel actitudinal que proporcione experiencias sobre las que contrastar las creencias existentes (Vila y Callejo, 2003). Más que de creencias aisladas, habría que hablar de sistemas de creencias, muy organizados, lo que ocasiona que dos personas que compartan solo algunas creencias presenten respuestas afectivas diferentes a una misma tarea (Gil, Blanco y Guerrero, 2005). Al igual que las actitudes, pueden clasificarse en creencias sobre las matemáticas como disciplina científica, creencias sobre las matemáticas escolares y cada objeto matemático, y creencias sobre el desempeño de uno mismo como alumno. Por último, los valores son compromisos profundos asumidos por los individuos que ayudan a establecer prioridades y opciones a corto plazo. Al igual que las creencias, también pueden estar muy estructurados.

La resolución de problemas presenta una clara relación con lo afectivo, teniendo lugar complejas interacciones entre las creencias de profesores y alumnos (Depaepe, De Corte y Verschaffel, 2015; Gómez-Chacón, 2011). Además, la evaluación de los procesos de resolución de problemas, siempre que incluya aspectos del dominio afectivo, ofrece a los docentes una oportunidad muy clara para fortalecer actitudes positivas hacia las matemáticas. Al mismo tiempo, el alumnado puede mejorar su autopercepción, incorporando estrategias de control que le permitan progresar en la resolución de las tareas (Cárdenas, Caballero y Gómez, 2014).

No obstante, el dominio afectivo impregna toda la actividad matemática escolar, no solo la resolución de problemas. Diversos estudios (Gómez-Chacón, 2017) señalan la correlación existente entre afecto y desempeño a nivel cognitivo, si bien son necesarios más estudios en esta línea.

3. Tratamiento del dominio afectivo en algunas series de dibujos animados

Comenzamos dirigiendo nuestra mirada a *Cyberchase* (Sheppard, 2002-actualidad) y a su guía para familias. En muchos de los objetivos de aprendizaje se aprecia la consideración de actitudes y creencias. Si bien no es tan explícito su tratamiento como en el episodio, ya comentado, 1x04, *Un día nevado para ser exacto*, los episodios 1x02 y 1x03, con contenidos de estadística y probabilidad, son interesantes. El objetivo de aprendizaje del 1x02, *Castleblanca*, es el siguiente (traducción del autor):

Los datos son mucho más que una colección de números. Una vez que tu hijo los recoge, los organiza y los analiza, puede descubrir información útil escondida en los números.

Al comienzo del episodio, los niños protagonistas se están preparando para la fiesta de Halloween, y se produce la siguiente conversación, donde se aprecia la creencia que tiene Jackie en que los datos le pueden ayudar a tomar decisiones, al mismo tiempo que es consciente de que no sabe muy bien qué hacer con ellos, al tenerlos muy desorganizados (Figura 1):

- MATT: ¡Eh! ¿Por qué todavía no os habéis disfrazado?
INEZ: Jackie está revisando su información.
JACKIE: El año pasado anoté en qué casas me dieron golosinas, así que este año puedo ir a las calles que me den el mejor chocolate.
MATT: Vaya, el típico monstruo de chocolate.
JACKIE: ¡Estoy totalmente desorganizada!

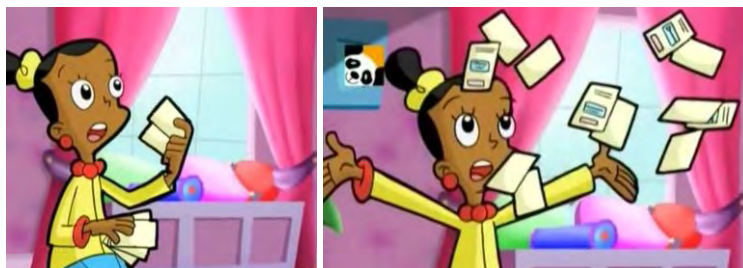


Figura 1. Jackie ante la necesidad de organizar los datos (Cyberchase, episodio 1x02, Castleblanca).

En ese momento, nuestros amigos son requeridos por Motherboard para salvar el ciberespacio. En esta ocasión, deben encontrar la ubicación del castillo antes de la medianoche, donde Hacker, que tiene preso al doctor Marbles, trata de llevar a cabo sus malvados planes.

- JACKIE: ¿Y si hacemos un sondeo? Preguntaremos a la gente del pueblo si le han visto y dónde.
MATT: Buena idea. Describiremos a Hacker a toda la gente que podamos e iremos anotando sus respuestas.
INEZ: ¿Un sondeo? Sí... puede funcionar. Pero necesitaremos ir archivando los resultados.

Entonces, deciden separarse para poder encuestar a más gente y en la escena siguiente se ve a la pandilla preguntando a diferentes personajes y marcando las localizaciones en unos mapas. Las descripciones que hacen de Hacker son diversas. Unas veces preguntan si han visto a un tipo mezquino, alto y con capa; otras preguntan por una persona larga y fea, con un manto morado. Una vez hecho el sondeo, se reúnen y ven que 27 encuestados dicen haber identificado a Hacker, mientras que otros 25 no. En ese sentido, Jackie opina que tienen suficientes respuestas, por lo que pasan a analizar los mapas (Figura 2). En los mapas, identifican dos acumulaciones de puntos en la misma zona en cada uno de ellos. Por lo tanto, parecen tener claro y acuden a ese lugar, que resulta ser el castillo de Drácula, no el de Hacker.



Figura 2. Analizando los datos recogidos (Cyberchase, episodio 1x02, Castleblanca).

No se dan por vencidos, perseverando, lo cual es una actitud necesaria para ser un buen resolutor de problemas. Se trata de un importante detalle, puesto que los protagonistas, hábiles con las matemáticas, se ven en dificultades. En ese momento, ven aparecer a dos personajes muy parecidos a Hacker, y la conversación que tienen a continuación los protagonistas les permite avanzar en la aventura:

- INEZ: ¡Eh! Esos dos se parecen a como describimos a Hacker. Mezquinos, altos y con capa.
- DIGIT: Creo que yo dije manto en vez de capa. Y también dije feo en vez de mezquino. Pero es que... ¡Hacker es feo!
- JACKIE: Tú no has sido el único, Digit. Yo también me equivoqué y dije largo en una o dos ocasiones en vez de alto.
- MATT: Y yo dije asqueroso una vez, pero lo retiré.
- INEZ: Ese es el problema. Como hicimos preguntas diferentes, encontramos personas diferentes.
- MATT: Y encontramos a Drácula porque era el más parecido a las cosas que dijimos.
- INEZ: Debemos ser más específicos. Necesitamos describir a Hacker más detalladamente y hacer las mismas preguntas.
- DIGIT: ¿Queréis decir que tenemos que hacer el sondeo otra vez desde el principio?
- MATT: Si queremos encontrar a Hacker, sí.
- JACKIE: Escuchad. Tiene la piel verde, ¿no?
- INEZ: Y la barbilla grande y puntiaguda.
- MATT: Bien, preguntaremos quién ha visto un tipo alto, con capa, piel verde y barbilla puntiaguda. ¡Ahora lo tenemos!

Así que vuelven a realizar el sondeo, muy a pesar de Digit, al que parecía no atraerle la idea de repetir todo el proceso. Esta vez, al analizar los datos recogidos en los dos mapas, observan que no hay acumulaciones de puntos. Sin embargo, están convencidos de haber sido cuidadosos con la recogida de datos, por lo que reflexionan sobre lo que está pasando y deciden combinar ambas fuentes de datos (Figura 3). De esta manera, en el mapa final sí que se identifica una acumulación de puntos, que será el enclave del castillo de Hacker. Aquí subyace además una idea más profunda, que tiene que ver con el tamaño de la muestra en un estudio estadístico, aspecto que nos guardamos para otra ocasión.

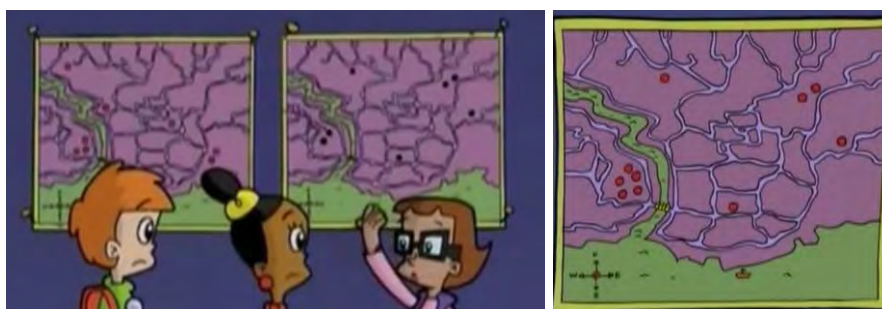


Figura 3. Combinando datos de dos fuentes distintas (*Cyberchase*, episodio 1x02, *Castleblanca*).

Como mencionábamos al comienzo de esta sección, esta evolución en el plano afectivo se ve en otros episodios de *Cyberchase*, como en el 1x03, *Ciudad justa*, enfocado a la probabilidad y los juegos de azar, cuyo objetivo es:

A pesar de que tu hijo no puede decir cuándo va a ganar en un juego de azar, puede predecir la probabilidad de ganar y decir si el juego es justo o no.

En dicho episodio, se suceden situaciones en las que las predicciones acerca del resultado de juegos de azar a veces resultan cumplirse y a veces no. Por lo tanto, contribuye a combatir creencias relacionadas con el razonamiento probabilístico. Por muy alta que sea la probabilidad de ganar, no tienes por qué ganar. Al mismo tiempo, si decides jugar, por lo menos analiza si el juego es justo o no. Actualmente, el auge de las casas de apuestas, tanto online como en ubicaciones presenciales (muchas veces, cerca de centros escolares), nos obligan más que nunca a tratar el tema en nuestras clases, relacionando lo afectivo con lo cognitivo.

Un episodio también muy interesante es el 1x18, *Resolviendo problemas en Shangri-La*, en el que tanto Hacker como los niños protagonistas están prisioneros en Shangri-La y deben utilizar técnicas de resolución de problemas para conseguir su libertad, siendo precisamente esto el tema o contenido

matemático central. El objetivo de aprendizaje es muy actitudinal, tal y como aparece en la guía (traducción del autor):

Cuando tu hijo aborda un problema matemático complicado, puede tratarlo como un juego desafiante. Tendrá más opciones de resolverlo si sigue un plan de juego y, cuanto más juegue, tanto mejor resolutor de problemas será la próxima vez.

Es decir, que en lugar de bloquearse ante un problema que se nos antoja complicado, lo mejor es adoptar una actitud positiva y verlo como un juego o un reto. Al mismo tiempo, resulta esencial diseñar un plan y seguirlo, paso ineludible en prácticamente cualquier modelo de resolución de problemas, como en el clásico de Pólya (1945). Así mismo, también se procura contribuir a la creencia de que cuantos más problemas resuelvas, tanto mejor resolutor de problemas serás.

En *Peg+Gato* (Oaxley y Aronson, 2013-actualidad) pasa algo parecido. Al igual que en *Cyberchase*, cada episodio se centra en un objeto primario y otro secundario y, aunque la resolución de problemas es contenido primario en alguno de ellos, todos los episodios giran en torno a la resolución de algún problema. Tanto la frase “tenemos un gran problema” como la canción “problema resuelto” llevan camino de convertirse en clásicos.

Sin embargo, centrémonos ahora en un episodio sobre resolución de problemas, como el 122b *El problema del blabberwocky*, cuyo objetivo principal de aprendizaje es hacer un dibujo como paso en la resolución de problemas. El problema a resolver es encontrar quién ha robado unos objetos. Una sirena, a la que le han robado sus pirámides esmeraldas, dice que vio alejarse una pirámide amarilla. El dragón, al que le han robado dos esferas, le pareció ver una bola muy grande color amarillo flotando con ellas. Por último, el sapo, al que le han robado unos cubos, vio un enorme cubo amarillo ocultándose. Dados los datos, la impresión es que se trata de tres ladrones. Entonces, piden ayuda a Peg y a Gato, de la siguiente manera:

SIRENA: Oh, sabios caballeros, ¿tenéis alguna idea de quiénes son los tres ladrones de nuestras cosas?
PEG: No
GATO: Ni idea.
TODOS: ¡Entonces tenemos un gran problema!
PEG: Pero podemos averiguarlo con la ayuda de un dibujo.

Así que Peg se pone a dibujar los cuerpos sólidos que le han descrito (Figura 4, izquierda) y pone en duda que sean tres criaturas. El sapo no lo ve claro, pero entonces Peg dibuja una composición de los tres objetos (Figura 4, centro) y así dan con la misteriosa criatura (Figura 4, derecha).

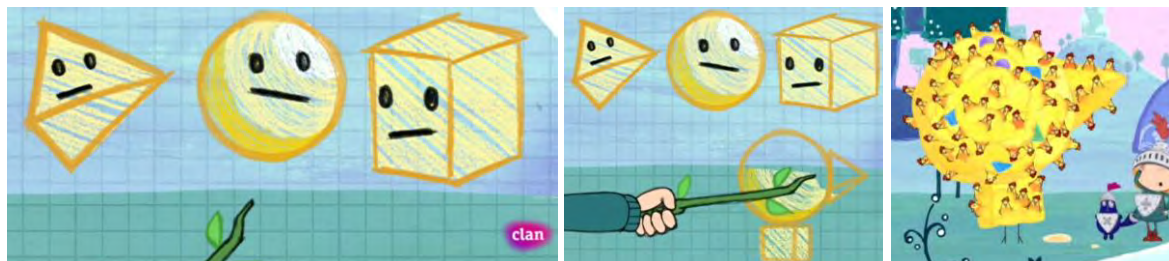


Figura 4. Dibujos en la resolución de problemas (*Peg+Gato*, episodio 122b, *El problema del blabberwocky*).

Aunque los episodios de *Peg+Gato* duran la mitad que los de *Cyberchase* (11 o 12 minutos frente a 22 minutos), quizá por la menor edad del público objetivo, el tratamiento de las matemáticas es similar. No obstante, la evolución del dominio afectivo ante las situaciones que se van resolviendo no puede ser tan explícita como en *Cyberchase*. Todos los episodios, eso sí, transmiten una actitud de perseverancia ante los problemas. De hecho, también se enfatiza el hecho de que un problema es una tarea que no se

resuelve así como así, directamente, sino que hay que darle vueltas e intentarlo de diversas maneras. Por eso, cuando la sirena les pregunta si saben quiénes son los ladrones, Peg y Gato responden que no lo saben y que entonces tienen un gran problema. Es entonces cuando ponen en práctica la utilización de dibujos. Más adelante, vuelven a utilizar los dibujos como ayuda para la resolución de problemas, mostrando diferentes experiencias exitosas en las que esta técnica se revela útil.

4. Una mirada a algunos dibujos animados “no matemáticos”

Tanto *Cyberchase* como *Peg+Gato* son series de dibujos animados en las que las matemáticas ocupan un lugar central. En cambio, es interesante volver nuestra mirada a esas otras producciones que no tienen esa intencionalidad educativa. Una muy reciente es *Hilda* (Coyle, 2018), basada en una novela gráfica de Luke Pearson. La protagonista es una niña, Hilda, muy valiente, que vive en medio del bosque con su madre, en una cabaña, rodeada de seres mágicos, como elfos y gigantes. En los primeros episodios se trasladan a una ciudad llamada Trolberg, donde se introducen nuevos personajes. En el episodio 1x05, *La roca troll*, tiene lugar una escena curiosa, que comentamos a continuación. En una pequeña feria científica que se ha organizado en el colegio, los estudiantes presentan sus proyectos. David, uno de los amigos de Hilda, lleva una roca troll, que despierta, transformándose en un pequeño troll, ocasionando algunos destrozos. La profesora Hallgrim enseguida piensa en Hilda, cuando realmente esta opinaba que la tenía en buena consideración. Exponemos a continuación el diálogo que tiene lugar (ver fotograma en la Figura 5):

FRIDA: Pues mira, en realidad la señora Hallgrim no te adora tanto.

HILDA: ¿No le caigo bien?

FRIDA: Digamos que no se te da muy bien seguir las normas.

[...]

HILDA: ¿Qué más da cuánto cuestan las manzanas? Lo importante es saber por qué un hombre necesita comprar tantas manzanas. ¿No será que está alimentando algún monstruo?



Figura 5. Poniendo en duda el enunciado de un problema (*Hilda*, episodio 1x05, *La roca troll*).

Si nos detenemos a ver el enunciado del problema que aparece en la pizarra (Figura 5), observaremos que se trata de un típico “problema” de decimales, que se resuelve con una multiplicación:

Multiplicando decimales

Oliver necesita comprar 26 manzanas.

Cuestan 0,73\$ cada una.

¿Cuánto le costará a Oliver?

$26 \times 0,73 = ?$

Las comillas en el término “problema” son porque, dependiendo del curso, alumnado y contexto de enseñanza, el enunciado puede ser simplemente un ejercicio. De esta manera, será un ejercicio si se empieza la sesión con un ejemplo resuelto y luego se proponen unas cuantas tareas similares, resolviéndose todas de la misma manera. Dejando esto de lado, en el fragmento que nos ocupa, tiene

la consideración de problema, a pesar de que en el epígrafe se subraya que se trata de multiplicar decimales. Y la actitud que muestra Hilda es bastante matemática. No se trata simplemente de identificar los números y hacer la operación que nos sugiere el enunciado. Si son meros ejercicios, esto funciona, claro, pero ante un problema es necesario cuestionarse el enunciado para ganar en comprensión. Sí, Hilda se va por las ramas, pero la actitud de una buena resolutora de problemas está ahí, intentando leer más allá de los datos.

En otra producción, también bastante reciente, *El príncipe dragón* (Ehasz, 2018), la cosa va de estereotipos. Es una serie de fantasía, cuya acción se desarrolla en un mundo medieval con elementos mágicos. Humanos y elfos están enfrentados, y los protagonistas tratan de poner fin al conflicto comenzando una aventura que se desarrolla conforme avanzan los episodios. El fragmento del que se ha seleccionado el fotograma de la Figura 6 es del primer episodio, y ahí vemos a uno de los protagonistas, Callum, junto a un personaje algo más secundario, Soren. En Callum se reconoce el clásico estereotipo de personaje poco hábil con las armas, algo torpe, con muy buenas intenciones, ávido lector e inteligente, aspecto que queda claro cuando muchos de los planes los propone él. Quizá, precisamente para remarcar esta inteligencia, se nos ofrece el siguiente diálogo entre Callum y Soren, experto y valiente luchador:

CALLUM: Pienso ir contigo.
 SOREN: Eres solo un niño, Callum.
 CALLUM: ¡Cumpliré los quince en dos meses!
 SOREN: Uhh, catorce y tres cuartos... ¡hala!
 CALLUM: Cinco sextos.



Figura 6. Remarcando la inteligencia de uno de los protagonistas (*El príncipe dragón*, episodio 1x01, *Ecos de Trueno*).

En dicho diálogo, Callum señala que enseguida cumplirá los quince años. Exactamente, dice que los cumplirá en dos meses, a lo que Soren responde que eso equivale a catorce y tres cuartos. Obviamente, comete un error, puesto que dos meses de un total de doce son $2/12$ o, lo que es lo mismo, $1/6$. Por lo tanto, su edad es de catorce años y cinco sextos. En este punto podemos interpretar lo que está pasando desde dos puntos de vista algo diferentes, dependiendo del conocimiento matemático del espectador (y lo atento que esté). Por un lado, comprendiendo el error que comete Soren en el momento que dice "tres cuartos", disfrutaremos sonriendo de la corrección de Callum. Por otro lado, si simplemente nos atenemos a que Soren dice algo que no tiene sentido, y solo nos damos cuenta cuando Callum indica su edad de forma precisa, con ese "cinco sextos", la percepción final se reduce a un intercambio de jerga matemática. Es decir, al igual que en muchas películas, se recurre a las matemáticas como paradigma de complicación y de "cosa para inteligentes". Este uso de los números y las matemáticas también se detecta en los medios de comunicación, cuando se trata de justificar cualquier opinión con multitud de datos y gráficos estadísticos, con evidentes errores, intencionados o no.

Así que tenemos aquí un fragmento breve, pero interesante y con humor matemático, pero que también contribuye a reforzar esa creencia de que solo eres inteligente si se te dan bien las matemáticas, o viceversa. Esta creencia adopta multitud de formas en el aula. Por ejemplo, cuando un estudiante se excusa diciendo que "es de letras", como si las matemáticas no fueran una construcción cultural en sí mismas o como si no tuvieran un importante contenido lingüístico. Este tipo de creencias juegan en

contra de uno mismo y, como hemos dicho, desde la investigación se constata una correlación entre afecto y cognición (Gómez-Chacón, 2017).

5. Conclusión

Diversos estudios señalan que las actitudes y creencias de los docentes hacia la estadística, tanto en formación como en ejercicio, no son todo lo positivas que cabría esperar (Estrada, Batanero y Fortuny, 2004). Al mismo tiempo que se reconoce que hay poca formación en estadística a nivel preuniversitario, se suelen priorizar otros bloques de contenido, lo que termina creando un círculo vicioso difícil de romper. Por este motivo, resulta esencial cuidar este bloque de contenidos y proporcionar experiencias ricas y significativas, tanto en el dominio de lo cognitivo como de lo afectivo. En ese sentido, desde esta sección no se pretende que los alumnos vean más dibujos animados, que ya ven suficientes. Asumimos que los ven y consideramos que, sin abusar de estos fragmentos, y seleccionando aquellos que son ricos en contenido matemático o adecuados en un momento concreto, estamos ante un interesante recurso.

Recientemente tuvieron lugar las Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas (JAEM) en A Coruña, España. Allí tuvimos ocasión de plantear un taller sobre los dibujos animados como recurso didáctico (Beltrán-Pellicer y Muñoz-Escolano, 2019). El enfoque del taller era doble. Por una parte, mostrar la riqueza en contenido matemático de muchas de estas producciones, ofreciendo herramientas para poder desgranar estas matemáticas. Y, por otra parte, señalar los posibles tipos de actividades que se pueden llevar al aula. Sin embargo, el peso de la actividad recaía en la primera parte; es decir, en el visionado de algunos fragmentos y en detallar y catalogar los objetos matemáticos que emergían de estos. Quizá por ello, una asistente se interesó en los primeros compases por la aplicación al aula, por lo que adelantamos la presentación de un material para trabajar la estimación en el aula de primaria partiendo de fragmentos de *Cyberchase* (Beltrán-Pellicer, 2019). Dichos materiales comienzan abordando algunos usos de los números, como la subitización y el conteo, para dar paso a la estimación, remarcando su naturaleza distinta. Después, aparecen los enlaces a los fragmentos, que se trabajan en el aula parando el visionado convenientemente, dejando que el alumnado participe exponiendo su forma de resolver la situación. Finalmente, después de haber trabajado diferentes técnicas de estimación con los fragmentos, la actividad puede continuar en el aula tratando de estimar cuántos libros hay en la estantería, o cuánto mide la altura de la clase en brazos, por emplear una unidad de medida arbitraria. Sin embargo, esta no es la única forma de llevar estas situaciones al aula, habiéndose explorado, por ejemplo, la dramatización en algunos trabajos fin de grado (Modrego, 2017), mostrándose adecuada en educación infantil.

Con esto queremos señalar que es tan importante conocer métodos de gestión de aula y tipos de actividades, como herramientas para diseñar o adaptar tareas. Dentro de estas herramientas es donde se ubican las de análisis. Desde esta sección se van analizando diferentes series de dibujos animados, muchas de las cuales, siendo de entretenimiento, tienen cierta intencionalidad educativa. Es indispensable llevar a cabo un análisis de los fragmentos que vayamos a visionar en el aula, ya que el tratamiento que reciben las matemáticas no siempre es el mismo, siendo además habitual la aparición de errores.

Referencias

- 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.
- Beltrán-Pellicer, P. (2019). El superpoder de la estimación. *Taller para el programa Conexión Matemática*. Disponible en <https://pbeltran.github.io/superestimacion>

- Beltrán-Pellicer, P. y Godino, J. D. (2019). An onto-semiotic approach to the analysis of the affective domain in mathematics education. *Cambridge Journal of Education*, 1-20.
- Beltrán-Pellicer, P. y Muñoz-Escolano, J. M. (2019). Ponte el pijama y a ver la tele: dibujos animados como recurso didáctico. *Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas (JAEM)*. A Coruña: FESPM. Disponible en <https://pbeltran.github.io/pijama-jaem>.
- Callejo, M.L. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Narcea, Madrid.
- Cárdenas, J. A., Caballero, A. y Gómez, R. (2014). La evaluación del dominio afectivo en matemáticas. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología*, 7(1), 333-342.
- 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.
- DeBellis, V. A. y Goldin, G. A. (2006). Affect and meta-affect in mathematical problem solving: A representational perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 131-147.
- Depaepe, F., De Corte, E. y Verschaffel, L. (2015). Students' non-realistic mathematical modeling as a drawback of teachers' beliefs about and approaches to word problem solving. En B. Pepin y B. Roesken-Winter (Eds.), *From beliefs to dynamic affect systems in mathematics education* (pp. 137-156). Cham: Springer.
- Ehasz, A. (2018). *El príncipe dragón*. [Serie de TV]. Estados Unidos: Netflix.
- Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J. M. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las ciencias*, 22(2), 263-273.
- 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.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea de Ediciones, Madrid.
- Gómez-Chacón, I. M. (2011). Mathematics attitudes in computerized environments. A proposal using GeoGebra. In L. Bu & R. Schoen (Eds.), *Model-centered learning: Pathways to mathematical understanding using GeoGebra* (pp. 147-170). Rotterdam: Sense Publishers.
- Gómez-Chacón, I. M. (2017). Emotions and heuristics: The state of perplexity in mathematics. *ZDM*, 49, 323-338.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575-598). New York: Macmillan.
- Modrego, A. (2017). *Situaciones aditivas en Educación Infantil a través de los dibujos animados*. Trabajo Fin de Grado. Universidad de Zaragoza: Zaragoza.
- Oaxley, J. y Aronson, B. (2013-actualidad). *Peg+Gato*. [Serie de TV]. Estados Unidos: PBS.
- Pólya, G. (1945). *How to solve it*. New Jersey: Princeton University.
- Sheppard, S. (2002-actualidad). *Cyberchase*. [Serie de TV]. Estados Unidos: PBS.
- 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 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