

El humor y el audiovisual como herramientas didácticas en disciplinas STEAM

3

Rubén Lijó-Sánchez^a, Santiago Campillo-Brocal^a, Eduardo Quevedo^b y Santiago García-Cremades^c

^aVector Producciones, S.L., Calle Singra, 35013 Las Palmas de Gran Canaria, España.

^bDepartamento de Matemáticas, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Campus de Tafira, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, España.

^cDepartamento de Estadística, Matemáticas e Informática, Universidad Miguel Hernández de Elche, Avinguda de la Universitat d'Elx, s/n, 03202 Elx, España.

research@rubenlijo.com; scruc.campillo@gmail.com;
eduardo.quevedo@ulpgc.es; js.garciacremades@gmail.com

Resumen:

El uso del humor puede suponer una herramienta beneficiosa a la hora de captar la atención de los estudiantes y la retención de los conceptos en las aulas, especialmente cuando se trata de las disciplinas STEAM (Ciencia, Tecnología, Arte y Matemáticas, por sus iniciales en inglés) u otro tipo de áreas del conocimiento abstractas y complejas. Sus sinergias con recursos multimedia interactivos pueden, además, suponer una mejora sustancial en los procesos de aprendizaje, mediante el uso de vídeos específicamente producidos para reforzar conceptos mediante la visualización de escenarios reales. En este trabajo se presentan las ventajas de la introducción del humor en la enseñanza a distintos niveles. Se muestran algunos ejemplos para la didáctica en matemáticas y se concluye con un análisis de los resultados obtenidos de algunas actividades de divulgación científica.

Palabras clave: STEAM, humor, audiovisual, herramientas didácticas.

1. Introducción

Uno de los principales problemas reportados por docentes tanto a nivel pre-universitario como universitario es la creciente falta de motivación de los estudiantes (Vega-Moreno, Quevedo, Llinás & Hernández-Brito, 2015). Este hecho es mucho más evidente en materias abstractas como las matemáticas, para las cuales las herramientas complementarias resultan útiles para que los estudiantes sean capaces de retener conceptos complejos.

El rígido “encuadre” de aspectos concretos en el currículo tradicional tiene un impacto opresivo en los estudiantes, de forma que se suprime la creatividad y se limita la autonomía del alumnado a través de lo que se percibe como “permitido” o “no permitido” tanto por profesores como por alumnos. Parece estar claro que un marco más débil del currículo en busca de la excelencia cambia el control sobre la selección, secuenciación y ritmo de lo que cuenta como legítimo conocimiento de dichos docentes (Hudson, Henderson and Hudson, 2014).

Las principales dificultades para el aprendizaje en la educación primaria se listan en varias publicaciones (Mundia, 2012) (Steenbrugge, Valcke and Desoete, 2010). Estas dificultades detectadas sirven como referencia de cara a preparar contenidos específicos para reforzar diversos conceptos STEAM. Tanto el humor como los recursos audiovisuales pueden ayudar a la consecución de este propósito.

Aunque sin duda la educación es un tema serio, existen numerosas corrientes pedagógicas que en las últimas décadas han fomentado el humor, la diversión y la risa en la labor docente como aliadas, argumentando que no hace falta ser solemne para ser serio en este ámbito profesional (Fernández-Solís & Francia, 1995) (Fernández-Solís, 2002) (Tamblyn, 2006). Quienes recomiendan un estilo más desenfadado en la labor docente citan numerosos beneficios tanto para el profesor como para el alumno: establecer una mejor relación con los estudiantes, reducir el estrés y la ansiedad, gestionar el conflicto, proporcionar una recompensa emocional que motive la participación y el estudio, y comunicar la materia más eficazmente, estimulando la atención, la creatividad y la memoria (Jáuregui-Narváez & Fernández-Solís, 2009).

Tal y como expuso Herrera-Melián (Herrera-Melián & García-Jiménez, 2016), los métodos innovadores de enseñanza proactiva deberían combi-

narse con el método expositivo clásico. Sin embargo, el humor podría ser una herramienta útil para llegar a los estudiantes incluso cuando se utilizan métodos de enseñanza pasivos. Además, recientemente se ha comprobado que el uso del humor en la enseñanza de las TIC aumenta significativamente la capacidad de retención de los estudiantes, disminuyendo al mismo tiempo su ansiedad (Çelik & Gündođu, 2016).

El humor en sí podría presentarse de varias formas y formatos, incluyendo material audiovisual, recursos musicales, ejemplos ilustrativos o simplemente un discurso divertido. La interacción entre profesores y alumnos también podría reforzarse mediante la introducción de estas herramientas en formas y contextos adecuados (Praag, Stevens & Houtte, 2017). No obstante, debe utilizarse teniendo en cuenta aspectos tales como cuán receptivos son los estudiantes o el nivel educativo considerado. Las vías en las que se puede introducir el humor varían significativamente si el público objetivo forma parte de la educación primaria o secundaria, la universidad o actividades de divulgación científica destinadas a un público genérico.

Se plantea, por tanto, el humor como un recurso didáctico en sí mismo. Existen incluso estudios donde se han realizado investigaciones empíricas de carácter práctico ex profeso sobre el tema, que perseguían obtener las percepciones, opiniones, valoraciones y actitudes del alumnado en un ámbito específico donde el humor se practicaba en el aula de forma usual e intencional (Fernández-Poncela, 2017).

Además, se observa que las sinergias entre el uso del humor y formatos multimedia pueden resultar positivas en el aprendizaje de disciplinas STEAM, debido a la capacidad que aportan para transmitir conocimientos mediante el uso de código verbal y visual (Andrade-Lotero, 2012). Tanto el audio como el vídeo han sido empleados tradicionalmente como elementos puntuales de apoyo al aprendizaje, pero con la mayor disponibilidad de las nuevas tecnologías y la caída en el coste de los recursos para la creación de vídeo, es posible a día de hoy para los docentes capturar sus propios recursos en vídeo y audio mediante la utilización de tecnología accesible del día a día (Lijó-Sánchez et al, 2018) (Deakin Learning Futures Teaching Deveopment Team, 2014).

El vídeo utilizado en la docencia se está utilizando actualmente para fomentar la metodología de clase invertida, convirtiendo a los estudiantes en los verdaderos protagonistas del aprendizaje y consiguiendo al

mismo tiempo que el tiempo en el aula pueda ser utilizado de forma más efectiva y creativa y ayudando en la consecución de mayores niveles de logro, interés y compromiso de los estudiantes, entre otras ventajas (Ros-Gálvez & Rosa-García, 2014).

Los vídeos son una herramienta popular empleada para involucrar a los estudiantes y mejorar la experiencia de aprendizaje. Las estadísticas de YouTube ponen de manifiesto el extendido uso del vídeo online, con cerca de 5 mil millones de vídeos reproducidos en la plataforma cada día y unos 30 millones de usuarios diarios (Fortunelords, 2017). Así, los vídeos se muestran como una excelente manera de presentar y elaborar los conceptos, demostrar un procedimiento o adquirir una mejor comprensión activa de ideas complejas.

Además, el caso particular del uso de YouTube por la juventud actuando como enjambres (swarms) inteligentes ofrece oportunidades extraordinarias a la educación artística. En este sentido se ha propuesto específicamente que los maestros abracen la amistad y el interés de los jóvenes por las formas informales de aprendizaje al ver YouTube y otros vehículos similares como entornos creativos. Si la educación institucional quiere seguir siendo relevante en primer lugar se ha de reconocer que se ha entrado en un mundo muy diferente en el que las comunidades informales de aprendizaje conforman una parte importante de la vida de los estudiantes. Representan un cambio de paradigma en la educación. Se ha de reconocer por tanto que los estudiantes plantean la expectativa de poder emplear su propia agencia para explorar el mundo que deben heredar y cambiar (Duncum, 2015)

En este capítulo de libro, la sección 2 se centra en la implicación del humor en la actividad docente y cuáles son las posibles consecuencias, tanto positivas como negativas, al introducirlo. Por otra parte, la sección 3 expone los beneficios potenciales del establecimiento de sinergias entre el humor y el multimedia como recursos de apoyo a la mejora del aprendizaje de disciplinas STEAM. La sección 4 presenta estadísticas de algunas actividades de comunicación científicas donde el humor y el audiovisual se muestran como factores clave. Por último, la sección 5 resume las principales conclusiones.

2. Marco teórico

2.1. El humor como herramienta didáctica

Según Dumont (Dumont, 1994) hay dos tipos fundamentales de problemas de aprendizaje que pueden ser detectados desde la escuela primaria: una deficiencia de aprendizaje situada en el propio desarrollo cognitivo del estudiante o una dificultad de aprendizaje situada en el contexto externo al estudiante. La prevalencia de deficiencias en el aprendizaje de matemáticas y otras disciplinas STEAM se estima entre aproximadamente un 5% y un 8% (Desoete, 2007). Así, parece estar claro que la motivación de los estudiantes debe ser la llave para encontrar las áreas STEAM como disciplinas atractivas para el estudio, pudiendo esta percepción desarrollarse desde la escuela primaria. Tanto el humor como las herramientas audiovisuales tienen un papel fundamental en este punto.

El proceso de aprendizaje se ve altamente influenciado por el entorno que rodea a los estudiantes, donde se incluye la relación que tienen con sus profesores. Una respuesta emocional positiva a un discurso que incluye comentarios graciosos contribuye enormemente a la mejora de la relación y el entorno considerados esenciales en la actividad educativa (Jeder, 2015). La introducción del humor en la enseñanza ha demostrado ser útil de las siguientes maneras:

1. Mejora del éxito y la actitud de los estudiantes a la hora de afrontar los contenidos de las lecciones.
2. Aumento de la retención del conocimiento, especialmente cuando se trata de conceptos científico-técnicos complejos.
3. Disminución de los niveles de ansiedad de los estudiantes.

Los espacios más productivos son aquellos donde está presente el buen humor. Crear es una forma de jugar, y fomentar espacios donde sea difícil distinguir entre trabajo y juego, permite que las buenas ideas y proyectos se desarrollen con más facilidad (Martínez-Torán, 2016).

Sin embargo, un humor muy agresivo o no relacionado con el contenido de la materia puede causar el efecto contrario en los alumnos (Bieg, Grasinger and Dresel, 2017). En estos casos, está demostrado que dar un discurso gracioso por sí mismo no es suficiente para mejorar el aprendizaje y que, un humor agresivo normalmente genera ansiedad a los estudiantes.

Las actividades de Divulgación Científica generan una reacción del público a distintos tipos de discursos que pueden ser susceptibles de implementarse en las aulas. La competición internacional de charlas científicas FameLab (FameLab, 2019). es un ejemplo adecuado que permite ilustrar esta idea. Desde el año 2007 estas competiciones se han realizado en más de 25 países con más de 5.000 participantes. El objetivo es realizar un monólogo científico que no dure más de 3 minutos.

Durante su primera edición en España, el primer premio se le otorgó a Eduardo Sáenz de Cabezón con un monólogo titulado 'La matemáticas son para siempre'. A raíz de esto, se realizó una charla extendida bajo el mismo nombre en el evento TEDxRiodelaPlata en Argentina, que ahora acumula más de 650.000 visualizaciones en su vídeo de Youtube (ver figura 1).



Las matemáticas son para siempre | Eduardo Saenz de Cabezón | TEDxRiodelaPlata

672.566 visualizaciones

19 K 165 COMPARTIR

TEDx TEDx Talks
Publicado el 14 oct. 2014

SUSCRIBIRSE 8,9 M

Figura 1. Las matemáticas son para siempre (<https://youtu.be/jej8qzIAGw>)

Un año más tarde, el matemático S. García-Cremades fue galardonado con el 3er premio en la misma competición gracias a su monólogo

‘El Último Teorema de Fermat’ (ver figura 2), en el cual, además de hacer uso del humor como una herramienta innovadora para enseñar matemáticas, introduce la música como un aspecto esencial para este fin.

Ambos ejemplos muestran como la percepción de las matemáticas puede variar enormemente cuando se introduce la diversión como un aspecto clave en la enseñanza de conceptos complejos y abstractos. Sin embargo, una vez confirmadas las implicaciones del humor en la actividad didáctica, el verdadero reto consiste en demostrar si es posible entrenar a los profesores en el uso del humor en sus lecciones. Como estableció Derakhshan K. (Derakhshan, 2016), no solo es posible entrenar a los profesores si no también es recomendable incluir en humor como parte de los cursos de su entrenamiento.



José Santiago García, "Aitor Menta", tercer puesto de Famelab España 2014

13.837 visualizaciones

97 likes, 3 dislikes, COMPARTIR, and other video player controls.



FUNDACION ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA
Publicado el 14 may. 2014

SUSCRIBIRSE 5,3 K

Figura 2. El último teorema de Fermat
(<https://www.youtube.com/watch?v=3p1oirRSKOY>)

2.2. Una herramienta moderna con una teoría desfasada

A pesar de lo previamente mencionado, es necesario el desarrollo de más líneas de investigación en torno al humor como herramienta didáctica. La revisión de trabajos previos de investigación sobre el uso del humor en las aulas adolece de una visión excesivamente práctica, obsoleta. El humor, como concepto, es complejo de definir y medir. No existen buenas herramientas que dispongan el humor como parte de un corpus investigador. Por otro lado, aunque existen muchos trabajos al respecto, todos enfocan el humor como un concepto demasiado amplio, poco concreto, algo que contrasta enormemente con el matiz pragmático con el que se suele encarar la investigación de los diversos aspectos del humor.

Por otra parte, casi toda la investigación realizada hasta la fecha muestra el humor como un concepto relacionado con la psicología, de la que se deriva un aspecto didáctico. Los trabajos actuales consideran el humor como algo positivo, bueno. Sin embargo, mientras que unos son excesivamente pragmáticos, los otros atribuyen de manera genérica una influencia beneficiosa sin llegar a especificar qué quiere decir beneficioso, qué efecto tiene en la influencia didáctica o qué utilidad puede tener en aspectos específicos.

Son pocos los trabajos que consideran el componente didáctico del humor per se. Esto se debe, precisamente, a la falta de acotación del término, especialmente en educación. ¿Qué podemos considerar humor? Es una pregunta que parece sencilla. Sin embargo, delimitar hasta dónde puede llegar el humor dentro de la didáctica, qué es permitido, o qué no, cuando deja de ser útil o cuándo comienza a formar parte de la dinámica didáctica... son estas, junto a otras, cuestiones verdaderamente complejas.

Se detecta, por lo tanto, la necesidad de una profunda revisión de este aspecto, completando la información carente mediante la utilización de una visión más renovada y adecuada a las técnicas didácticas actuales. Esta debería complementarse con teorías del aprendizaje y teorías cognitivas más modernas (Pirowicz, 2010). Estas permitirían hacer las concreciones necesarias en este aspecto.

Para comenzar a subsanar esta falta de concreción, habría que apreciar los puntos menos asentados del contexto investigador. Por ejemplo,

se observan las siguientes deficiencias a partir del estado actual del arte: No existe una definición de en qué contextos afecta el humor dentro del aula. Tampoco se ha observado cómo afecta este a otros contextos que intervienen en el aprendizaje. La interacción entre los diversos aspectos didácticos debe ser establecida y definida antes de poder continuar evaluando la influencia que ejerce el humor en la enseñanza. También es imprescindible definir los indicadores adecuados. En el estado actual, es imposible atribuir un indicador preciso y adecuado para valorar el uso del humor en el aula. Los primeros esfuerzos en investigación deberían ir en la búsqueda y asentamiento de los valores que sean capaces de dar información concreta y adecuada en este aspecto.

En definitiva, aunque se ha discutido muchísimo al respecto del humor en las aulas, en la enseñanza y en la didáctica general, se denota una falta de concreción, de valores medibles, de acotamiento de conceptos y de protocolos para medir el valor que tiene dicho humor en aspectos didácticos. Esta falta de concreción pasa, incluso, por un problema de definición que es necesario especificar mejor para poder continuar con investigaciones más eficientes. La razón de todo esto, según se aprecia en la bibliografía, podría deberse a una metodología obsoleta y poco clara.

Es imprescindible tomar las nuevas teorías cognitivas y soportar los avances didácticos mediante corpus teóricos más concretos y plausibles, que contemplen aspectos psicológicos, cognitivos, emocionales y neurológicos realistas, algo harto complicado pero imprescindible para continuar con una investigación eficiente en este campo.

2.3. El humor y su conexión con el formato multimedia: una sinergia positiva

Existen numerosos ejemplos del uso de formatos multimedia en distintos ámbitos del aprendizaje como, por ejemplo, en el lenguaje (Sánchez, 1997). El formato multimedia, que engloba el uso de vídeo, audio e ilustración, es especialmente interesante para potenciar el aprendizaje.

En 1971, Allan Paivio confeccionó una teoría en la cual la imagen mental cobra una importancia esencial. Esta, denominada como “código dual de Paivio” explica que es más fácil adquirir un conocimiento al hacernos una imagen mental del mismo. En otras palabras, si lo administramos

mediante un código verbal, conocido como logogens, y otro conceptual visual llamado imagens (Andrade-Lotero, 2012).

Paivio propone que es posible impulsar el aprendizaje utilizando como herramienta didáctica la asociación verbal y visual. El proceso cognitivo humano es complejo, capaz de tratar de forma simultánea con entradas conceptuales verbales y no verbales. Esto determina una codificación dual que, según Paivio, puede ayudar al aprendizaje. Mientras que nuestro sistema de lenguaje trata directamente la entrada y salida verbal, nuestro cerebro utiliza imágenes simbólicas para acomodar el suceso. Esta doble funcionalidad es la base de su hipótesis.

Para Paivio existen tres tipos diferentes de procesamiento: el representacional, el referencial y el asociativo. En la mayoría de los casos, estas tres formas requieren un proceso subconsciente, en tareas particulares, único o combinado. Por otro lado, pero muy en relación, la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (TCAM) (Mayer, 2005) avala y explica esta hipótesis. Esta teoría explica que el aprendizaje emplea elementos de naturaleza diversa: palabras, fotos, dibujos, vídeos... utilizando diferentes vías de información, explotando diversos sentidos. Esto permite la construcción de representaciones de conocimiento coherente, reforzado.

Esto se basa en tres conjeturas: la existencia de un “doble canal”, que explica que procesamos por separado los aspectos verbales y los aspectos visuales. Esta conjetura es consistente con las hipótesis de Paivio; la capacidad limitada de suposición, que limita la cantidad de información que puede ser procesada por canal; y el proceso activo, que ocurre cuando el aprendizaje significativo se da con la involucración del receptor y determina la selección del material relevante. Tanto la hipótesis de Paivio como la de Mayer confluyen en una misma conclusión.

Esta es que los conocimientos se transmiten y adquieren mejor si los emitimos por vías mixtas verbales y visuales. Esto nos permite volver al tema del que trata este texto: el papel del humor dentro del aprendizaje. El humor sirve de catalizador, para dar formato y mejorar este aprendizaje de manera natural porque los formatos en los que se puede transmitir se aprovechan de forma natural del humor.

El humor se encuentra en el formato audiovisual de forma natural. Es fácil encontrar todo tipo de mensajes adornados humorísticamente y en todos los ámbitos: “político, social, cultural...” y también didáctico.

En el puramente visual, como podría ser la ilustración, el humor tiene un apartado especial, formatos y subformatos que ayudan a explotar el cómic, los dibujos, las historietas, etc.

Esta relación natural ayuda a concretar la acción de la teoría cognitiva que hemos discutido más arriba en cuanto al humor: esta herramienta, naturalmente asociada a formatos multimedia, es especialmente útil en la enseñanza. Especialmente en cuanto a que la enseñanza puede nutrirse, precisamente, de los formatos audiovisuales para potenciar la didáctica. Por supuesto, el humor no es un requerimiento o un argumento excluyente. Sin embargo, resulta interesante, y, desde luego, de obligada consideración, cuando hablamos de los formatos audiovisuales en didáctica.

3. Propuesta metodológica: el material audiovisual como herramienta en las aulas

Los materiales audiovisuales se emplean como recursos de mejora de la didáctica mediante la muestra de escenarios reales, explicación de conceptos, la observación de grupos sociales y la actuación como detonantes para el debate. Su utilización en entornos educativos da apoyo al aprendizaje de las siguientes maneras:

1. Aporta distintas técnicas docentes para el aprendizaje. La variedad es esencial cuando los estudiantes se acercan a las disciplinas STEAM, fundamentalmente las más abstractas como es el caso de las matemáticas.
2. Se puede emplear para simplificar la explicación de problemas complejos. El uso de vídeos cortos para la explicación de conceptos complejos puede ayudar a estimular la comprensión de los estudiantes.
3. Puede permitir a los estudiantes y a los padres (en el caso de la escuela primaria) a acceder a los materiales didácticos tantas veces como les resulte necesario. Si las sesiones de docencia se graban y publican online, se fomenta su utilización como herramienta de apoyo. Mediante la repetición se consigue reforzar los conceptos, permitiendo a los estudiantes aprender a su propio ritmo, con la posibilidad instantánea de volver a reproducir explicaciones y poder pausarlas para su adecuada retención.

4. Reduce la cantidad de preguntas genéricas y frecuentes de los estudiantes, cediendo ese tiempo a cuestiones más intrínsecamente relacionadas con la materia y sus potenciales dificultades.

Algunas experiencias en el uso de materiales audiovisuales para el aprendizaje de matemáticas se han llevado a cabo en España, mostrando en algunos casos un elevado impacto en plataformas como YouTube. Un ejemplo de ello puede ser la serie orientada a estudiantes de secundaria “Las Aventuras de Troncho y Poncho”, de Angelitoons (González and González, 2019), que comenzó en 2011 y cuenta y con más de 2 millones de visitas. Su vídeo más popular “Potencias” (ver figura 3), cuenta con algo más de 1 millón de visitas (a día 15/05/2019).



Figura 3. Las aventuras de Troncho y Poncho: Potencias (<https://youtu.be/A55XWvZVWGY>)

De manera similar, existen ejemplos de acercamientos de materiales audiovisuales a las matemáticas para estudiantes de educación primaria. En estos casos se enfocan a temas concretos como operaciones básicas, fracciones, perímetros o áreas. Un ejemplo sería la lista de reproducción “Maths: Primary”, de Smart Learning for All (Smart Learning for All, 2019), que incluye hasta 12 vídeos, cuenta en 2019 con más de 12 mi-

llones de visitas. Su vídeo más popular “Solid Shapes for Kids” (ver figura 4) cuenta con más de 4 millones de visitas (a fecha 15/05/2019).

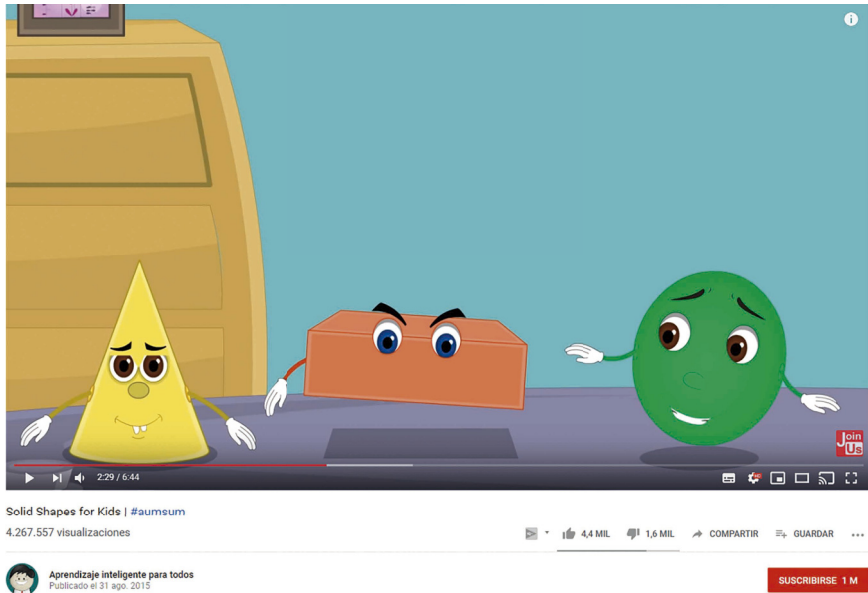


Figura 4. Solid Shapes for Kids (https://youtu.be/AsQ_uJDBrIU)

Por lo anteriormente descrito, se puede observar que este tipo de vídeos son muy demandados y pueden ser una herramienta fundamental de apoyo a la docencia en caso de ser elaborados y adaptados específicamente para áreas de conocimiento que suelen acarrear dificultades en el aprendizaje, como son las áreas STEAM.

4. Resultados y discusión

4.1. Fomento del uso del humor en las aulas

Tal como se ha explicado, la aceptación de las matemáticas y otras áreas STEAM puede mejorar mediante el uso de discursos complementados con humor. El colectivo llamado ‘Big Van Science’ (Big Van Science, 2019) lleva demostrándolo desde 2013 no solo a través de sus charlas en España y Latinoamérica, sino también con cursos formativos específicos para profesores de primaria y secundaria.

Su iniciativa ‘Locos X Ciencia’ llevada a cabo durante el año 2016 reunió 175 centros educativos, 239 profesores y más de 11.500 estudiantes en 8 ciudades Españolas. Esta consistía en una serie de monólogos científicos para estudiantes y una gran cantidad de cursos formativos para sus profesores. El resultado estadístico obtenido después de la actividad (Big Van Science, 2017) se presenta y analiza a continuación para una muestra de 9.169 estudiantes encuestados y 91 profesores formados de 88 centros. La figura 5 muestra la opinión de los profesores del contenido de los monólogos para los estudiantes. Además, en la figura 6 se muestra su opinión de los contenidos de los cursos formativos en los que participaron.

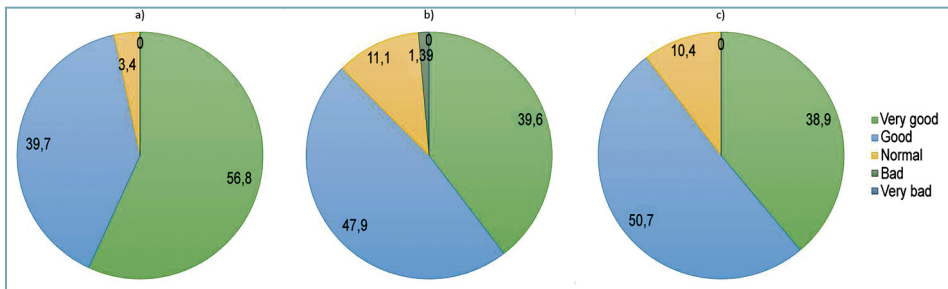


Figura 5. Percepción del contenido de las charlas científicas desde el punto de vista del profesorado. (A) Percepción general sobre el contenido de las charlas. (B) Utilidad para los estudiantes. (C) Adecuación del contenido a la edad de los estudiantes

Los profesores coinciden en que el contenido de las charlas era adecuado para los estudiantes. Sin embargo, algunos profesores que muestran una muy buena o buena percepción del contenido no piensan que este sea demasiado útil para los alumnos. Esto puede relacionarse con la falsa idea de que la enseñanza clásica basada en el método expositivo debe respetar la pureza del conocimiento por sí mismo sin la interferencia de otras herramientas como es el humor. Aun así, la percepción general es en su mayoría positiva y alentadora.

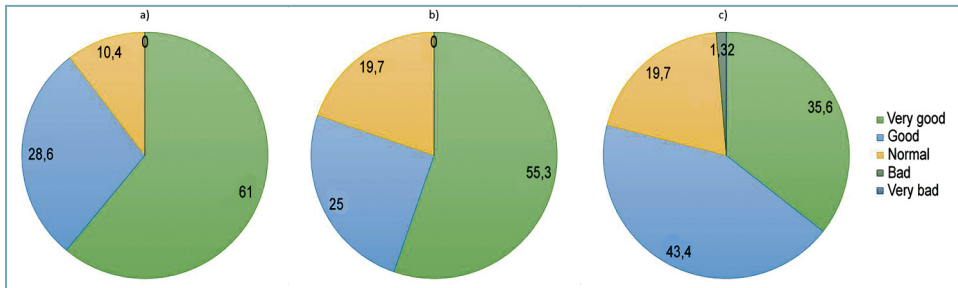


Figura 6. Percepción del contenido de los talleres para profesores.
 (A) Percepción general sobre los contenidos. (B) Utilidad para los profesores.
 (C) Relevancia y utilidad de los contenidos para la docencia

En el caso de los cursos formativos los resultados también son muy positivos. Mientras que la percepción general de los contenidos y su utilidad para los profesores es muy buena, su relevancia para las aulas se considera en su mayoría buena. Esto confirma la conformidad general con la actividad y su valor a la hora de mejorar tanto la manera con la que los alumnos se enfrentan a las disciplinas STEAM, como con la manera en que los profesores enfocan sus clases.

Para poder obtener una evaluación numérica de los participantes, profesores y alumnos evaluaron sus actividades del 0 al 10. Las charlas científicas fueron puntuadas por los profesores con una media de 8,79 y los estudiantes con una puntuación media de 8,94. Los cursos formativos obtuvieron una valoración de los profesores con una puntuación media de 8,85.

Finalmente, en la encuesta se preguntaba una última pregunta a los profesores: ¿Piensa que este tipo de actividades ayuda a mejorar la motivación de los estudiantes hacia las áreas del conocimiento STEAM? 97,32% de los profesores respondieron afirmativamente.

4.2. Creación y utilización de materiales audiovisuales didácticos

Como parte del estudio mostrado en este capítulo se considerarán dos vídeos para la medida del impacto de materiales audiovisuales diseñados específicamente para temas que implican dificultades en el aprendizaje. En este caso, se trata de dos vídeos centrados en dos conceptos concretos de las matemáticas (Lijó-Sánchez, 2019):

1. ¿De dónde vienen los números? (ver figura 7): un vídeo motivacional para introducir el origen de los números, mostrando que no sólo el sistema numérico decimal es el único que ha sido o es empleado en el mundo.
2. ¿Cómo se clasifican los números? (ver figura 8): un vídeo dedicado a esclarecer la clasificación de los números entre naturales, enteros, decimales, racionales e irracionales (y números reales como un todo, tal cual se consideran en la escuela primaria).



¿De dónde vienen los números?

5.441 visualizaciones

👍 577 💬 4 ➦ COMPARTIR ≡+ ...

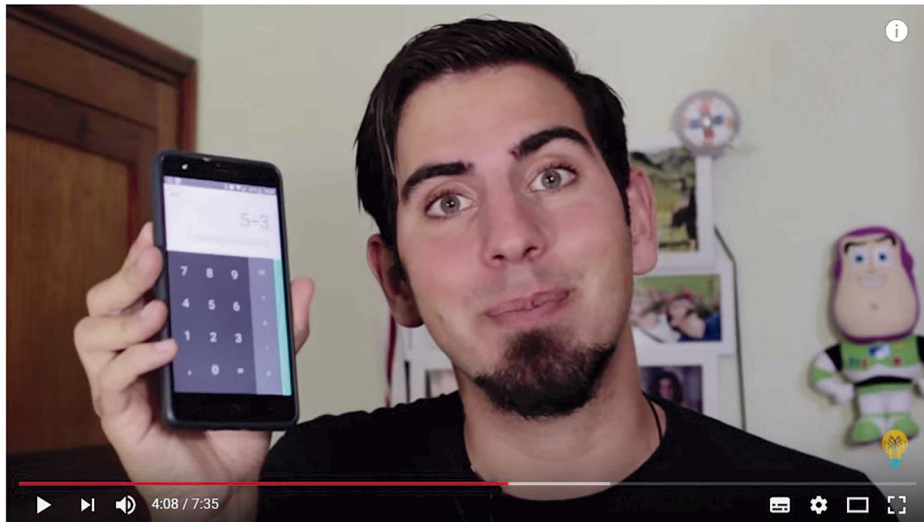


Sígueme la Corriente
Publicado el 6 feb. 2017

SUSCRIBIRSE 15 K

Figura 7. ¿De dónde vienen los números? (<https://youtu.be/vTwOrarSqhU>)

Con el objetivo de estudiar la reacción de la audiencia a este tipo de contenidos científicos, así como la importancia del consumo de materiales online basados en la fidelización (fenómeno fan), se han analizado varios datos estadísticos derivados de ambos vídeos propuestos.



¿Cómo se clasifican los números?

2.223 visualizaciones

👍 245 💬 4 ➦ COMPARTIR



Sígueme la Corriente
Publicado el 18 ago. 2017

SUSCRIBIRSE 15 K

Figura 8. ¿Cómo se clasifican los números? (<https://youtu.be/OShQyKjFUeY>)

De cara a analizar el aumento de la audiencia entre *¿De dónde vienen los números?*, publicado el 6 de febrero de 2017, y *¿Cómo se clasifican los números?*, publicado el 18 de agosto de 2017, se ha realizado un test de medias en base a los datos mostrados en la figura 9. El resultado de dicho test revela un $p\text{-valor}=0,009071$ contando con “diferencia real en medias mayor que 0” como hipótesis alternativa. Los resultados muestran que la media en el grupo 18 de agosto es 16,49 frente al valor medio de 6,88 del 6 de febrero.

Conviene apreciar que el ratio de visitas de mujeres es destacablemente bajo (9% y 8 %). Cuando se compara esta cantidad con la evaluación de la FECYT sobre el interés de la mujer en ciencia, donde se establece un ratio del 42,5% de las mujeres interesadas en ciencia en relación a los hombres (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2017), queda claro que es un valor muy bajo. De acuerdo al Libro Blanco de la Situación de la Mujer en la Ciencia Española (Unidad de Mujeres y Ciencia,

2016), el ratio de crecimiento de la mujer en el sistema académico español es de un 28,6% en comparación con el de hombres.

Mediante el estudio de cómo las visitas se distribuyen a lo largo del tiempo, se puede también medir cómo de inmediata es la reacción de la audiencia. Con datos derivados de los primeros 6 días tras la publicación de cada vídeo, se puede ver cómo el primer vídeo recibe un total de 516 visitas mientras que el segundo llega hasta las 1897 visitas. Sin embargo, en la figura 10 se muestra cuántos minutos permanece la audiencia visualizando cada vídeo. Estos datos desvelan que la mayor parte de las personas en el primer vídeo visualizaron al menos entre 5 y 10 minutos, mientras que en el segundo vídeo visualizaron entre 1 y 6 minutos.

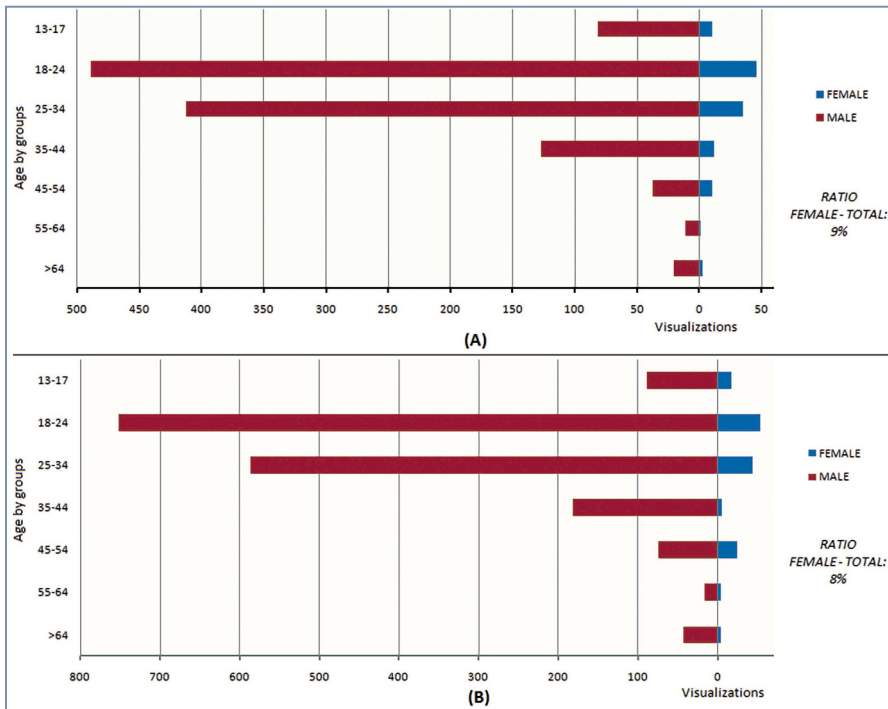


Figura 9. Comparación de frecuencias absolutas empíricas separadas por sexo (masculino, femenino) y grupos de edad (educación y rangos de ocupación). (A) Visualizaciones empíricas del vídeo "¿De dónde vienen los números?" con fecha inicial de publicación desde el 6 de febrero hasta el 5 de marzo (28 días consecutivos). (B) Visualizaciones empíricas del vídeo "¿Cómo se clasifican los números?" con fecha de publicación inicial desde el 18 de agosto hasta el 23 de agosto (6 días consecutivos)

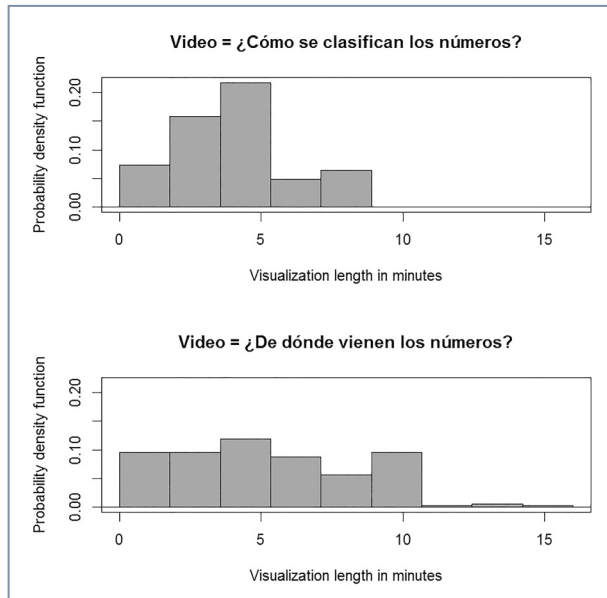


Figura 10. Duración de la visualización para cada vídeo

Como análisis final, es relevante estudiar si la audiencia en efecto interactúa y participa activamente en los vídeos propuestos. Esto podría darnos una idea del interés real creado por ambos sobre los temas estudiados. A través de un test de medias con hipótesis alternativa en la que verdad significa interacción no igual a 0, obtenemos un p-valor= $1,247e-07$ y un 95% de intervalo de confianza igual a 1,1168-2,3674. Esto implicaría que siempre existe interacción entre 1,1 y 2,4 para cada país en el que se visualizan los vídeos.

5. Conclusiones y líneas futuras

A raíz del análisis de los resultados de 'Big Van Science', se observa que el humor bien usado y dentro de contexto podría ser una herramienta que ayuda a mejorar la motivación y la actitud de los estudiantes hacia las disciplinas STEAM. Esta actividad sugiere que el humor tiene un impacto importante en cómo se enseñan las asignaturas STEAM y más aún, en cómo estas se perciben por los estudiantes. Tal y como se ha presentado, tanto las charlas científicas como los cursos formativos obtuvieron una valoración media muy elevada, por encima de 8,5 sobre 10.

En este trabajo también se ha observado cómo la introducción de explicaciones graciosas como parte del discurso puede ser un elemento para la reducción de la ansiedad de los estudiantes cuando se enfrentan a las lecciones de STEAM y mejora la relación entre los estudiantes y sus profesores.

Con respecto al uso del audiovisual como recurso didáctico, se muestra en el caso de los dos vídeos propuestos, con un 95% de significancia, que la audiencia en el segundo vídeo ha crecido con respecto a la audiencia en el primero. Este aumento se debe fundamentalmente al crecimiento del canal de YouTube en sí mismo, así como un aumento progresivo en la fidelización de la audiencia.

Sin embargo, aunque en el segundo vídeo la reacción de la audiencia sea significativamente más inmediata, se puede observar que en el primer vídeo la duración de la visualización es más larga. Este hecho muestra que no necesariamente existe un aumento a lo largo del tiempo con respecto a durante cuánto tiempo la audiencia visualiza los vídeos. La fidelización hace referencia a que existe una audiencia regular con predisposición a entrar al canal cada vez que se publica un vídeo, para darle una oportunidad de llamar su atención. Es importante ser conscientes de este comportamiento, de cara a que el creador vea la importancia a la inversión del esfuerzo suficiente para la creación continuada de material de alta calidad.

La interacción de la audiencia es una herramienta muy útil a la hora de medir si un vídeo es suficientemente atractivo para el público. Si existe interacción a través de comentarios o *likes* significará que el contenido del vídeo no únicamente ha sido útil para la audiencia, sino que además les ha hecho sentir suficientemente involucrados como para participar. Estudiando los datos extraídos de ambos vídeos, los resultados muestran que en estos casos existe una tasa de interacción elevada.

Para concluir, los datos estudiados y las referencias analizadas parecen indicar que, tanto los materiales audiovisuales como el uso del humor pueden ser herramientas muy útiles para la didáctica de áreas STEAM, una vez realizado el análisis estadístico del conjunto de actividades propuestas en la discusión. Además, ofrecen una fuente de conocimiento de valor fácilmente comprensible por un amplio sector de la población a través de su difusión abierta en plataformas online como YouTube. Esto implica que este tipo de recursos no únicamente aportan

valor a la docencia en sí misma, sino también a la sociedad en su conjunto. Además, complementando el formato audiovisual con el uso del humor, se fomenta que la percepción de las disciplinas STEAM varíe debido a que éste contribuye a que los conceptos abstractos y complejos se conviertan en una actividad educacional entretenida, llamativa y motivadora.

6. Referencias

- ANDRADE-LOTERO, L.A. 2012. «Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte». *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, vol. 5, núm. 10, julio-diciembre, 2012, pp. 75-92. ISSN 2027-1174.
- BIG VAN SCIENCE. 2019. «Científicos sobre ruedas». Disponible en: <http://www.bigvanscience.com>.
- BIG VAN SCIENCE. 2017. «Locos X Ciencia 2016: resultados y estadísticas». Telefónica TOP 100 Innovaciones Educativas.
- BRIEG, S., GRASSINGER, R. and DRESEL, M. 2017. «Humor as a magic bullet? Associations of different teacher humor types with student emotions». *Learning and Individual Differences*, 56, 24-33.
- ÇELİK, B. y GÜNDOĞDU, K. 2016. «The effect of using humor and concept cartoons in high school ICT lesson on students' achievement, retention, attitude and anxiety». *Learning and Individual Differences*, 103, 144-157.
- DEAKIN LEARNING FUTURES TEACHING DEVELOPMENT TEAM. 2014. «Using audio and video for educational purposes». Disponible en: http://www.deakin.edu.au/_data/assets/pdf_file/0003/179013/Modules_14_Using_audio_and_video_for_educational_purposes-2014-02-28.pdf.
- DERAKHSHAN, K. 2016. «Revitalizing Language Classes through Humor». *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 232, 18-23.
- DESOETE, A. 2007. «Students with mathematical disabilities in Belgium: from definition, classification and assessment to sticordi devices». En T.E. Scruggs & M-A. Mastropieri (Eds.), *Advances in Learning and Behavioral Disabilities*, Amsterdam & Oxford: Elsevier Press.

- DUMONT, J. 1994. «Learning disabilities. Part 1: theory and model». Rotterdam: Lemniscaat.
- DUNCUM, P. 2014. «Youth on YouTube as Smart Swarms». *Art Education* 7:2, 32-36.
- FAMELAB. 2019. «Talking Science». Disponible en: <https://www.famelab.es/en>.
- FERNÁNDEZ-PONCELA, A. M. 2017. «El recurso didáctico del humor». *Revista Educación* 41(1), 1-16.
- FERNÁNDEZ-SOLÍS, J. D. 2002. «Pedagogía del Humor». En A. R. Idígoras (Ed.), *El valor terapéutico del humor*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- FERNÁNDEZ-SOLÍS, J. D. y FRANCIA, A. 1995. «Animar con humor: Aprender riendo, gozar educando». Madrid: Editorial CCS.
- FORTUNELORDS. 2017. «36 mind blowing youtube facts, figures and statistics - 2017». Disponible en: <https://fortunelords.com/youtube-statistics/>
- FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (FECYT). 2017. «VIII Encuesta de Percepción Social de la Ciencia. Dossier Informativo». Gobierno de España. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.
- GONZÁLEZ, A. AND GONZÁLEZ, J. 2019. «Angelitoons YouTube Channel». Disponible en: <https://www.youtube.com/user/angelitoons>
- HERRERA-MELIÁN, J. Y GARCÍA-JIMÉNEZ, P. 2016. «Evaluación de la aceptación de métodos proactivos de enseñanza por parte de alumnos de ingeniería química». *III Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC*, 209-216
- HUDSON, B., HENDERSON, S., and HUDSON, A. 2014. «Developing mathematical thinking in the primary classroom: liberating students and teachers as learners of mathematics», *Journal of curriculum studies*, 47.
- JAÚREGUI-NARVÁEZ, E. y FERNÁNDEZ-SOLÍS, J. D. 2009. «RISA Y APRENDIZAJE: EL papel del humor en la labor docente».
- JEDER, D. 2015. «Implications of using humor in the classroom». *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 180, 828-833.
- LIJÓ-SÁNCHEZ, R. 2019. «Canal de YouTube Sígueme la Corriente». Disponible en: <http://www.youtube.com/c/SiguemelaCorrienteSCI>

- LIJÓ-SÁNCHEZ, R., QUEVEDO, E., CAMPILLO-BROCAL S. and SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ D. 2018. «Mejora del Aprendizaje STEAM con la elaboración de herramientas didácticas de bajo coste». *IV Congreso Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa*. ISBN 978-84-09-00794-3.
- MARTÍNEZ-TORÁN, M. 2016. «¿Por qué tienen tanta aceptación los espacios maker entre los jóvenes?». *Cuadernos de Investigación en Juventud*, New York: Cambridge University Press. 1, 1-17.
- MAYER, R.E. 2005. «The Cambridge Handbook of Multimedia Learning». New York: Cambridge University Press.
- MUNDIA, L. 2012. «The assessment of math learning difficulties in a primary grade-4 child with high support needs: Mixed methods approach», *International Electronic Journal of Elementary Education* 4(2).
- PIROWICZ, L. D. 2010. *El Humor en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje*. Dirección de Tesis: Prof. Lic. Alicia Lenzi. Tesis de Maestría en psicología cognitiva y aprendizaje. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Argentina.
- PRAAG, L. V., STEVENS, P. A., y HOUTTE, M. V. 2017. «How humor makes or breaks student-teacher relationships: A classroom ethnography in Belgium». *Teaching and Teacher Education* 66, 393-401.
- ROS-GÁLVEZ, A., ROSA-GARCÍA, A. 2014. «Uso del video docente para la clase invertida: Evaluación, ventajas e inconvenientes». *En Vectores de la Pedagogía Docente actual*, Asociación Científica y cultural Iberoamericana, ACCI.
- SMART LEARNING FOR ALL. 2019. «Maths: primary». Disponible en: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLRSIe0MUxDnc8XTEEimvX-muPAMc9cpBIA>
- STEENBRUGGE, H.V., VALCKE, M., and DESOETE, A. 2010. «Mathematics learning difficulties in primary education: teachers professional knowledge and the use of commercially available learning packages». *Educational Studies* 36(1).
- TAMBLYN, D. 2006. «Reír y aprender». Bilbao: Desclée de Brouwer.
- UNIDAD DE MUJERES Y CIENCIA. 2016. «Libro Blanco: Situación de las Mujeres en la Ciencia Española». Gobierno de España, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación.

VEGA-MORENO, D., QUEVEDO, E., LLINÁS, O. y HERNÁNDEZ-BRITO, J. 2015. «Project-based learning using robots with open-source hardware and software». *II Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC*, pp.141-144.