

# UNA MIRADA A LOS VÍDEOS EDUCATIVOS EN LÍNEA DESDE EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO

**Pablo Beltrán-Pellicer**

pbeltran@unizar.es

Seminario de Didáctica de las Matemáticas  
21 de noviembre de 2018



**Universidad**  
Zaragoza

VÍDEOS DE



# ¿Por qué este trabajo?

- ❑ El fenómeno de los vídeos educativos alojados en plataformas en línea no es nuevo.
- ❑ YouTube™ es aceptado por los estudiantes como medio para el aprendizaje de las matemáticas (Ramírez, 2010).
- ❑ Estos vídeos son un recurso muy utilizado en ciertas propuestas pedagógicas, como en el *flipped learning* (Davies, Dean, & Ball, 2013).

*Es necesario que las didácticas específicas indaguen sobre el grado de adecuación de estas propuestas de enseñanza-aprendizaje, asegurando de esta forma que la tecnología esté alineada con los objetivos de aprendizaje (Turney, Robinson, Lee, & Soutar, 2009)*

---

Beltrán-Pellicer, P., Giacomone, B., & Burgos, M. (2018). Online educational videos according to specific didactics: the case of mathematics / Los vídeos educativos en línea desde las didácticas específicas: el caso de las matemáticas. *Cultura y Educación*, 30(4), 633-662. [doi: 10.1080/11356405.2018.1524651](https://doi.org/10.1080/11356405.2018.1524651)

# Estado del arte

- ❑ Márquez (2002) propone elaborar tutoriales multimedia para facilitar el aprendizaje de conceptos estadísticos:
  - Importancia de un diseño del vídeo rico en contenido matemático
  - No evalúa la idoneidad epistémica del recurso.
  - Centrado en señalar los efectos positivos sobre aspectos de motivación y actitud.
- ❑ Arguedas y Herrera (2016) encuestan a estudiantes para valorar tutoriales de YouTube™:
  - Aspectos audiovisuales, sobre el contenido y sobre la instrucción.
  - Los resultados aluden favorablemente a la variedad de problemas representativos, conexiones entre los tópicos enseñados y uso de distintas estrategias,
  - Para mejorar el material sería adecuado incluir una buena cantidad de ejercicios.
- ❑ Resultados de investigación todavía escasos, al respecto de la resolución de problemas y contenido matemático:
  - Ejemplos recientes: Ruiz-Reyes, Contreras, Arteaga, & Oviedo, 2017; Santos, 2018.

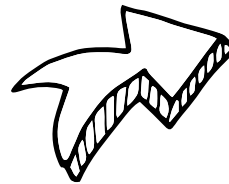
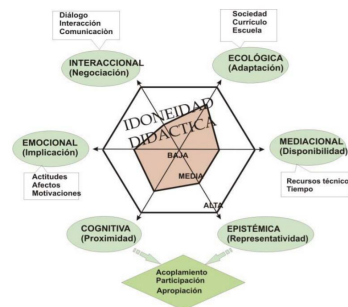
# Objetivo del trabajo

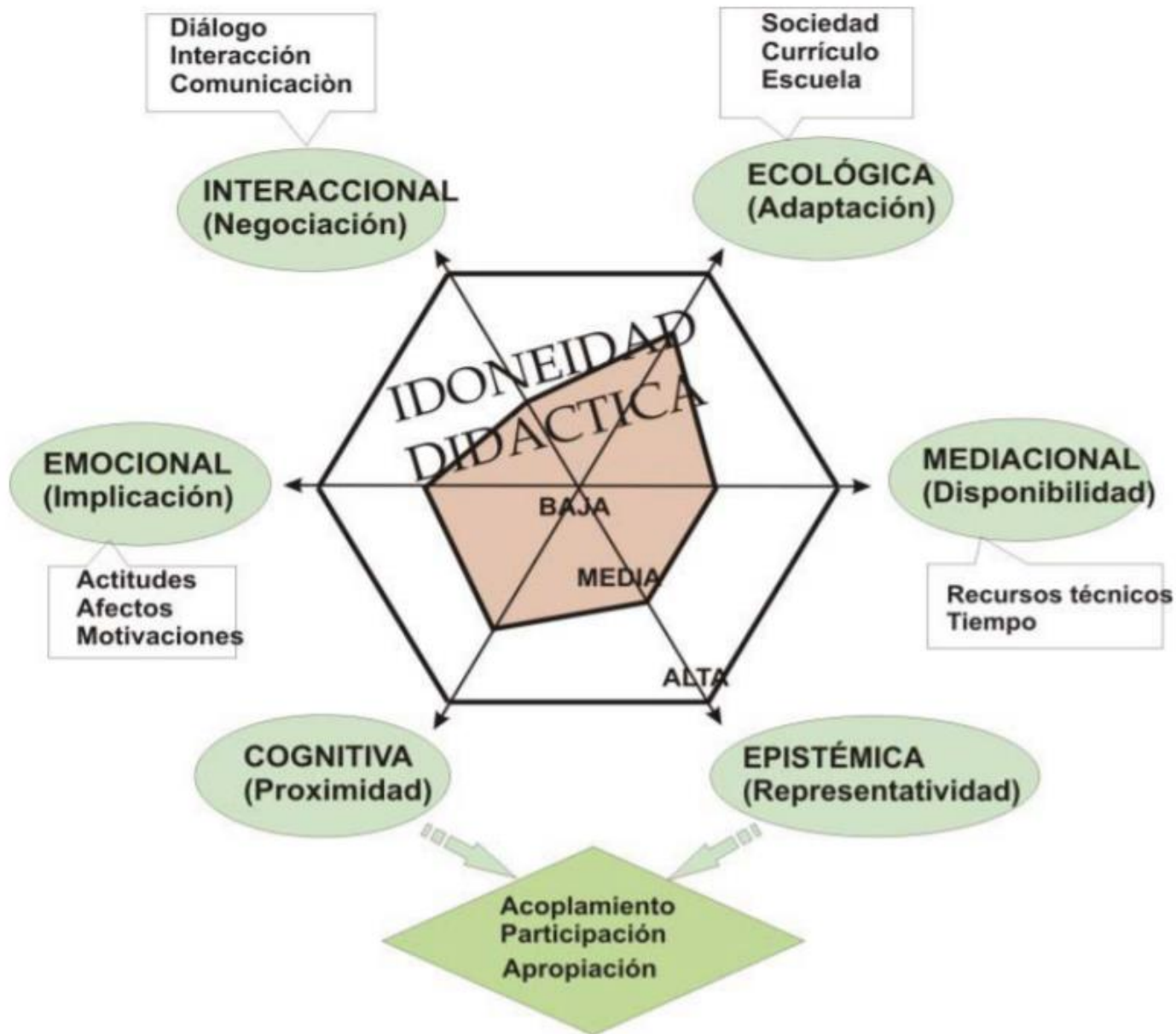
En este estudio se describe y se interpreta la faceta epistémica de videos educativos en línea previamente seleccionados, teniendo como objetivo general valorar el grado de adecuación epistémica de los vídeos más vistos por los usuarios en YouTube™.



# Marco teórico y metodología

- ❑ Metodología cualitativa, de carácter interpretativo-valorativo.
- ❑ Herramientas teórico-metodológicas del enfoque ontológico-semiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos (EOS) (Godino, Batanero, & Font, 2007).
- ❑ Idoneidad didáctica: *grado en que un proceso de instrucción reúne ciertas características que permiten calificarlo como adecuado para la adaptación entre los significados personales obtenidos por los alumnos (aprendizaje) y los significados institucionales, ya sean pretendidos o implementados (enseñanza), considerando la influencia del entorno* (Godino, 2013).





Fuente: Godino (2013)

# Criterios de idoneidad

- ❑ Para cada faceta Godino (2013) propone un sistema de criterios generales para que sean consideradas de calidad.
- ❑ Breda, Pino-Fan, & Font (2017) señalan que estos criterios de idoneidad didáctica son potentes herramientas para organizar la reflexión y evaluación de un proceso de instrucción.
  - Es conveniente utilizarlos para analizar y valorar los vídeos de la muestra considerada.
- ❑ Santos (2018) propone un modelo para valorar vídeos educativos de matemáticas:
  - Idoneidad didáctica (EOS).
  - Lógica difusa para considerar la evaluación mediante una opinión de las comunidades de interés
  - Métodos multicriterio (TOPSIS), para ordenar los datos obtenidos y tomar decisiones a partir de ellos.



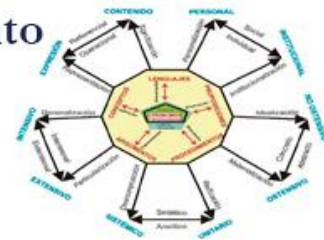
# Faceta epistémica

- ❑ La faceta epistémica se refiere, en términos de Breda et al., (2017) a la enseñanza de una *buena matemática*.
- ❑ La idoneidad epistémica se considera mayor en la medida que los contenidos pretendidos o implementados representan bien a los contenidos de referencia. Dos criterios fundamentales (Godino, 2013):
  - La presencia de diversos **significados** del contenido correspondiente y su interconexión.
  - El reconocimiento de la diversidad de **objetos primarios y procesos** implicados para los diversos significados.



Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento  
y la Instrucción Matemáticos

EOS



<http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/>

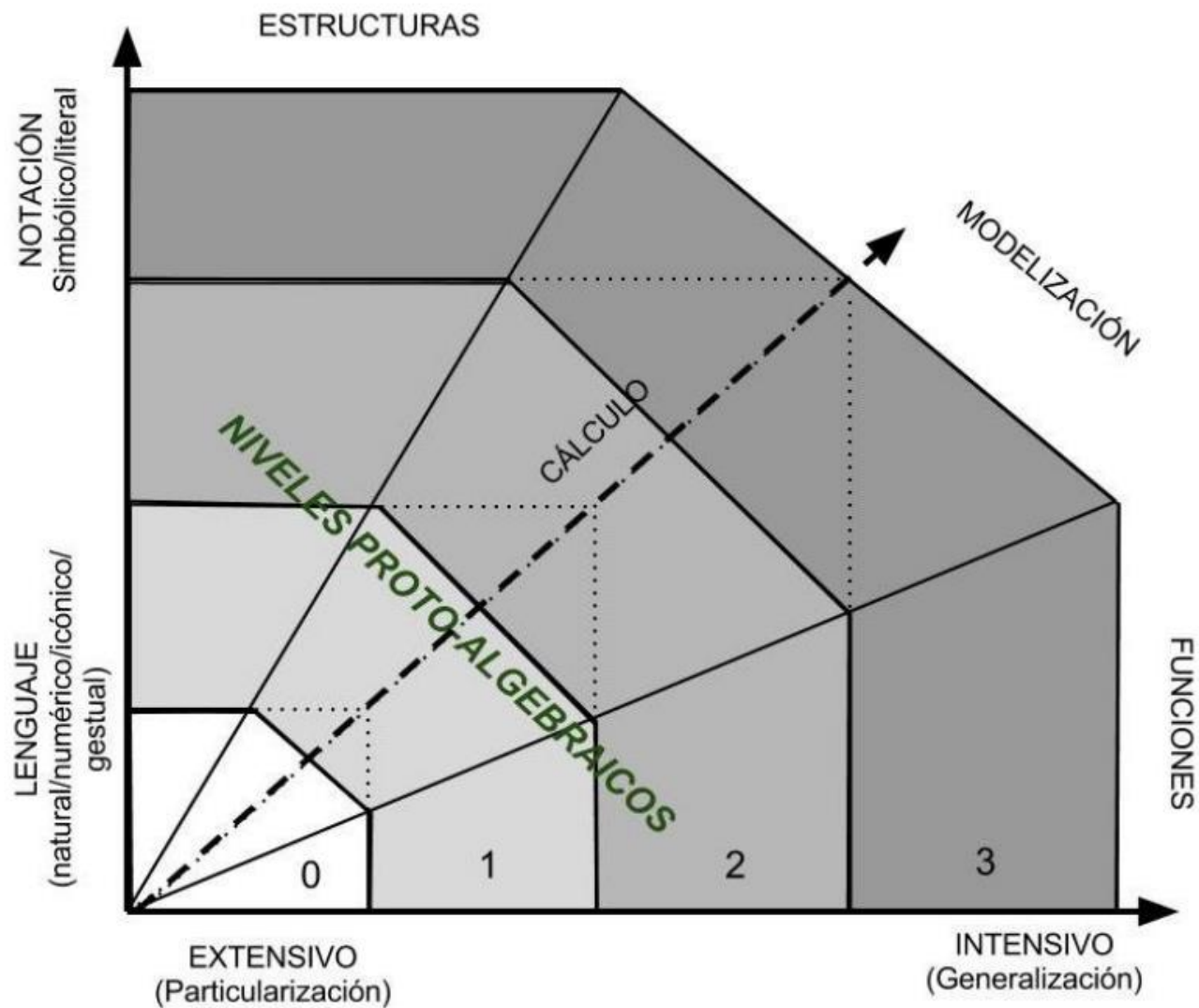
# Faceta epistémica

- ❑ Las situaciones-problemas tienen un rol central en el EOS, de modo que los objetos matemáticos participan y emergen de los sistemas de prácticas matemáticas.
- ❑ Bajo esta perspectiva ontosemiótica, la actividad matemática se puede describir y analizar a partir de una tipología explícita de objetos (Godino et al., 2007):
  - Lenguajes (en sus diversos registros y representaciones, natural, gestual, simbólico, gráfico, etc.).
  - Situaciones-problemas (aplicaciones intra y extra-matemáticas, ejercicios, problemas).
  - Reglas:
    - Conceptos-definición (conceptos introducidos mediante definiciones o descripciones, proporcionalidad, función, etc.).
    - Propositiones (enunciados sobre conceptos-definición).
    - Procedimientos (algoritmos, operaciones, técnicas de cálculo).
  - Argumentos (enunciados usados para validar o explicar las proposiciones y procedimientos).

# Objeto matemático de estudio

## Repartos directamente proporcionales.

- ❑ Este tipo de situación-problema aparece en el primer ciclo de educación secundaria en España, dentro del bloque dedicado a 'Números y álgebra' de la LOMCE.
- ❑ Las concreciones curriculares autonómicas lo incluyen en 2º ESO (13-14 años).
- ❑ La proporcionalidad es un tema recurrente en los canales de YouTube™.
- ❑ Modelo de razonamiento algebraico escolar (EOS):
  - Niveles de algebrización de las prácticas matemáticas que se realizan al resolver tareas propias de Educación Primaria y Secundaria (Godino, Aké, Gonzato, & Wilhelmi, 2014; Godino, Neto, Wilhelmi, Aké, Etchegaray, & Lasa, 2015).
  - Se definen a partir de los tipos de representaciones usadas, los procesos de generalización implicados y el cálculo analítico que se pone en juego en la actividad matemática correspondiente (los tres primeros niveles que son suficientes para nuestro trabajo).



Niveles proto-algebraicos de razonamiento matemático  
(Godino, et al., 2014)

# MATERIALES Y MÉTODO

# Muestra

- ❑ YouTube™ es líder de vídeos en Internet.
- ❑ Una búsqueda por vídeos en YouTube™ con las palabras clave *repartos proporcionales* devuelve 1370 resultados.
- ❑ Seleccionamos solamente aquellos con más de 1000 visitas.
- ❑ Se reduce el conjunto a 60 vídeos. De ellos, la mitad tratan exclusivamente repartos inversamente proporcionales o compuestos, de manera que la muestra final de estudio queda determinada por 31 vídeos.



repartos proporcionales

FILTRAR

Tres amigos compran lotería por valor de 20 dólares. El primero pone 6 dólares, el segundo 9 dólares y el tercero 9 dólares. Si ganan un premio de 4000 dólares, ¿Cuánto le corresponde a cada uno?

REPARTO PROPORCIONAL DIRECTO  
julioprofe 272 mil visualizaciones • Hace 9 años  
julioprofe explica cómo resolver un problema sobre reparto proporcional directo. REDES SOCIALES Facebook ...

Se va a repartir una gratificación por puntualidad consistente en 38 dólares, entre tres empleados de una oficina. Sabiendo que han tenido 2, 4 y 5 retardos, respectivamente, ¿Cuánto dinero recibe cada uno?

REPARTO PROPORCIONAL INVERSO  
julioprofe 255 mil visualizaciones • Hace 9 años  
julioprofe explica cómo resolver un problema sobre reparto proporcional inverso. REDES SOCIALES Facebook ...

Reparto inversamente proporcional 2º ESO unicoos proporcionalidad unicoos 242 mil visualizaciones • Hace 7 años  
Si este video te ayudó y quieres que unicoos siga creciendo, SUSCRÍBETE, haz click en "Me gusta" y COMPÁRTELO. Si también ...

Proporcionalidad - MATEMATICAS unicoos  
Reparto inversamente proporcional 2º ESO unicoos proporcionalidad • 5:19  
Reparto directamente proporcional 2º ESO unicoos proporcionalidad • 4:13  
VER LISTA DE REPRODUCCIÓN COMPLETA (4 VÍDEOS)

Reparto directamente proporcional 2º ESO unicoos proporcionalidad unicoos 140 mil visualizaciones • Hace 7 años  
Si este video te ayuda y quieres que unicoos siga creciendo, SUSCRÍBETE, haz click en "Me gusta" y COMPÁRTELO. Si también ...  
Subtítulos

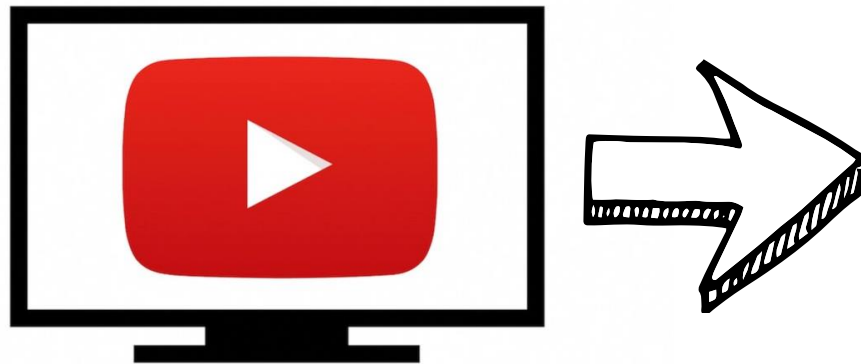
REPARTO PROPORCIONAL Super facil

# Método: significados de referencia

- ❑ Trabajos realizados en el marco del EOS (Burgos, Giacomone, Beltrán-Pellicer, & Godino, 2017) han profundizado en la interpretación de los significados del objeto proporcionalidad en términos de los sistemas de prácticas:
- ❑ Soluciones de nivel 0: **significado aritmético**.
- ❑ Soluciones de nivel 1: **significado proto-algebraico**. Razones y proporciones como objetos de un segundo grado de generalización. Lenguaje natural, numérico o icónico, distinto al simbólico-literal, y se aplican relaciones y propiedades de las operaciones.
  - Solución *parte-todo* (fracción como operador, reducción a la unidad y ciertos tipos de soluciones diagramáticas).
- ❑ Soluciones de nivel 2: **significado proto-algebraico**. Problema de valor perdido que involucra una incógnita y el planteamiento de una ecuación que se resuelve, idealmente, mediante el método de igualdad de razones (la *regla de tres* es un significado degenerado).
- ❑ Soluciones de nivel 3: **significado algebraico**. Se emplean símbolos de manera analítica, sin aludir al contexto y se opera con las expresiones para obtener formas simplificadas.

# Método: procedimiento de codificación y de valoración

- ❑ Se codificó cada uno de los vídeos en función de los indicadores para la idoneidad epistémica de Godino (2013).
- ❑ Se descartaron aquellos indicadores que carecen de sentido en este trabajo:
  - No es pertinente valorar que la muestra de situaciones-problema sea variada y representativa, pues los vídeos educativos únicamente presentan, normalmente, una situación.





# Método: procedimiento de codificación y de valoración

<b>Lenguajes</b>	Registros y representaciones.
	Adecuación del nivel del lenguaje empleado.
<b>Reglas (definiciones, proposiciones y procedimientos)</b>	Claridad y corrección.
	Las reglas son adecuadas para el nivel.
<b>Argumentos (explicaciones, comprobaciones, demostraciones)</b>	Claridad y corrección
	Los argumentos son adecuados para el nivel.
<b>Relaciones</b>	Los objetos matemáticos se relacionan entre sí.
	Se identifican y articulan los diversos significados de los objetos que intervienen.

Esquema de codificación según los componentes de la idoneidad epistémica.

# Método: procedimiento de codificación y de valoración

## ❑ Enfoque aritmético

- Predominante en las propuestas curriculares, innovaciones e investigaciones (Ben-Chaim, Keret, & Ilany, 2012; Lamon, 2007; Martínez, Muñoz, Oller, & Pecharromán, 2015).
- Es el habitual tratamiento en los libros de texto, sin hacer referencia a la posible caracterización funcional (Martínez, Muñoz, Oller, & Ortega, 2017).
- Este enfoque se ha valorado para la adecuación del nivel del lenguaje o de las reglas y argumentos introducidos.

## ❑ El álgebra también se aborda durante el primer ciclo de ESO

- La proporcionalidad puede verse como un precursor del pensamiento algebraico (Lundberg & Kilhamn, 2016).
- Las conexiones entre los diferentes conceptos favorecen el aprendizaje (Novo, Alsina, Marbán, & Berciano, 2017).

# Método: procedimiento de codificación y de valoración

- ❑ Hemos considerado adecuada la utilización de elementos lingüísticos propios de los niveles de algebrización 0, 1 y 2, (los vídeos se orientan para un estudiante de 2ºESO):
  - Lenguaje natural, simbólico-numérico, icónico, gestual, símbolos literales que se refieran a objetos extensivos o datos desconocidos (nivel 0) o empleados para referir a objetos intensivos reconocidos, aunque siempre ligados a la información espacial, temporal y contextual (niveles 1 y 2).
  - El empleo de símbolos literales de forma meramente analítica (sin significados), sin referir al contexto es propio del nivel 3.
- ❑ Además:
  - Reglas, proposiciones y argumentos que hacen uso de objetos con un segundo grado de generalidad (conjuntos, clases o tipos de números)
  - Significado relacional de la igualdad.
  - Empleo de incógnitas a modo de números generalizados o cantidades cambiantes, cuya expresión analítica puede llegar a ser de la forma  $Ax \pm B = C$  (nivel 2).

# Método: procedimiento de codificación y de valoración

- ❑ Cada indicador se valoró según que su contribución a la idoneidad fuera baja, media o alta, asignando los valores numéricos 0, 1 o 2.
- ❑ Dada la importancia que se atribuye en todos los marcos teóricos a las relaciones y conexiones entre los diferentes objetos y significados (Novo et al., 2017), estos componentes se cuantifican con 0, 2 o 4.
- ❑ Este procedimiento es acorde con iniciativas similares que tratan de medir la calidad matemática de la instrucción (*Learning Mathematics for Teaching Project*, 2011) (MQI)
- ❑ La codificación de los vídeos fue realizada en tres fases:
  1. Cada investigador se encargó de codificar un tercio de los vídeos. Surge la necesidad de establecer criterios más específicos de cumplimiento, ya que surgieron discrepancias al calificar la activación o no de alguno.
  2. Cada autor se encargó de un tercio diferente. Necesidad de precisar el nivel algebraico de ciertos tipos de soluciones, especialmente cuando estas no atribuían significado alguno a los objetos matemáticos. Al existir un indicador para la relación entre objetos (asignación de significados), consideramos que el nivel algebraico de un tipo de solución era el correspondiente a su expresión prototípica, salvo en el caso de la regla de tres (siempre aparece de forma degenerada).
  3. Análisis por parte de cada autor del tercio restante.

# RESULTADOS

# Tipo de solución y niveles algebraicos

*Parte-todo: 7 vídeos (23%).*

*Reducción a la unidad: 6 vídeos (19%).*

*Valor perdido: en 11 vídeos (35%).*

*Ecuaciones basadas en "k": 10 vídeos (32%).*

- ☐ Se corresponden con los niveles de algebrización 1 y 2.
- ☐ Únicamente dos de los vídeos incluyen más de un tipo de solución (aspecto que se ha valorado en el apartado de relaciones).
- ☐ Ninguno de los vídeos incluye una solución puramente diagramática ni soluciones propias de niveles de algebrización 0 o de nivel 3 y superiores.

# Tipo de solución y niveles algebraicos

*Parte-todo: 7 vídeos (23%).*

*Reducción a la unidad: 6 vídeos (19%).*

*Valor perdido: en 11 vídeos (35%).*

*Ecuaciones basadas en "k": 10 vídeos (32%).*

- ❑ De las 7 soluciones parte-todo, una se realiza mediante porcentajes.
- ❑ En las 11 de valor perdido:
  - Hay 8 en las que la representación utilizada es la igualdad de fracciones.
  - Hay 3 que se resuelven mediante la disposición de la regla de tres.
- ❑ En la resolución basada en una ecuación con una incógnita, la constante de proporcionalidad se ubica en el nivel 2. Sin embargo, como se muestra más adelante, el tratamiento simbólico que se suele hacer en los vídeos sea propio del nivel 3 (sin aludir al contexto).

# Registros y representaciones lingüísticas

REGISTROS Y REPRESENTACIONES	VÍDEOS	%
Natural (oral)	31	100%
Simbólico (numérico)	31	100%
Simbólico (algebraico)	20	66%
Natural (escrito)	11	35%
Gestual	13	32%
Natural (escrito, solo etiquetas)	9	29%
Efectos digitales	8	26%
Tabular	7	23%
Gráfico	6	19%
Animación	1	3%
Dramatización	1	3%



# Registros y representaciones lingüísticas

Costo del boleto  
Aportación total \$40

Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro
Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro	Ro
Ju	Ju	Ju	Ru	Ru	Ru	Ru	Ru
Ju	Ju	Ju	Ru	Ru	Ru	Ru	Ru
Ju	Ju	Ju	Ru	Ru	Ru	Ru	Ru

Ejemplo de representación diagramática  
en el vídeo 03

$$\begin{aligned}\frac{x}{6} &= \frac{y}{9} = \frac{z}{5} = \frac{x+y+z}{6+9+5} \\ &= \frac{4000}{20} \\ \frac{x}{6} &= \frac{y}{9} = \frac{z}{5} = 200\end{aligned}$$

Uso descontextualizado del registro  
simbólico-algebraico propio de nivel 3 en el  
vídeo 01

# Reglas (conceptos-definición, proposiciones y procedimientos)

- ❑ Únicamente uno de los vídeos define bien la situación: si una persona aporta el *doble*, le corresponde el *doble* en el reparto, etc.
- ❑ 9 de los vídeos (29%) incurren en el error de definir este tipo de situación en términos aditivos, como aquella en la que el que 'más' aportó inicialmente, 'más' recibe:
  - [Vídeo 13] *'Eso es reparto proporcional, entre que a más cooperes, mayor cantidad te tocará.'*
- ❑ El resto no establecen la definición de reparto directamente proporcional.
- ❑ Hay vídeos que no identifican las magnitudes que intervienen ni sus unidades de medida, en un contexto intra-matemático que puede resultar confuso para algunos alumnos:
  - [Vídeo 12] *Repartir 200 en 3 partes proporcionales a 2, 3 y 5.*
- ❑ En 4 vídeos (13%): errores en el tratamiento de las operaciones aritméticas y/o de las expresiones algebraicas,
- ❑ En 5 de los vídeos (16%) se observan otras imprecisiones o errores.

# Reglas (conceptos-definición, proposiciones y procedimientos)

$$\begin{aligned} A: 3\frac{1}{4} &= \frac{3}{4} \times 36 = \\ B: 5\frac{1}{6} &= \frac{5}{6} \times 36 = \\ C: 8\frac{1}{9} &= \frac{8}{9} \times 36 = \end{aligned}$$

Directo

$$\frac{x}{6} + \frac{y}{9} + \frac{z}{5} = \frac{x+y+z}{6+9+5}$$

= 4000

Vídeo 04 (izquierda) y vídeo 15 (derecha),  
con errores en la expresión simbólico numérica.

# Reglas (conceptos-definición, proposiciones y procedimientos)

- ❑ Se ha valorado como baja idoneidad el hecho de que contuvieran errores e imprecisiones.
- ❑ Respecto al grado de adecuación de las reglas:
  - Todas se corresponden con las propias de los niveles 1 y 2.
  - Aunque en algunos vídeos se tiende a abusar del simbolismo, las definiciones, proposiciones y reglas empleadas no hacen uso de elementos de niveles de algebrización superiores, como empleo de funciones particulares, expresiones canónicas y manipulación de ecuaciones con incógnitas en ambos miembros, etc.

# Argumentos

- ❑ Varios vídeos carecen de argumentos. Esto es algo que se valorará en el apartado 3.5 de relaciones entre los objetos matemáticos.
- ❑ Comprobación de la solución: el argumento destinado a verificarla suele incluir una condición necesaria, pero no suficiente.
  - No es preciso argumentar que si la suma de las partes obtenidas es igual al total, entonces la solución es correcta. Esto ocurre en 9 de los vídeos (29%).
  - Si participan tres personas en el reparto y la última cantidad se calcula como la diferencia entre el total y la suma de las dos primeras, la comprobación no conduce a ninguna conclusión válida.
  - El que más aportó es finalmente el que más recibe y que el que menos aportó es el que menos recibe. Vuelve a ser una condición necesaria, pero que no asegura haber alcanzado la solución correcta, y es algo que se observa en 11 de los vídeos (35%).
- ❑ Se ha considerado de baja idoneidad el hecho de que los argumentos contuvieran errores e imprecisiones.
- ❑ El análisis de los argumentos revela que todos los que se proporcionan son adecuados al nivel de primer ciclo de ESO, pues no ponen en juego elementos propios de nivel 3 de algebraización (funciones particulares o formas canónicas de expresión).

# Relaciones entre los objetos matemáticos

- ❑ Los objetos primarios no son entidades aisladas, sino que se establecen relaciones entre ellas. ¿Cómo cuantificar estas relaciones?
- ❑ En primer lugar, a partir de los argumentos.
  - Si existen argumentos que justifiquen cada una de las reglas expuestas (6 vídeos, 19%)
  - Si solamente se argumenta sobre alguna de ellas (13 vídeos, 42%).
  - Si no existen argumentos que las relacionen (12 vídeos, 39%).
- ❑ Hay un indicador de idoneidad específico sobre la articulación de los diversos significados de los objetos que intervienen.
  - Hay ocasiones en las que ni siquiera se asigna un significado a una expresión lingüística.
  - A veces se escribe y utiliza el símbolo  $k$  como constante de proporcionalidad, pero sin decir qué significa o qué representa.
  - El vídeo 14 identifica el significado de  $k$ : *Vamos a llamar  $k$  a la cantidad de dinero que tendría una persona en una hora*, pero más adelante cuando calcula el valor de  $k$ , no se especifica que ese número obtenido ( $k=21,5$ ) son euros o dólares por hora.
- ❑ Únicamente 4 de los vídeos (13%) identifican y articulan los diversos significados de los objetos que intervienen; mientras que en 15 vídeos (48%) solamente se identifican a veces; y en 12 vídeos (39%), el profesor no lo hace nunca.
  - El significado de ' $k$ ' es el que menos se identifica en los vídeos. De esta forma, ciertos vídeos hacen uso de los literales  $x$ ,  $y$  o  $z$ , para simbolizar las cantidades desconocidas en el reparto y que se cuidan de especificar a qué se refieren con  $x$ ,  $y$  o  $z$  (vídeo 21), pero posteriormente aparece ' $k$ ' y no se establece su significado.

# **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES DE ESTE ESTUDIO**

# Conclusiones del estudio

- ❑ Muchos de los vídeos tienen errores o imprecisiones:
  - Un 13% presenta errores en desarrollos aritméticos y/o algebraicos.
  - El error más habitual (29%) consiste en definir una situación de reparto directamente proporcional como aquella en la que el que más aportó es el que más recibe
  - El «cuanto más... más» aparece también en los argumentos para comprobar la solución (35%). Se refuerza la *ilusión de linealidad* (De Bock, Verschaffel, & Janssens, 1998).
- ❑ Diversidad de significados:
  - Soluciones de 4 tipos esencialmente diferentes: niveles de algebrización 1 y 2 (e incluso elementos de nivel 3)
  - Poca atención a la relación entre objetos.
  - Puede interferir en el proceso de negociación de significados sobre el que el docente configura su secuencia didáctica (Planas, 2005). Podrían aparecer fenómenos al respecto de los criterios de corrección de los exámenes (Arnal-Bailera, Muñoz-Escolano, & Oller-Marcén, 2016).
  - Conflictos semióticos. Disparidad de significados atribuidos a los objetos matemáticos implicados.



Vídeo	Código YouTube™	Vistas	Idoneidad
01	<a href="#">NEk9UaH4NBQ</a>	213161	4
02	<a href="#">NfIOcg9cwKo</a>	97407	9
03	<a href="#">0Z5DejetHR8</a>	67768	20
04	<a href="#">ulHmENICo5U</a>	51454	7
05	<a href="#">Pr0Zletq7wI</a>	50393	10
06	<a href="#">Cml8CshZu2g</a>	16835	18
07	<a href="#">BSIABrV2ZeM</a>	16196	17
08	<a href="#">U3eQuAiCazE*</a>	15976	17
09	<a href="#">3zyBUJQY3Xw</a>	15300	4
10	<a href="#">OsQYTvwt4Fg</a>	14126	10
11	<a href="#">JtIdG-0fUGw</a>	13999	17
12	<a href="#">C-IdiHn5T2U</a>	11494	6
13	<a href="#">C1wdEwJseb8</a>	9595	7
14	<a href="#">2LsYrGII4cw</a>	9049	7
15	<a href="#">I3Riw-w1NFE</a>	5682	5
16	<a href="#">qJDDpFHpJxA</a>	5065	10

Vídeo	Código YouTube™	Vistas	Idoneidad
17	<a href="#">J0VyU_k6Tz0</a>	4958	4
18	<a href="#">1uAbIb-McLo</a>	4916	7
19	<a href="#">Kgl4ypIGw_Q</a>	4156	7
20	<a href="#">12g4LRTmpoc</a>	3984	6
21	<a href="#">W_4X-n6gV1U</a>	3969	20
22	<a href="#">4FFHFYc1lak</a>	3152	6
23	<a href="#">f8Y09YEpVOU</a>	2329	8
24	<a href="#">v8KN44iNPIs</a>	2326	5
25	<a href="#">lySnkOHSzz0</a>	2260	2
26	<a href="#">5cM3wefOhdA</a>	2162	16
27	<a href="#">OLy7-TkZN1k</a>	1940	8
28	<a href="#">b-ZV1UXlgao</a>	1520	8
29	<a href="#">f6aAmHSbIEA</a>	1371	5
30	<a href="#">FRmZCewj6-Q</a>	1320	1
31	<a href="#">ml5J9W9oS8M</a>	1203	17

# Limitaciones

- ❑ Complejidad a la hora de cuantificar el grado de idoneidad epistémica de cada vídeo.
- ❑ La reducción a un simple número conlleva una pérdida de información.
- ❑ En este trabajo se ha calculado el grado de idoneidad de forma similar a lo realizado por otros autores (*Learning Mathematics for Teaching Project*, 2011).

Los valores obtenidos revelan una baja idoneidad epistémica, que concuerda con resultados de estudios similares para otros campos del conocimiento, como las ciencias experimentales y sociales (Bortoliero & León, 2017; Tan, 2013).

# Referencias

- Beltrán-Pellicer, P. (2018). [Sobre camiones monstruo, medida, ángulos y STEM](#). *EDMA0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 7(1), 99-108.
- 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. (2017). [Un equipo matemático para resolver problemas](#). *EDMA0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 6(1), 75-81.
- Beltrán-Pellicer, P., Arnal-Bailera, A., & Muñoz-Escolano, J. M. (2018). [Análisis del conteo como contenido matemático en un episodio de dibujos animados para educación infantil](#). *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 52, 236-249.
- Beltrán-Pellicer, P., & Begué, N. (2018). Una experiencia inicial sobre identificación de contenido probabilístico en un episodio de dibujos animados. *Comunicación en el grupo DEPC en el XXII Simposio de la SEIEM, Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*. Gijón, España.
- Beltrán-Pellicer, P., Giacomone, B., & Burgos, M. (2018). [Online educational videos according to specific didactics: the case of mathematics / Los vídeos educativos en línea desde las didácticas específicas: el caso de las matemáticas](#). *Cultura y Educación*, 30(4), 633-662. doi: 10.1080/11356405.2018.1524651
- Beltrán-Pellicer, P., Medina, A., & Quero, M. (2018). [Movies and TV series fragments in mathematics: epistemic suitability of instructional designs](#). *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 26(1), 16-26.
- Burgos, M., Beltrán-Pellicer, P., Giacomone, B., & Godino, J. D. (2018). [Developing the prospective mathematics teachers' didactical suitability analysis competence / Conocimientos y competencia de futuros profesores de matemáticas en tareas de proporcionalidad](#). *Educação e Pesquisa*, 44, e182013. [Versión en español](#). doi: 10.1590/s1678-4634201844182013
- Burgos, M., Beltrán-Pellicer, P., & Godino, J. D. (2018). [Pensamiento algebraico temprano de alumnos de quinto de primaria en la resolución de una tarea de proporcionalidad](#). En L. J. Rodríguez-Muñiz, L. Muñiz-Rodríguez, A. Aguilar-González, P. Alonso, F. J. García García, & A. Bruno (Eds.) *Investigación en Educación Matemática XXII* (pp. 181-190). Gijón: SEIEM. Gijón, España.
- Godino, J. D., Beltrán-Pellicer, P., Burgos, M., & Giacomone, B. (2017). [Significados pragmáticos y configuraciones ontosemióticas en el estudio de la proporcionalidad](#). En J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M. M. Gea, B. Giacomone, & M. M. López-Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*. ISBN: 978-84-617-9047-0. Disponible en, <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html>

# Referencias

Godino, J. D. (2017). Construyendo un sistema modular e inclusivo de herramientas teóricas para la educación matemática. En J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M.M. Gea, B. Giacomone y M. M. López-Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso International Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*. Disponible en, <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html>



## Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos

EOS



<http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/>

# UNA MIRADA A LOS VÍDEOS EDUCATIVOS EN LÍNEA DESDE EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO

**Pablo Beltrán-Pellicer**

pbeltran@unizar.es

Seminario de Didáctica de las Matemáticas  
21 de noviembre de 2018



**Universidad**  
Zaragoza