



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

Pablo Beltrán-Pellicer

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

Fecha de recepción: 26-12-2017

Fecha de publicación: 31-12-2017

RESUMEN

Seguimos indagando en aquellas producciones de dibujos animados para los más pequeños en las que las matemáticas reciben una atención especial. En esta ocasión, comentamos una serie que está de plena actualidad, y que llegó a recibir dos premios Emmy en la edición de 2016. Se trata de *Peg+Gato*, sobre la que realizamos un análisis inicial y abordamos el tratamiento que recibe la cuestión de la medida. Observaremos que ciertos aspectos esenciales de los procesos de medida, tales como las ideas de conservación y transitividad, el establecimiento de unidades de referencia arbitrarias e, incluso, la equivalencia entre unidades, se insertan de forma natural en la narrativa de los episodios que comentamos.

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

Peg+Cat and problem solved

ABSTRACT

We continue with our interest in those animated cartoons movies and series for the little ones in which mathematics receives special attention. On this occasion, we discuss a production that is currently being broadcasted, awarded with two Emmy Awards in the 2016 edition. It is *Peg+Cat*, on which we perform an initial analysis and address the treatment of measurement issue. We will observe that essential aspects of the measurement processes, such as the ideas of conservation and transitivity, the establishment of arbitrary reference units and, even, the equivalence between units, are inserted naturally in the narrative of the episodes that we comment

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

1. Introducción

Tras haber dedicado el primer artículo de la sección (Beltrán-Pellicer, 2017) a una serie con un claro contenido matemático como *Equipo Umizoomi* (Kim y Smith, 2010-2015), la idea era continuar con ejemplos de cómo aparecen ciertos objetos matemáticos en producciones sin esa intención didáctica. Sin embargo, resulta que, durante el verano pasado, llegó una serie a las pantallas españolas que también tiene a las matemáticas como protagonista. Se trata de *Peg+Gato* (Oaxley y Aronson, 2013-actualidad). Al estar todavía emitiéndose y con nuevas temporadas en producción, estamos ante una buena oportunidad para dar a conocer esta serie, analizando la estructura de los episodios y el contenido matemático que aparece.

Al igual que *Equipo Umizoomi*, *Peg+Gato* es una serie de dibujos que se distribuye en canales de entretenimiento, pero tiene tanto contenido matemático que es innegable que posee cierta intención didáctica. Su producción es estadounidense-canadiense y en 2016 obtuvo dos premios Emmy, a la mejor dirección y composición musical y al mejor guion de series de animación infantiles.

Está dirigido para edades de entre 3 y 5 años, según la productora y el canal de distribución original *PBS Kids* (<https://goo.gl/LZ2rqm>). En Latinoamérica, *Peg+Gato* la distribuye *Discovery Kids*, que se hace eco de dicha clasificación. En cambio, en España, Clan TV (<https://goo.gl/wJV77Z>) la recomienda para *preescolar*, categoría que define para edades comprendidas entre 0 y 3 años. Esto no deja de ser chocante, porque tanto el contenido matemático como las historias que cuenta son claramente para mayores de 3 años. Según el sistema de clasificación de Clan TV, el término *infantil* se reserva para edades entre 4 y 6 años y *junior* para referirnos a mayores de 7 años. Por lo tanto, sería más apropiado clasificar *Peg+Gato* en la categoría que Clan TV llama *infantil*.

Realmente, para ser precisos, *Peg+Gato* es lo que hoy en día se conoce como narrativa *transmedia*. Es decir, la serie de dibujos en sí es solamente una pieza de un puzle mucho mayor, que se completa con la aplicación para dispositivos móviles, juegos en línea, actividades para descargar, los propios libros, etc. Para la producción de la serie han tenido en cuenta, como consultor matemático, a Francis (Skip) Fennell, quien fuera presidente del NCTM de 2006 a 2008 y autor de diversas publicaciones en didáctica de las matemáticas.

Moorthy, Hupert, Llorente y Pasnik (2014) llevaron a cabo un estudio, como evaluadores externos de la iniciativa *Ready to Learn* del Departamento de Educación de los EE. UU. (<https://goo.gl/MiW7iX>). La muestra estaba compuesta por 59 niños de 4 años que interactuaron en cinco sesiones de menos de una hora de duración con una serie de vídeos de *Peg+Gato* y juegos interactivos. Los investigadores analizaron tres dimensiones: el aprendizaje de los niños, las expectativas de los padres y la motivación o compromiso (*engagement*) hacia las actividades.

Para la evaluación de los aprendizajes emplearon un diseño experimental en el que aplicaron un pre-test y un post-test, basados tanto en la versión abreviada de la prueba REMA (Weiland, Wolfe, Hurwitz, Clements, Sarama y Yoshikawa, 2012) como en un test específico teniendo en cuenta los contenidos matemáticos de *Peg+Gato*. Aunque los resultados fueron mejores en el post-test que en el pre-test, no son concluyentes. Solamente algunos ítems, como la identificación de una forma 3D (en concreto, cilindros) fueron significativamente superiores en el post-test. Los investigadores del estudio señalan que la causa posiblemente sea que se dedica un tiempo mayor al tratamiento de este contenido a lo largo de la sesión. Finalmente, podemos decir que, si bien los resultados son ciertamente positivos, varían dependiendo del episodio elegido y, por lo tanto, de la atención que recibe cada objeto matemático. Lo ideal, desde nuestro punto de vista, es que el visionado promueva interacciones y situaciones que permitan profundizar en el tratamiento del contenido matemático.

2. Características y personajes de *Peg+Gato*

Los objetos matemáticos aparecen entrelazados perfectamente con la historia que se cuenta en cada episodio, cuya duración es de unos 12 minutos. Una de las cosas que llama enseguida la atención, a los ojos de una persona adulta, es la intencionalidad educativo-matemática. Esta primera impresión se justifica, sin lugar a duda, por los elementos gráficos que componen las sucesivas escenas. Prácticamente en todo momento, observamos un papel cuadriculado como fondo, con complicadas expresiones matemáticas a medio borrar y nubes dibujadas como símbolos de infinito. En los libros originales, este ambiente matemático va un paso más allá, ya que los números que indican las páginas no son tales, sino pequeñas expresiones. Por ejemplo, $25+1=26$.

Sin embargo, la realidad es bien distinta. Todo ese trasfondo matemático resulta, en su mayor parte, transparente para los niños a los que va dirigida. Los símbolos de infinito son meras nubes y las complicadas fórmulas son simples garabatos. Obviamente, si a un niño se le pregunta si salen matemáticas en *Peg+Gato*, contestará afirmativamente, ya que, en varias ocasiones, Peg o Gato remarcan esta presencia de forma literal: "Las matemáticas nos han ayudado a resolver el problema". Además, muchos contenidos coinciden con los que se trabajan en la escuela, como recitados, conteos, medida, formas, etc.

2.1. Personajes

Los personajes principales son Peg y Gato. Peg es una niña que siempre lleva un gorro de color rojo, donde oculta una pequeña esfera azul que le ayuda a pensar. Ella es la encargada, en cada episodio, de explicar la situación inicial a los niños espectadores. La rotura de la cuarta pared presenta diferencias con respecto al que se da en *Dora, la exploradora* (Gifford, Walsh y Weiner, 2000-2014) y otras series similares. En *Peg+Gato* es más sutil, no se espera a que los niños puedan dar una respuesta. Por otro lado, una característica de Peg es que utiliza las expresiones "tenemos un gran problema" o "tenemos un problema muy, muy grande" para anunciar las situaciones principales.

Gato es el mejor amigo de Peg y le encantan los círculos, además de la lana y los punteros láser, como dice en alguna ocasión. Normalmente, ayuda a Peg a encontrar la solución a los problemas, aunque muchas veces no se da cuenta de ello. También se encarga de recordarle a Peg que debe calmarse cuando se pone nerviosa ("me estoy volviendo loca de remate"). En dichos casos, la técnica suele consistir en recitar hacia atrás desde el 5, aunque también aparecen recitados regresivos desde el 10 de 2 en 2, o de otras formas.

Además de Peg y Gato, hay otros personajes secundarios y que aparecen de forma recurrente en la serie. Ramón, por ejemplo, suele intervenir para ayudar a Peg en la resolución de alguna situación, aportando ideas más técnicas.

2.2. Un contenido primario y otro secundario

Cada programa de *Peg+Gato* se compone de dos episodios. En lo que sigue, para facilitar la búsqueda del episodio en cuestión, utilizaremos la codificación de producción, que se encuentra disponible en el espacio web que la cadena PBS ofrece como guía para las familias (<https://goo.gl/KBsAQw>).

El guion de cada uno de los episodios aborda un contenido matemático primario y uno secundario, y además aparecen otros objetos de forma más colateral. Por ejemplo, en el episodio 102a, *El problema de la habitación desordenada*, en el que Peg tiene que recoger la habitación antes de que llegue una visita, el contenido primario está relacionado con la clasificación (según ciertos atributos o propiedades) y el secundario son las formas de algunas figuras planas y cuerpos en el espacio. Además, hay otros elementos, como el recitado regresivo (normalmente desde 5) que efectúa Peg como técnica de relajación.

2.3. Posibles gazapos o imprecisiones

A pesar del cuidado diseño de producción en lo que a matemáticas se refiere, el docente debe estar alerta a posibles gazapos. Sobre todo, a los que aparecen en el proceso de doblaje al español. En el episodio 106b, *El problema del artilugio* (o del cachivache), cuyo objetivo principal son los patrones y las formas, Peg y Gato necesitan distinguir diversas figuras planas: triángulos, cuadrados y pentágonos. La forma en que abordan la tarea se podría enmarcar ya en el nivel de análisis de Van Hiele (1986), ya que Peg y Gato explicitan el número de lados de cada una de las figuras; es decir, no se dedican simplemente a compararlas visualmente con otras formas (Figura 1).



Figura 1. Gazapo en el doblaje del episodio 106b, un pentágono es una forma que tiene "cinco caras".

Ahora bien, el problema aparece en el doblaje al español, en lugar de decir que el cuadrado tiene 4 lados, se dice que tiene 4 caras, cuando en la versión original utilizan el término *sides*:

- GATO: Triángulo y penta... ¿qué?
PEG: ¡Pentágono! Es una forma que tiene cinco caras: uno, dos, tres, cuatro, cinco.
RICHARD: ¿Y el cuadrado tiene?
PEG: Cuatro caras. Una, dos, tres, cuatro.
RICHARD: ¿Y el triángulo tiene?
PEG: Tres caras. Una, dos, tres.

No deja de ser un descuido que desmerece el cuidado que pone la serie para distinguir cualidades propias de las figuras planas de las de cuerpos en el espacio. Hay episodios, como el 136a, *El problema de la mujer plana*, dedicados casi en exclusiva a este tema. Así, se distinguen cuadrados de cubos y círculos de esferas.

3. Tratamiento de la medida

Con el objetivo de reflejar en este artículo el tratamiento que reciben algunos objetos matemáticos en la serie *Peg+Gato*, nos centramos a continuación en la medida. Diversos autores (Carpenter, 1976; Chamorro y Belmonte, 1988; Dienes, 1959; Godino, Batanero y Roa, 2002; Piaget e Inhelder, 1974) remarcan la importancia que tiene la medida en el aprendizaje de las matemáticas, tanto como por ser un contenido en sí misma, como por ser facilitadora de conceptos como el de número racional (Escolano y Gairín, 2005), que se fundamentan fácilmente desde el modelo de medida. Como veremos a continuación, ya en el primer capítulo de la serie, se observa que las magnitudes y la medida van a recibir una especial consideración.

En el episodio 101a, *El problema de los pollitos*, los dos contenidos matemáticos principales son la ordenación de cantidades de magnitud y el número como cardinal. Peg, Gato y Cerdito se van a repartir una tarta, y cada uno tiene en la mesa un trozo del tamaño "justo"; esto es, lo que le correspondería en función de su tamaño. No puede decirse que la relación sea de proporcionalidad o de otro tipo en concreto, simplemente mencionan que el trozo más grande le toca a Peg, que es la más grande, y así sucesivamente. El caso es que el primer problema surge cuando observan que hay cuatro trozos y ellos son solamente tres, cosa que solucionan abriendo una jaula con pollitos y dándole el trocito a uno de ellos. Sin embargo, esto genera un nuevo problema, ya que se han dejado la jaula abierta y se han escapado todos los pollitos. Aquí entra en juego el segundo de los contenidos, y es que saben que se han escapado 100 pollitos exactamente. Intentan reunirlos de varias maneras, pero al final es Ramón quien les sugiere que empleen carretillas.

De esta forma, Peg, Gato y Cerdito llenan las carretillas de pollitos, pero cuando llega el momento de empujarlas, Cerdito tiene la más grande y Gato la mediana, por lo que no tienen suficiente fuerza para moverlas. Peg, con ayuda de la pista de Gato, se da cuenta de que cada uno debe empujar la carretilla

correspondiente a su tamaño. Finalmente, la asignación de las carretillas parece llevarse a cabo mediante una estimación visual.

En el episodio 105b, *El problema del tesoro enterrado*, nos encontramos de nuevo con la medida. Esta vez, el episodio se centra en las nociones de conservación y transitividad, las cuales son fundamentales para la cuestión de la medida (Piaget e Inhelder, 1974), aunque exista cierto debate sobre la secuencia más adecuada para su adquisición (Carpenter, 1976). Como veremos, el episodio profundiza además en el cálculo de medidas con unidades arbitrarias.

Peg y Gato están en una isla y tienen que seguir las indicaciones de un mapa que les ha dado Ramón:

PEG: Nuestro amigo Ramón nos dio este mapa y una regla de medir para ayudarnos.

GATO: ¡Es tan alta como yo!

PEG: Es perfectamente recta, lo que significa que es ideal para medir cosas.

En este primer diálogo entre Peg y Gato ya se intuye que el episodio va a profundizar en aspectos muy específicos de la medida. Gato aporta una pista muy importante para el desarrollo de la acción al indicar que él mide lo mismo que la regla, a la vez que ejemplifica una comparación visual con desplazamiento de objetos (Figura 2, izquierda). Posteriormente, Peg lee el mapa:

PEG: El mapa nos dirá exactamente a dónde tendremos que ir para encontrar el tesoro. [...] El mapa dice que tenemos que ir a una, dos, tres, cuatro, cinco marcas a lo largo de la orilla hasta una gran roca donde nos encontraremos con la siguiente pista.

GATO: ¡Cinco marcas! Pero si solo tenemos una regla.

PEG: No necesitamos cinco reglas para llegar, Gato, mediremos el camino solo con esta regla.

Peg está haciendo referencia a una característica esencial de los procesos de medida. Solamente es necesario disponer de una unidad, la cual deberá emplearse -en el caso de la longitud- concatenándola las veces que sea necesario. En el episodio esto se observa tanto en las conversaciones como en las acciones que realizan (Figura 2, centro y derecha).



Figura 2. Midiendo una longitud con unidades de medida no convencionales (gatos).

Mientras hacen marcas en la arena conforme miden, cantan acerca del proceso de medida, explicitando más aspectos fundamentales, como que hay que ser precisos y que hay que repetir lo mismo una y otra vez:

PEG: Aprenderemos cómo hay que medir. Pon la regla en el suelo justo aquí. Tiene que estar firme, no se ha de doblar. El extremo del final hay que marcar. La distancia de largo la marcaré en la arena, es lo que mide de largo la regla. Todo lo que tenemos que hacer es seguir repitiendo exactamente lo mismo hasta que hagamos cinco marcas en la arena. (...)

GATO: Ponla siempre bien, todo hay que cuidar, ni un espacio dejar.

Tras perder la regla ("tenemos un gran problema") debido a una ola, se pone de manifiesto la conservación de la magnitud longitud y la irrelevancia del objeto soporte de la unidad de medida de una forma bastante explícita y con un vocabulario bastante preciso:

GATO: ¡Y yo he perdido la mejor compañera de baile que he tenido! ¡Medíamos lo mismo!

PEG: Eso, tú y la regla medíais exactamente lo mismo.

GATO: Lo sé, lo sé.

PEG: Y como la altura es la misma estando de pie y tumbado, no necesitamos la regla para seguir midiendo el camino hasta el tesoro, podemos usar tu cuerpo.

Es decir, pueden usar a Gato como unidad de medida porque mide exactamente lo mismo que la regla original. Este cambio de objeto de referencia, de regla a gato, incide en el desarrollo de la noción de unidad de medida. Se trata de progresar desde desde las primeras nociones de unidad objetual, en tareas de medición, a una auténtica unidad de medida (Chamorro, 2005). Así mismo, la noción de conservación está presente al decir que la altura es la misma estando de pie y tumbado. Ahora bien, como Gato no es tan firme como la regla, la canción continúa enfatizando la necesidad de que todo sea preciso: "No dejes hueco, junta tus pies. Quieto, no te muevas, eres una regla." A partir de este momento, hablan de *gato-marcas*, cuando se refieren a las marcas del mapa. Si bien al principio del episodio, Peg y Gato son muy cuidadosos con el procedimiento de medida, llegados a este punto comienzan a ir más rápido y se les ve más sueltos con la idea de conservación: "Midamos rápido. Marcar y voltear, cuatro, cinco..."

Hacia el final del episodio, con otra canción, no solo resumen - ¿institucionalizan? - todo lo relativo a la medida, sino que hacen referencia a un aspecto que se corresponde con un estadio de comprensión más avanzado, la equivalencia entre unidades de medida: "Usa tu propio cuerpo y mide", "¿Por qué no piensas para medir?", "En gatos, pollitos o tigres con piojitos", quedando patente en la Figura 3:



Figura 3. Equivalencia de unidades de medida no convencionales en el episodio 105b.

En la recapitulación que hacen al final, Peg y Gato hablan de la estatua con forma de cabeza de gorila que había en uno de los hitos del mapa y estiman su altura (Figura 4). Peg se aventura a decir que quizás mide 5 gatos de alto, mientras que Gato opina que más, 7 u 8 gatos. Entonces, aparece la cabeza y dice que 2 gatos como mucho.

La medida aparece como contenido principal en diversos episodios de *Peg+Gato*. Por ejemplo, en el episodio 105a, *El problema del circo*, Peg y Gato tienen que subir a la plataforma de los equilibristas y se les rompen las escaleras. Peg sube apilando 2 jirafas, mientras que Gato lo hace con 6 payasos. El conocimiento que se está poniendo en juego es el de equivalencia entre unidades de medida, como forma de compensar el número de unidades de medida a utilizar y el tamaño de las mismas, para medir una cantidad de magnitud determinada (Carpenter y Lewis, 1976).

4. Aplicaciones a la práctica docente y conclusiones

El contenido matemático de *Peg+Gato* está presente de forma prácticamente continua a lo largo de los 12 minutos de duración aproximada de cada episodio. Además, es rico y variado, tanto dentro de un mismo capítulo como a lo largo de la serie. Se presta, por ejemplo, a ser utilizado como elemento de introducción de situaciones para la puesta en juego de vocabulario especializado.

Durante el visionado de un capítulo se puede detener la acción y realizar alguna pequeña cuestión. Por ejemplo, en la escena final de *El problema del tesoro enterrado* que hemos comentado anteriormente, podemos dejar en pausa la imagen y discutir con los alumnos si, efectivamente, la estatua mide dos *gatos* (Figura 4). Se trata de una tarea que puede retomarse cuando se estén trabajando medidas fraccionarias, ya que, si la medida no es exacta, la situación debe abordarse fraccionando la unidad *gato* en subunidades del tamaño necesario. Esto es algo que puede hacerse utilizando una tira de papel de la misma longitud que la altura de Gato (proyectado en la pizarra, si es posible, o sobre la pantalla que se esté utilizando). A partir de aquí, puede plantearse medir la estatua tomando como referencia a Peg o, mejor todavía, medir a Peg en *gatos* y decir cuántas *pegs* mide la estatua. Y aún más, si nos fijamos en el fondo, nos daremos cuenta de que esa cuadrícula nos permite utilizar otra unidad: el lado de los cuadros que la componen.

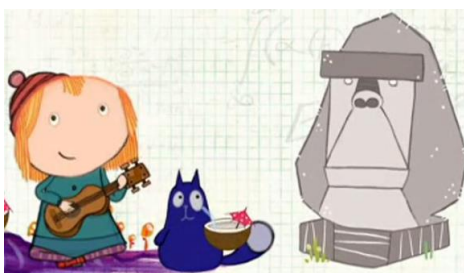


Figura 4. Estimando la medida de la altura de la estatua en gatos.

El humor es un elemento muy presente, a pesar de que no estamos ante una producción como *Los Simpson* (Groening, 1989-actualidad), donde por otro lado la comicidad está dirigida principalmente a un público adulto. En *Peg+Gato* ocurre lo mismo que en *Peppa Pig*, pues, aunque ambas están orientadas claramente a un público infantil, también incluyen pequeños guiños que pueden provocar la sonrisa en el espectador adulto, además de muchas de las canciones y conversaciones. Además, algunos de estos toques de humor pueden ser compartidos por todos los públicos. Un ejemplo de ello lo tenemos en el episodio 101a, cuando se disponen a empujar tres carretillas llenas de pollitos y Peg necesita a Cerdito para empujar una de ellas. Cuando lo encuentra, Peg suspira: "Cuando quieras resolver un problema de matemáticas, no le preguntes a un cerdito".

Terminamos con una conversación que tiene lugar al final del episodio 121a, *El problema del payaso*. Mac, uno de los personajes, aparece justo cuando Peg y Gato se encuentran cerrando el programa de la forma habitual, en el árbol, rememorando alguna parte de la historia. Mac dice: "Siempre vuelven al árbol, no tiene nada que ver con las matemáticas... es la regla del árbol". ¿No es fascinante pensar que esto puede ser una manera de sugerir que las matemáticas no son simplemente unas cuantas reglas que hay que aprender?

Referencias

- Baker, M. y Astley, N. (2004-actualidad). *Peppa Pig*. [Serie de TV]. Reino Unido: Cartoon Network/Nick Jr./Channel 5
- Beltrán-Pellicer, P. (2017). Un equipo matemático para resolver problemas. *EDMA0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 6(1), 75-81.
- Carpenter, T. P. (1976). Analysis and synthesis of existing research on measurement. *Number and measurement*, 47-83.
- Carpenter, T. P. y Lewis, R. (1976). The development of the concept of a standard unit of measure in young children. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(1), 53-58. <https://doi.org/10.2307/748765>
- Chamorro, M. C. y Belmonte, J. M. (1988). *El problema de la medida*. Madrid: Síntesis.
- Chamorro, M. C. (Coord.) (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Madrid: Pearson Educación.
- 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.

- Dienes, Z. P. (1959). The growth of mathematical concepts in children through experience. *Educational Research*, 2(1), 9-28. <https://doi.org/10.1080/0013188590020102>
- Escolano, R. y Gairín, J. M. (2005). Modelos de medida para la enseñanza del número racional en Educación Primaria. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 1, 17-35.
- Gifford, C., Walsh V. y Weiner, E. (2000-2014). *Dora, la exploradora*. [Serie de TV]. Estados Unidos: Nickelodeon.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (2002). Medida de magnitudes y su didáctica para maestros. En J. D. Godino (Ed.), *Matemáticas y su didáctica para maestros*. Granada: Universidad de Granada.
- Groening, M. (1989-actualidad). *Los Simpson*. [Serie de TV]. Estados Unidos: Fox.
- Kim, S. y Smith, M. T. (2010-2015). *Equipo Umizoomi*. [Serie de TV]. Estados Unidos: Nickelodeon.
- Moorthy, S., Hupert, N., Llorente, C. y Pasnik, S. (2014). *PEG+CAT Content Study: Report to CPB-PBS the Ready To Learn Initiative*. Menlo Park, CA: Education Development Center & SRI International.
- Oaxley, J. y Aronson, B. (2013-actualidad). *Peg+Gato*. [Serie de TV]. Estados Unidos: PBS.
- Pasnik, S., Moorthy, S., Llorente, C., Hupert, N., Dominguez, X. y Silander, M. (2015). *Supporting Parent-Child Experiences with PEG+CAT Early Math Concepts: Report to the CPB-PBS Ready to Learn Initiative*. New York, NY & Menlo Park, CA: Education Development Center & SRI International.
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1974). *The child's construction of quantities: Conservation and atomism*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight*. Orlando, FL: Academic Press.
- Weiland, C., Wolfe, C. B., Hurwitz, M., Clements, D., Sarama, J. y Yoshikawa, H. (2012). Early mathematics assessment: Validation of the short form of a prekindergarten and kindergarten mathematics measure. *Education Psychology*, 32(2), 311-333. <https://doi.org/10.1080/01443410.2011.654190>

Pablo Beltrán-Pellicer. Doctor en Innovación e Investigación en Didáctica y profesor asociado en el Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Zaragoza. <http://www.tierradenumeros.com>
Email: pbeltran@unizar.es