

YouTube y Aprendizaje: Una Revisión Bibliográfica Sistemática

YouTube and Learning: A Systematic Literature Review

M^a Pilar Colás-Bravo * e Iván Quintero-Rodríguez

Universidad de Sevilla, España

DESCRIPTORES:

Revisión sistemática
 Aprendizaje en línea
 Redes sociales
 Aprendizaje social
 YouTube

RESUMEN:

El objetivo de este estudio es realizar una revisión sistemática de la producción científica sobre YouTube y aprendizaje durante la década iniciada en 2010, con objeto de identificar las principales líneas de investigación y estado actual de la temática. Los datos se recaban de dos de las bases de datos más relevantes del panorama internacional: Web of Science y Scopus. Se analizaron un total de 264 documentos. A nivel metodológico se siguieron las directrices y protocolos indicados en PRISMA. El estudio presenta un análisis cuantitativo para revelar los datos de la producción científica publicada en los años de estudio y un análisis de co-ocurrencia entre palabras clave, quedando representados los datos obtenidos en mapas bibliométricos bidimensionales. Los resultados permiten obtener una panorámica de la producción científica sobre esta temática destacando el aumento de las publicaciones desde 2018. El artículo revela las principales líneas de investigación que estudian el aprendizaje a través de YouTube, así como los contextos intelectuales donde se genera mayor producción científica sobre esta temática. Las conclusiones se sintetizan en la evolución de YouTube hacia un uso para el aprendizaje informal, el valor de la socialización en el aprendizaje y el carácter multidisciplinar de YouTube como medio educativo.

KEYWORDS:

Systematic review
 Online learning
 Social network
 Social learning
 YouTube

ABSTRACT:

The aim of this study is to carry out a systematic review of the scientific production on YouTube and learning during the decade since 2010, in order to identify the main lines of research and the current state of the subject. The data were collected from two of the most relevant international databases: Web of Science and Scopus. A total of 264 documents were analysed. At the methodological level, the guidelines and protocols indicated in PRISMA were followed. The study presents a quantitative analysis to reveal the data of the scientific production published in the years of study and an analysis of co-occurrence between keywords, representing the data obtained in two-dimensional bibliometric maps. The results provide an overview of the scientific production on this subject, highlighting the increase in publications since 2018. The article reveals the main lines of research that study learning through YouTube, as well as the intellectual contexts where most scientific production on this topic is generated. The conclusions are synthesised in the evolution of YouTube towards a use for informal learning, the value of socialisation in learning and the multidisciplinary nature of YouTube as an educational resource.

CÓMO CITAR:

Colás-Bravo, P y Quintero-Rodríguez, I. (2023). YouTube y aprendizaje: Una revisión bibliográfica sistemática. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 21(1), 47-63.
<https://doi.org/10.15366/reice2023.21.1.003>

1. Introducción

El estudio de las redes sociales para el aprendizaje es un campo en boga y emergente dentro del área de la investigación educativa y las ciencias sociales. Este interés viene motivado por el impacto social de las redes sociales, especialmente en los/as más jóvenes (Colás-Bravo et al., 2013), que han transformado el modo de entender la comunicación a través de la conexión global entre la población mundial. Esta cualidad extrapolada al campo del aprendizaje se traduce en medios sociales que facilitan el acceso a nuevos contenidos, que antes eran imposibles fuera de la formación convencional a través de un elemento clave: la interacción. Facilitando así, aprendizajes en cualquier momento y lugar (Al-Ahmad y Obeidallah, 2019).

Una de las más populares es la red social de vídeos YouTube (Bonaga y Turiel, 2016; Gandomi y Haider, 2015). YouTube es relativamente reciente, ya que nace en el año 2005. Se trata de una plataforma online donde pueden consumirse vídeos con contenidos de cualquier temática (desde temas académicos hasta cotidianos) de manera gratuita. Su evolución va ligada a la propia evolución social que origina su éxito (Berzosa, 2017). La incursión de la calidad 4K, visualización en 360°, Realidad Virtual, etc. suponen ejemplos de la capacidad de la plataforma para responder a las necesidades que surgen en el seno de la sociedad.

Desde un punto de vista pedagógico, un valor fundamental de esta red social estriba en poder acceder a estos aprendizajes a través de múltiples dispositivos como ordenadores y especialmente Smartphones (Mansour, 2016). Se permite así la rotura de las ya mencionadas barreras clásicas de la educación formal: espacio y tiempo. Sin embargo, no es la única cualidad que convierte a YouTube en una herramienta innovadora con alto potencial para el aprendizaje. Diversos trabajos de investigación han demostrado los beneficios del empleo de YouTube a numerosos campos de aprendizaje (Barry et al., 2016; Jones y Cuthrell, 2011; Rigamonti et al., 2019). Se trata de una herramienta educativa asíncrona con un enfoque multidisciplinar. Todo ello hace que tenga significación para su incorporación a procesos formativos de cualquier índole. Numerosas investigaciones ya contemplan la integración de redes sociales como YouTube en la enseñanza inclusive a nivel universitario (Colás-Bravo et al., 2015; Cabero-Almerara et al., 2019; Mota et al., 2018).

En la última década YouTube se ha convertido en un campo de estudio de creciente interés para los trabajos de investigación que relacionan a dicha plataforma con los procesos de aprendizaje. Una búsqueda inicial en bases de datos (Web of Science y Scopus) con las palabras clave «YouTube y aprendizaje» arroja más de 3000 resultados desde el año 2010. Pese a ello, las revisiones sistemáticas sobre esta producción son muy escasas destacando los trabajos realizado por Snelson (2011) desarrollado cuando YouTube se encontraba en sus inicios y Jia (2019) cuya revisión de la literatura ofrecía información sobre los beneficios y limitaciones del uso de YouTube en la enseñanza.

Por tanto, la presente revisión se entiende relevante ya que ofrece una representación general del conocimiento científico generado sobre esta temática y una propuesta que difiere de las anteriores sobre la temática en cuestión. Se abarcan tanto las líneas de investigación más consolidadas como aquellas que se encuentran en fases emergentes, con matices innovadores que pueden ser de utilidad para el futuro. La revisión bibliografía posibilita, además, obtener una panorámica general de la evolución de la producción científica para entender su adaptación a los distintos cambios sociales.

2. Revisión de la literatura

Los primeros trabajos que establecen nexos entre YouTube y aprendizaje surgen en el año 2007 (Duffy, 2008; Skiba, 2007; Trier, 2007), tan solo dos años después de su creación. Generalmente aportaban información con un enfoque descriptivo que trataba de presentar la red social no solo como herramienta educativa, sino también como elemento de carácter social. Poco tiempo después, y como se verá a continuación, ya entrada la década iniciada en 2010 comienza el auge de trabajos de investigación dentro del panorama científico internacional que posicionan a YouTube como uno de los medios de aprendizaje con mayor recorrido para el futuro, explorando sus múltiples vertientes. La evolución de la producción científica sobre esta temática ha sido progresiva, y generalmente está marcada por cambios en el foco de interés y concepciones con respecto a esta red social.

En un primer momento la investigación se focaliza alrededor del empleo de YouTube como complemento dentro de las prácticas educativas en niveles superiores. Estos estudios se centraron fundamentalmente en las ciencias de la salud (Clifton y Mann, 2011; Jaffar 2012; Van Den Eynde et al., 2019). Con el paso del tiempo se produce la ampliación del campo de estudio incluyendo otras áreas académicas formales como las ciencias puras (Beltrán-Pellicer et al., 2018; Ranga, 2017; Scott et al., 2018), las artes (Cayari, 2018; Waldron, 2013) o los idiomas (Terantino, 2011).

Todas estas aportaciones arrojan luz sobre aspectos instrumentales o técnicos de YouTube vinculados al proceso de aprendizaje, tales como: versatilidad, accesibilidad y variedad de contenido (Sherer y Shea, 2011). Por otro lado, surgen publicaciones que ofrecen enfoques diferentes reseñando el potencial de YouTube en un apartado más pedagógico y centrado en el propio individuo y su procedimiento de adquisición de aprendizajes. Dichos estudios abordan la capacidad para que los/as aprendices desarrollen una mayor autonomía de aprendizaje y autorregulación del mismo, la estimulación del pensamiento crítico, un aumento de la motivación y mejora de la experiencia a través del aprendizaje colaborativo (Jill et al., 2019; June et al., 2014; Lee et al., 2017; Rodrigo-Cano et al., 2019). Sin embargo, pese a los beneficios expuestos, existen desafíos para el uso correcto de YouTube como recurso pedagógico como: la necesidad de indagar para encontrar un contenido educativo adecuado o el uso apropiado de los comentarios (Snelson, 2018).

Si bien las anteriores referencias nos permiten conocer los beneficios que brinda el uso de YouTube para el aprendizaje y aquellas habilidades que se ven enriquecidas gracias a ello, existen estudios que demuestran su impacto positivo en el rendimiento y en la mejora de la calidad durante el proceso de aprendizaje (Moghavvemi et al., 2018; Orús et al., 2016). Ya sea como fruto del empleo de YouTube o como medio de experimentación para la consecución de mayores resultados en la adquisición de competencias transversales, la motivación y los resultados del proceso de aprendizaje. Además, se observa que la interacción juega un papel fundamental para la adquisición de aprendizajes dejando entrever el carácter social de las redes sociales, inclusive para acciones surgidas de las necesidades de la población, las cuales no fueron su propósito inicialmente.

YouTube es un medio de naturaleza y origen social. Las publicaciones que abordan el estudio de la plataforma atienden generalmente a este enfoque y valoran el peso que tienen elementos socioculturales durante el proceso de aprendizaje. La mejora de la experiencia educativa anteriormente mencionada se debe a múltiples factores: como el empleo de medios tecnológicos cercanos a la sociedad con su correspondiente creación de entornos de aprendizaje favorables, el papel de la interacción como parte

fundamental del proceso y la influencia de la propia cultura hacia el uso de estas plataformas. Esta cercanía entendida como una praxis educativa que une el entretenimiento y el aprendizaje a través de la interacción secunda el privilegio de estas herramientas como medio de aprendizaje (Al-Ahmad y Obeidallah, 2019; Tan, 2013).

Dados los hallazgos descritos (motivación, entornos de aprendizaje cercanos, autonomía del aprendizaje, etc.) y las líneas de investigación más recientes, se vislumbra que esta red social, no solo facilita el acceso a aprendizajes, que podrían no necesitar del respaldo de una institución formal, sino que además el proceso puede tener un nivel de calidad suficiente para satisfacer las necesidades personales de los/as aprendices. Este cambio en la visión se ha observado en la producción científica respecto a YouTube y el aprendizaje. No solo por el aumento cuantitativo de las publicaciones, sino por la expansión de su influencia dentro del contexto educativo. YouTube comienza a desligarse del uso exclusivo dentro de entornos formales para dar a paso a la publicación de artículos que abordan a YouTube como un recurso de aprendizaje en línea de carácter informal (Cayari, 2015; Lebedev y Sharma, 2019; Masanet et al., 2019; Pereira et al., 2019; Vizcaíno-Verdú et al., 2019).

La nueva década iniciada en 2020 comienza con estudios que siguen la estela de los trabajos predecesores en los que se encuentra la asociación de YouTube al aprendizaje formal generalmente en niveles universitarios (Massieu-Paulín y Díaz-Barrida-Arceo, 2021; Musa et al., 2021) e informal aplicado a múltiples áreas (Nishioka, 2021; Sokolova y Pérez, 2021; Wang y Cheng, 2020). Destacan características como la adaptación del aprendizaje a las necesidades personales y la rapidez en la que se producen los mismos (Colás-Bravo y Quintero Rodríguez, 2022). Cabe resaltar que el uso de YouTube como medio de aprendizaje fue un elemento destacado durante la pandemia iniciada en 2020 por Covid-19 donde pudo comprobarse su potencial (Irawan et al., 2020).

A modo de síntesis, YouTube es una de las plataformas sociales con más usuarios/as en todo el mundo. Su uso como medio de aprendizaje evoluciona hacia un futuro lejos del ya descrito uso formal y complementario dentro del aula, en favor de la utilización de YouTube como medio de aprendizaje informal gratuita. Al tratarse de una línea de investigación en fase ascendente (Bhatia, 2018) el presente estudio sobre la producción científica acerca de YouTube y aprendizaje puede arrojar luz sobre líneas de investigación tanto emergentes, como consolidadas. Así como obtener un mapa o representación del estado del conocimiento en favor de elaborar nuevas propuestas para el desarrollo de investigaciones con alto potencial educativo y social.

3. Método

Esta revisión sistemática tiene como objetivo principal: Conocer y analizar la producción científica internacional sobre YouTube y Aprendizaje, con objeto de sistematizar y visibilizar el potencial de esta línea de investigación en cuanto a su evolución a lo largo de la última década, las áreas formativas de incidencia, así como países y revistas que generan mayor difusión de esta temática.

Este objetivo general se concreta en:

- Representar, de forma sistemática, la producción científica sobre YouTube y aprendizaje en la última década.
- Describir el impacto de su producción en la comunidad científica.
- Descubrir las revistas científicas preferentemente utilizadas para la difusión de la investigación sobre YouTube y aprendizaje.

- Conocer las principales zonas geográficas donde se genera producción científica sobre YouTube.
- Identificar temas y objetos de estudio asociadas a YouTube (líneas de investigación).
- Visualizar la evolución de líneas de investigación asociadas a YouTube y proyecciones científicas.

El *diseño metodológico* sigue las directrices PRISMA para la elaboración de revisiones sistemáticas de calidad. En este sentido se explicitan los criterios de elegibilidad aplicados, las fuentes de documentación utilizadas, así como los periodos de búsqueda. Se incluye también información sobre los criterios de inclusión y exclusión para la selección de los estudios, así como los términos de búsqueda y los procedimientos para la identificación de duplicados.

Las bases de datos seleccionadas para la obtención de los datos fueron: Web of Science y Scopus, por considerarse las de mayor prestigio en la difusión científica. Para la extracción de los datos se utilizaron los sistemas de búsqueda disponibles en Scopus y Web of Science. Se empleó un análisis de consulta directa con parámetros e indicadores previamente establecidos para las variables predeterminadas.

Para el análisis de la información obtenida se aplican diferentes técnicas de análisis. Análisis de carácter cuantitativo (análisis descriptivos y correlacionales) y cualitativo (redes semánticas, y representaciones gráficas y visuales) llevado a cabo con el software VOSviewer. El resumen o síntesis de la información se realizó mediante representaciones visuales que posibilitó el software informático VOSviewer.

Por tanto, los procedimientos seguidos siguen las pautas propias seguidas por otros trabajos de revisión (Fernández Batanero et al., 2019; Hinojo Lucena et al., 2019; López-Meneses et al., 2015). Se han considerado las sugerencias de aportaciones científicas para la escritura de artículos (Murillo et al., 2017). La búsqueda en las bases de datos se realizó septiembre de 2020.

Para el *análisis de los datos* extraídos se partió del primer objetivo de investigación: Conocer la producción científica generada sobre YouTube y aprendizaje (learning). La cuantificación de la producción científica publicada entre 2010 y 2019 fue utilizada para responder al objetivo. Como resultado de este proceso se obtuvieron indicadores de la información obtenida de la divulgación científica vinculado a autores/as de relevancia, revistas y zonas geográficas con mayor influencia. Más adelante con el objetivo de analizar las palabras clave se atendió a la co-ocurrencia existente ente los términos YouTube y aprendizaje.

Los términos o palabras clave que se utilizaron en las ecuaciones de búsqueda fueron: «YouTube and learning» OR «YouTube, learning». Previamente, se probó también con las ecuaciones «YouTube and education» la cual aportó resultados desligados al objetivo de la investigación con un alto número de publicaciones que se alejaban de la temática planteada.

Previo a la aplicación de los criterios de inclusión iniciales, Web of Science y Scopus aportaron una gran cantidad de registros (más de 4.000) debido al potencial de la red social YouTube a nivel mundial. Como criterios de inclusión se aplicaron los siguientes:

- El trabajo científico debe estar publicado en la década de 2010.
- Publicaciones escritas en inglés o castellano.

- Material científico reducido a publicaciones en formato artículo que formen parte de revistas de impacto indexadas evaluadas por doble ciego.
- Los descriptores utilizados para la búsqueda aparecen en el título, palabras clave o resumen.

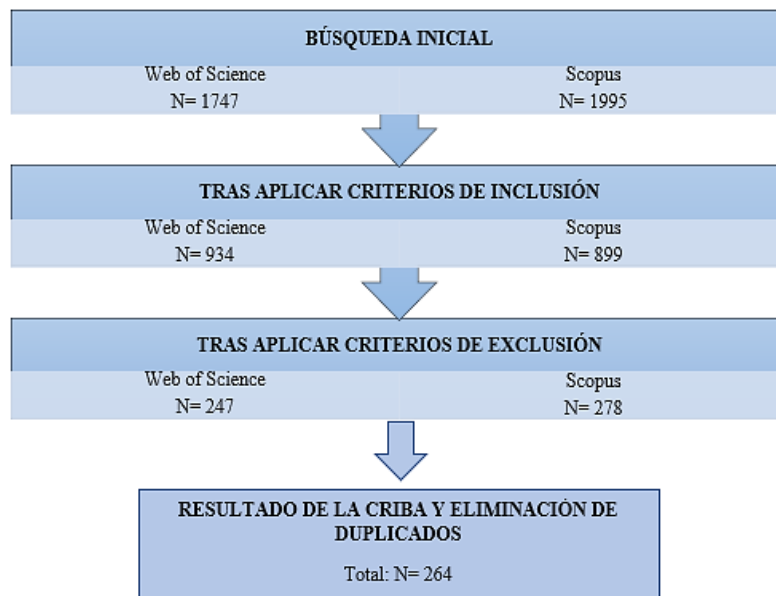
Para reducir el número de publicaciones a aquellas que se ajustaban a las necesidades de la presente revisión se circunscribió la búsqueda atendiendo a criterios de exclusión. Dichos criterios se implantaron a través de las herramientas de consulta directa que ofrecían las bases de datos (el proceso puede ser solicitado a los autores/as). Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Artículos que no se enmarcaban en el campo educativo.
- Artículos donde YouTube no supone un medio de aprendizaje.
- Comunicaciones en congresos, conferencias, capítulos de libros, etc.
- Trabajos incompletos y/o no originales.
- Artículos duplicados en bases de datos.
- Publicaciones no comprendidas en la década de 2010.

Con estos indicadores preestablecidos quedarían excluidos todos aquellos estudios que no cumplieran los requisitos fundamentales para el desarrollo del presente trabajo.

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de selección de la muestra



Se llevó a cabo una revisión pormenorizada de los artículos preseleccionados con el objeto de detectar posibles duplicados a través del software EndNote, además de contrastar su relación con la temática de estudio. Se establece como requisito para su inclusión que los trabajos ofrecieran información relevante sobre YouTube en el campo del aprendizaje, ya sea como medio directo o como parte clave de la metodología. Con esta premisa se registraron trabajos relacionados con la Web 2.0 o las redes sociales en el ámbito educativo en los cuales YouTube se consideraba elemento de relevancia para la investigación.

Tras la aplicación de todos los criterios y la exclusión del material que no se ajustaba al objeto de estudio, se registraron un total de 264 artículos (el listado completo de los artículos puede ser solicitado a los autores). El proceso de selección queda resumido en la Figura 1.

4. Resultados

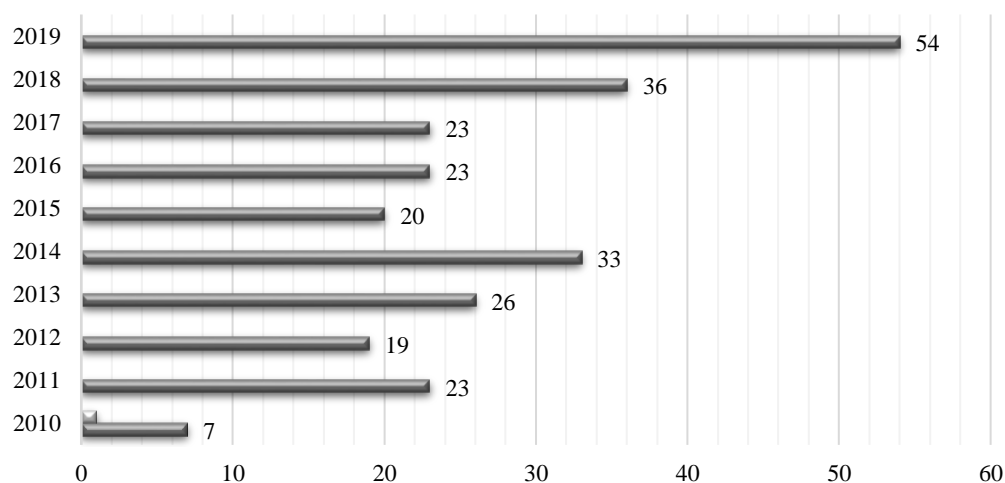
Para la síntesis de los datos obtenidos de la revisión bibliográfica se tomará como referencia los objetivos del presente trabajo. Para ello se dividirán los resultados en apartados diferenciados, que responden a cada uno de los objetivos del presente artículo.

4.1. Producción científica sobre YouTube y aprendizaje en la última década

La Figura 2 sintetiza la información sobre la producción científica en la década de 2010. El número de artículos publicados anualmente experimentó un primer salto destacado en el año 2011 (N=23), manteniendo una línea relativamente estable hasta el año 2017 (con un pequeño descenso en 2012 con N=19). Sin embargo, en los últimos dos años: 2018 y 2019 el ascenso es elevado. Aglutinan más de un tercio del total (34.09%).

Figura 2

Artículos totales publicados referentes a YouTube y aprendizaje en ambas bases de datos



Este análisis bibliométrico lleva a concluir que esta temática constituye una línea de investigación relevante en la producción científica y que se intensifica en los últimos años. El incremento producido en los años 2018 y fundamentalmente 2019 muestra y es un claro indicador del creciente interés de esta temática en el ámbito de la investigación educativa. De todos los artículos que conforman el trabajo de investigación 16 fueron escritos en español y 248 en inglés.

4.2. Describir el impacto de la producción sobre YouTube y aprendizaje en la comunidad científica

Para dar respuesta a este objetivo, se usa como criterio, el número de citas de los artículos seleccionados sobre esta temática. Los documentos presentan una media de citas por elemento de 10.88. Las publicaciones aglutinan un total de 2873 citaciones a lo largo de la década. El promedio de citas por año entre 2010 y 2019 es de 287,3. Se

han incrementado las citaciones hasta alcanzar su máximo nivel en 2019 con 819 citaciones. Entre 2018 y 2019 se alcanza un ascenso significativo con respecto a años anteriores (la cifra de citaciones en 2020 es mayor). Estas cifras muestran la fortaleza del impacto científico de esta línea de investigación. Un análisis pormenorizado de artículos más citados, en las dos bases de datos utilizadas, puede ilustrar y matizar algunos aspectos complementarios sobre la investigación de YouTube como herramienta de aprendizaje.

Los artículos con más citaciones dentro de Web of Science y Scopus durante la década iniciada en 2010 quedan expuestos en el Cuadro 1.

Cuadro 1

Artículos más citados sobre la temática YouTube y aprendizaje

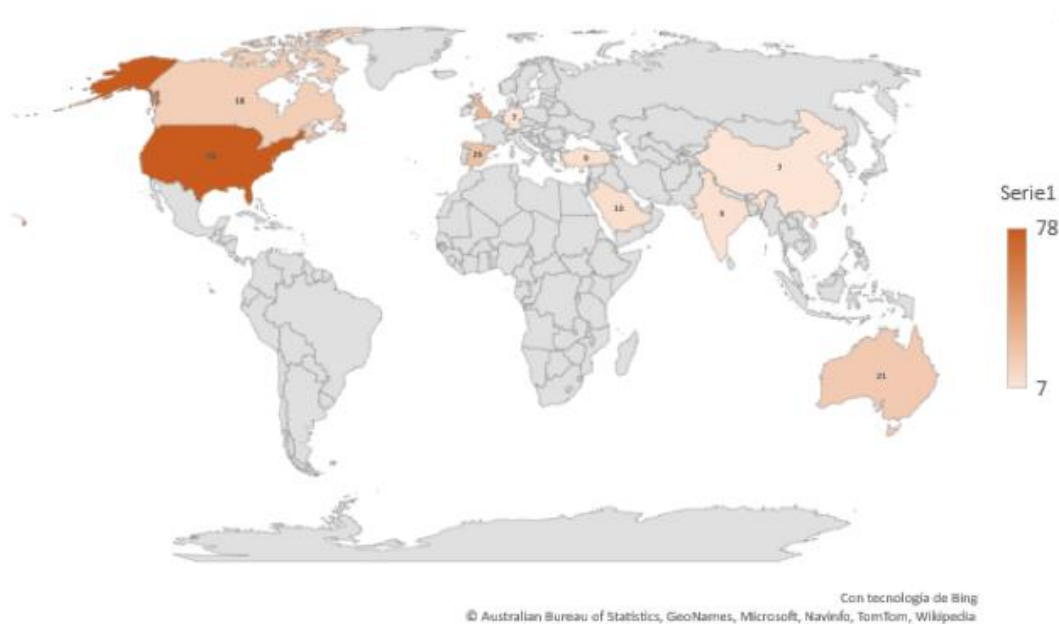
Artículo	Autores/as	Año	Citas WoS y Scopus
User acceptance of YouTube for procedural learning: An extension of the Technology Acceptance Model	Lee y Letho	2013	289
YouTube: An emerging tool in anatomy education. Anatomical sciences education	Jaffar	2012	199
Facebook and the others. Potentials and obstacles of social media for teaching in higher education	Manca y Ranieri	2016	194
Can YouTube enhance student nurse learning?	Clifton y Mann	2011	175
Anatomy education for the YouTube generation.	Barry y otros	2016	112

4.3. Descubrir las revistas científicas preferentemente utilizadas para la difusión de la investigación sobre YouTube y aprendizaje

Las revistas que cuentan con mayor producción de artículos sobre YouTube y aprendizaje entre 2010 y 2019 son «Journal of chemical education» con 12 publicaciones y 135 citaciones situada a la cabeza en el número de artículos publicados y «Computer y education» con 9 artículos y 322 citaciones. Otras revistas que presentan publicaciones sobre la temática son «Anatomical sciences education» (4); «Language learning technology» (4); «Computers in human behavior» (4); o «Medical teacher» (4). Se observa el predominio de revistas del primer cuartil pertenecientes al Reino Unido y Estados Unidos que abordan temáticas relacionadas con la educación superior, ciencias de la salud, química, tecnología y educación. Estos datos parecen reafirmar la interpretación de que esta temática ocupa un lugar importante en la producción científica internacional de impacto, relacionada esencialmente con la formación universitaria en diferentes áreas de conocimiento, como así lo muestran las correspondientes líneas de publicación de estas revistas.

4.4. Conocer las principales zonas geográficas donde se genera producción científica sobre YouTube y aprendizaje

Estados Unidos es el país que ha mostrado mayor actividad durante el periodo comprendido entre el año 2010 y 2019 (Gráfico 3), concentrando más de una cuarta parte (78) de toda la producción científica referente a YouTube y aprendizaje. Reino Unido se encuentra en segunda posición (29), seguida de España (25), Australia (21) y Canadá (18). El resto de los países presentan artículos publicados de forma aisladas en lo referente a la temática en cuestión. En la Figura 3 se indican únicamente aquellos países que cuentan con al menos 7 artículos sobre la temática a lo largo de la década.

Figura 3**Países con mayor número de publicaciones referente a YouTube en ambas bases de datos**

Estos datos empíricos son referencias objetivas para obtener una visión panorámica internacional sobre la investigación actual, de la temática YouTube y aprendizaje. Dos aspectos pueden servir a modo de conclusión. Son países desarrollados tecnológicamente los que han generado mayor producción científica sobre aplicación de las redes sociales al aprendizaje. Otro aspecto para destacar es la interdisciplinariedad de abordaje, ya que se ha aplicado a las áreas de enfermería, medicina, química, música, idiomas e ingeniería entre otras.

4.5. Identificar temas y objetos de estudio asociadas a YouTube y Aprendizaje (líneas de investigación)

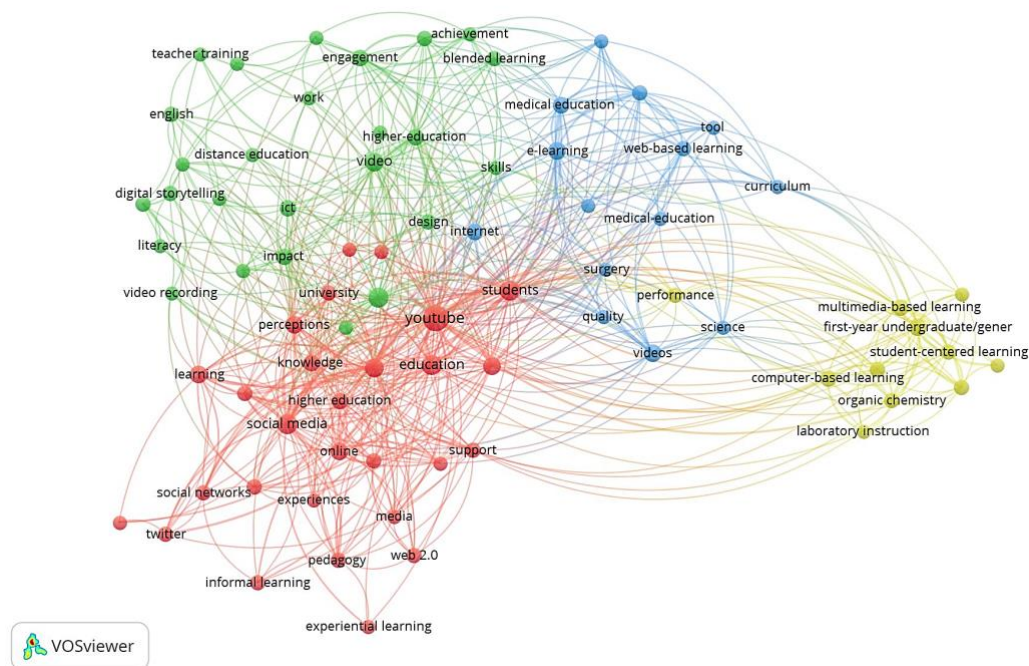
Para describir las líneas de investigación que se vislumbran como iniciadas o incipientes sobre esta temática se procede a un análisis de las conexiones existentes entre las palabras clave explícitas en la producción científica. Se utilizan como fuentes las bases de datos. Se aplica como criterio un grado de co-ocurrencia superior a 3. Este criterio fue cumplido por 79 ítems de 745 con un total de 639 conexiones. Tras establecer los criterios se elaboró la matriz de co-ocurrencia y se aplicó el análisis multivariante de *clustering* generando el mapa de palabras clave (Figura 4) dividido en distintos grupos de palabras.

El tamaño de los términos y la etiqueta dependen de la frecuencia de aparición. La ubicación también se encuentra sujeta a las correlaciones, siendo la parte central términos con altos niveles de correlación. Aquellos términos que se alejan de la zona central y se ubican en los extremos representan palabras con bajos niveles de correlación. El mapa se presenta a escala 1.05 con etiquetas con una variación del tamaño de 0.50.

La red obtenida del análisis de la información ilustra los distintos clusters obtenidos, así como los términos de mayor peso asociados a cada uno de ellos. Esta red se muestra en la Figura 4, que representa la matriz de relaciones y nodos entre temáticas educativas.

Figura 4

Temáticas asociadas a YouTube y Aprendizaje. Representación gráfica con VOSviewer



En la parte central se encuentran los términos asociados a YouTube, aprendizaje y más específicamente aprendizaje online. El término YouTube aparece asociado con todos los clusters temáticos, siendo el tema con mayor co-ocurrencia (61).

Se distinguen 4 clusters temáticos:

- Cluster 1 (color rojo): Conglomeró un total de 28 ítems (grupo más voluminoso) que representa el 35.44% de densidad de concurrencia. Las palabras clave con mayor relevancia fueron: YouTube, Education, Social media, Learning, Social networks, Web 2.0, Informal learning y Online.
- Cluster 2 (color verde): Agrupó un total de 26 ítems, representando el 32.91% de densidad de concurrencia. Las palabras clave con mayor importancia fueron: Video, University, Distance education, Skills, Higher education y Technology.
- Cluster 3 (color azul): Integró un total de 14 ítems, representando el 17.72% de la densidad de concurrencia. Las palabras clave con mayor relevancia fueron: E-learning, Medical education, Tool, Videos, Internet, Surgery y Curriculum.
- Cluster 4 (color amarillo): Aglutina un total de 11 ítems (grupo menos voluminoso), representando el 13.92% de densidad de concurrencia. Las palabras clave con mayor relevancia fueron: Computer based-learning, Multimedia based-learning, Internet/web based-learning y First-year undergraduate.

Esta representación lleva a algunas conclusiones que son relevantes para obtener un mapa conceptual representativo de la investigación sobre -YouTube y aprendizaje. En este sentido el análisis de los clusters indica una potente relación de la plataforma YouTube con el ámbito universitario, las competencias digitales y el aprendizaje online, entre otros. Se observa la conexión con términos como: engagement, e-learning y

currículum. Ello puede ser interpretado como la vinculación de YouTube como herramienta tecnológica integrada en la educación curricular formal en ámbitos universitarios. También, se asocia a términos compartidos con otras metodologías didácticas: Social media, Interactive learning, experiential learning, etc. Estas conexiones hacen pensar que la relación e integración de YouTube en el ámbito de la formación universitaria es una realidad, conectando con metodologías didácticas innovadoras basadas en las tecnologías.

4.6. Evolución de líneas de investigación asociadas a YouTube y proyecciones científicas futuras

La evolución de la temática YouTube y aprendizaje a lo largo de la década iniciada en el año 2010 queda representado en la Figura 5. Basando nuevamente dicho análisis en la concurrencia y relación entre las distintas palabras clave en el paso del tiempo, se observan tres etapas diferenciadas:

- Inicio de la década: durante los primeros años se observa conexión entre YouTube y aprendizaje web, web 2.0 y alfabetización. Es una representación del momento en el que se encontraba el aprendizaje en red. YouTube constituía un recurso más dentro de los distintos elementos que conformaban el aprendizaje en línea.
- Mitad de la década: con la evolución de la plataforma en el campo del aprendizaje llegan trabajos que ligan a YouTube con el aprendizaje de niveles superiores. El foco se coloca en la enseñanza universitaria, el aprendizaje a distancia y la mejora de las prácticas dentro del campo de las ciencias de la salud.
- Final de la década: Comienzan a aparecer términos como redes sociales y aprendizaje informal e interactivo y ambientes de aprendizaje ligados a YouTube. Esto nos indica del protagonismo que toma actualmente YouTube para el aprendizaje informal fundamentado en la interacción social.

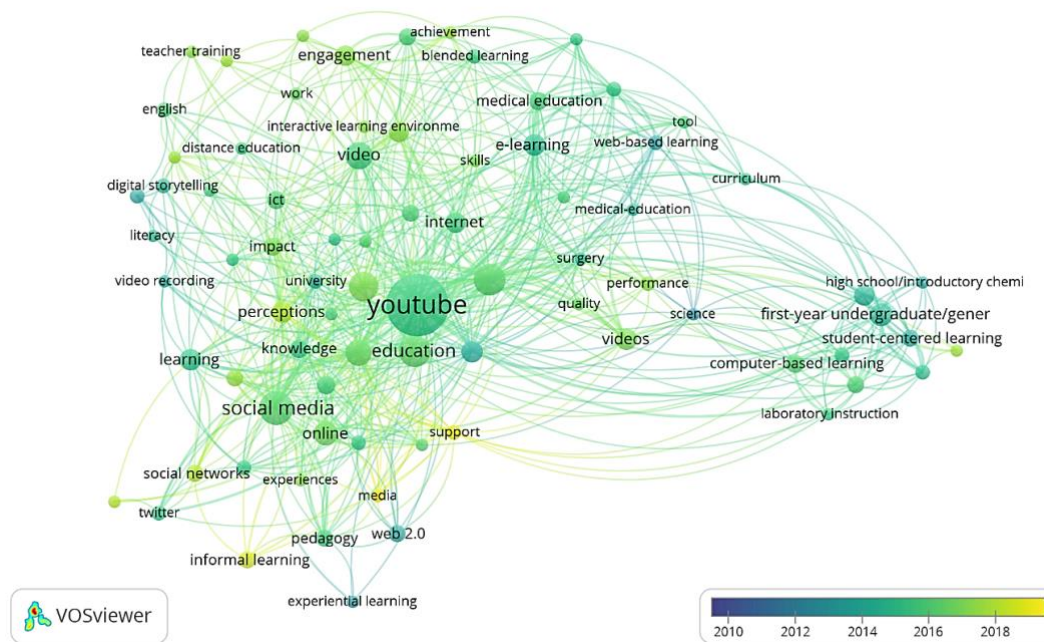
Por tanto, a través del análisis de la evolución de las conexiones a lo largo de la década de 2010-2020, se puede concluir que se observan cambios en las líneas de investigación que se suceden entre YouTube y el aprendizaje. Esta evolución se caracteriza por pasar de un enfoque tecnológico a un enfoque social, incorporando aspectos tales como la implicación y el compromiso con el aprendizaje, dando un valor prioritario a la interacción y los procesos de socialización.

5. Discusión y conclusiones

Dando respuesta a los objetivos planteados en este estudio que pretende conocer el estado actual de la investigación sobre YouTube y Aprendizaje, se puede concluir que la producción científica presenta una tendencia lineal durante los primeros años de la década. Sin embargo, a partir del año 2018 se observa un salto cuantitativo que sigue creciendo en 2019 finalizando el periodo de tiempo analizado con el mayor número de artículos publicados en un mismo año. Los resultados permiten pronosticar la posibilidad de un aumento significativo en los próximos años en el número de publicaciones sobre YouTube y aprendizaje. Esto lleva a considerar que dicha línea de se encuentra en un proceso emergente y goza de vitalidad y atención por parte de la comunidad científica.

Figura 5

Evolución de Temáticas asociadas a YouTube y Aprendizaje. Representación gráfica con VOSviewer



Respecto al impacto y medios de difusión de la producción sobre YouTube y aprendizaje, los datos obtenidos respaldan la presencia de esta línea de investigación en revistas de alto impacto. Las revistas pertenecen fundamentalmente a países de habla inglesa (Estados Unidos y Reino Unido), idioma que representa el 94% de las producciones del presente trabajo. Cabe destacar el perfil de las revistas que acogen este tipo de publicaciones a lo largo de la última década, pertenecientes al ámbito de la comunicación (asociado al aprendizaje) y las ciencias de la salud. Estas últimas se enlazan con la alta producción científica encontrada desde 2010 que abarca dicha materia, una de las más recurrentes en cuanto al aprendizaje en YouTube se refiere (Barry et al., 2016; Jaffar 2012; Mota et al., 2018; Van Den Eynde et al., 2019). Sin embargo, dado el carácter multidisciplinar de YouTube destacan otras temáticas como la música (Cayari, 2018), los idiomas (Terantino, 2011; Wang y Chen, 2020) o la actividad física (Rigamonti et al., 2019).

A modo de panorámica para comentar las líneas de investigación que se han sucedido en la presente revisión, se toma como referencia la información plasmada en las Figuras 4 y 5 que resumen las conexiones surgidas del análisis bibliométrico. Gracias a estos datos se puede conocer cuáles son las corrientes pedagógicas que conectan YouTube y los procesos de aprendizajes que pueden ser explotadas en el futuro y por ende de interés para los/as investigadores/as.

El análisis de las palabras clave permite concluir que el término «YouTube» presenta relaciones fuertes con términos como «web 2.0» origen de todo el aprendizaje actual que implica la interoperabilidad y transferencia de información en línea (Duffy, 2008). Por tanto, se trata de una línea de investigación que gozó de peso al inicio de la década estableciéndose como base para los trabajos venideros. La aparición de la web 2.0 fue uno de los pilares básicos para instaurar el aprendizaje a distancia en línea, término que representa una de las palabras clave empleadas al final de la década.

La evolución llevó a la aparición de diversos nichos de investigación, destacando las líneas descritas seguidamente. En primer lugar, la asociación entre YouTube y la

enseñanza universitaria, integrada la red social como una herramienta de apoyo para la formación en este contexto manteniéndose la línea de investigación en la nueva década (Cabero-Almerara et al., 2019; Massieu-Paulín y Díaz-Barrida-Arceo, 2021; Mota et al., 2018; Musa et al., 2021). Esta circunstancia se hace más evidente en el ya citado campo de las ciencias de la salud.

En segundo lugar, es reseñable la presencia de trabajos que aborden el aprendizaje a través de YouTube desde prismas de aprendizaje basados en la interacción y la digitalización como «Social media», «Online Learning» y «E-Learning». Términos que mantienen un alto nivel de correlación con «YouTube» y «aprendizaje» («Learning» en el mapa bidimensional) y que se presentan como pilar y elementos comunes de la interacción y socialización para la adquisición de aprendizajes. Dentro de estas corrientes se encuadran trabajos que ponen énfasis en el aprendizaje social que se da a través de medios digitales como YouTube. Se propone que las redes sociales potencian los procesos de aprendizaje a través de la generación de ambientes de aprendizajes basados en la interacción (Al-Ahmad y Obeidallah, 2019; Tan, 2013).

La interacción es la base del aprendizaje en YouTube. Esta se da generalmente entre las personas que adquieren la responsabilidad de la instrucción denominados YouTubers (Berzosa, 2017) y aquellas que deciden seleccionar YouTube como medio de aprendizaje. Si bien dentro de la plataforma se suceden otro tipo de canales como los comentarios, la interrelación entre el YouTuber y los/as aprendices es el uno de los puntos clave de la red social. Este nuevo contexto donde la sociedad cuenta con un papel determinante propone nuevos retos. Entre ellos destaca uno fundamental: la capacidad de discriminar la buena información entre toda la existente en la plataforma con una búsqueda correcta (Snelson, 2018). Esto hace necesario a su vez un compromiso en aquellos/as que van a compartir contenido de tratar de verificar su validez.

Por último, pese al predominio inicial de artículos centrados en el uso de YouTube para el aprendizaje dentro de los contextos formales de educación, poco a poco se abren paso nuevas producciones científicas centradas en el estudio de YouTube como medio de aprendizaje informal (Fox y Cayari, 2016; Masanet et al., 2019; Vizcaíno-Verdú et al., 2019). Gracias a ello, se abre un nuevo espacio de investigación en el campo de la educación, todavía por explorar. YouTube supone un medio de aprendizaje informal valorado por su capacidad para personalizar el aprendizaje y adaptarlo a las necesidades de quien lo usa (Colás-Bravo y Quintero-Rodríguez, 2022), a través de nuevos andamios pedagógicos como los smartphones (Mansour, 2016).

La nueva década iniciada en 2020 se presenta como una nueva oportunidad para explorar los límites de YouTube como herramienta de aprendizaje en múltiples áreas de aprendizaje (Nishioka, 2021; Sokolova y Pérez, 2021; Wang y Cheng, 2020). En este espacio hay que resaltar lo sucedido durante la pandemia por Covid-19, momento en el que fue manifiesto el potencial de YouTube como recurso de aprendizaje (Irawan et al., 2020). Sin embargo, sería conveniente la presencia de un mayor número de estudios que observaran el valor de la red social objeto de estudio durante tiempos de pandemia.

Por último, si bien este trabajo aporta una visión general sobre la producción científica de YouTube en base a una sistematización bibliográfica, se podría complementar y nutrir con otros estudios centrados en resultados empíricos obtenidos sobre su valor formativo, basándose en estudios experimentales, o bien profundización sobre las motivaciones de uso a nivel docente, entre otros posibles enfoques. Por otro lado, el crecimiento del número de estudios alrededor de YouTube, identificado, aconseja hacer un seguimiento del mismo en los años venideros. Esta información puede ayudar

a comprender tanto el impacto de las redes sociales en la enseñanza, como en el aprendizaje informal de los ciudadanos.

Agradecimientos

Este trabajo se enmarca en los trabajos de investigación de Tecnología Educativa que se desarrolla en el Grupo de Investigación, Evaluación y Tecnología Educativa (GIETE HUM 154) de la Universidad de Sevilla. Este equipo, en la actualidad, lidera y participa en diferentes proyectos competitivos de investigación I+D+I, de carácter europeo, nacional y autonómico, relacionados con aplicaciones de las Tecnologías para la mejora educativa.

Referencias

- Al-Ahmad, A. y Obeidallah, R. (2019). The impact of social networks on students' academic achievement in practical programming labs. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(11), 56-61. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2019.0101108>
- Barry, D. S., Marzouk, F., Chulak-Oglu, K., Bennett, D., Tierney, P. y O'Keeffe, G. W. (2016). Anatomy education for the YouTube generation. *Anatomical Sciences Education*, 9(1), 90-96. <https://doi.org/10.1002/ase.1550>
- Beltrán-Pellicer, P., Giacomone, B. y Burgos, M. (2018). Los vídeos educativos en línea desde las didácticas específicas: el caso de las matemáticas. *Cultura y Educación*, 30(4), 633-662. <https://doi.org/10.1080/11356405.2018.1524651>
- Berzosa, M. (2017). *Youtubers y otras especies. El fenómeno que ha cambiado la manera de entender los contenidos audiovisuales*. Fundación Telefónica.
- Bhatia, A. (2018). Interdiscursive performance in digital professions: The case of YouTube tutorials. *Journal of Pragmatics*, 124, 106-120. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2017.11.001>
- Bonaga, C. y Turiel, H. (2016). *Mamá, quiero ser youtuber*. Ediciones Temas de Hoy.
- Cabero-Almerara, J., Del Prete, A. y Arancibia, M. L. (2019). Percepciones de estudiantes universitarios chilenos sobre uso de redes sociales y trabajo colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 35-55. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.22847>
- Cayari, C. (2015). Participatory culture and informal music learning through video creation in the curriculum. *International Journal of Community Music*, 8(1), 41-57. https://doi.org/10.1386/ijcm.8.1.41_1
- Cayari, C. (2018). Connecting music education and virtual performance practices from YouTube. *Music education research*, 20(3), 360-376. <https://doi.org/10.1080/14613808.2017.1383374>
- Clifton, A. y Mann, C. (2011). Can YouTube enhance student nurse learning? *Nurse Education Today*, 31(4), 311-313. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2010.10.004>
- Colás-Bravo, P., González, T. y Pablos, De, J. (2013). Juventud y redes sociales: Motivaciones y usos preferentes. *Comunicar*, 20(40), 15-23. <https://doi.org/10.3916/C40-2013-02-01>
- Colás-Bravo, P., Conde-Jiménez, J. y Martín-Gutiérrez, A. (2015). Las redes sociales en la enseñanza universitaria: Aprovechamiento didáctico del capital social e intelectual. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 83, 105-116.
- Colás-Bravo, P. y Quintero-Rodríguez, I. (2022). YouTube como herramienta para el aprendizaje informal. *Profesional de la Información*, 31(3), e310315. <https://doi.org/10.3145/epi.2022.may.15>

- Duffy, P. (2008). Engaging the YouTube google-eyed generation: Strategies for using Web 2.0 in teaching and learning. *Electronic Journal of E-learning*, 6(2), 119-130.
- Fernández Batanero, J. M., Reyes Rebollo, M. M. y Montenegro Rueda, M. (2019). Impact of ICT on students with high abilities. Bibliographic review (2008-2018). *Computers y Education*, 137, 48-58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.007>
- Fox, H. L. y Cayari, C. (2016). Graduate students' readiness and perceptions of the pedagogical application of collaborative video logs. *TechTrends*, 60(6), 585-590. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0084-x>
- Gandomi, A. y Haider, M. (2015) Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
- Hinojo Lucena, F. J., Aznar Díaz, I., Romero Rodríguez, J. M. y Marín Marín, J. A. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. *Campus Virtuales*, 8(1), 9-18.
- Irawan, E., Ahmadi, A., Prianggono, A., Saputro, A. D. y Rachmadhani, M. S. (2020). YouTube channel development on education: Virtual learning solutions during the covid. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(4), 2469-2478.
- Jaffar, A. A. (2012). YouTube: An emerging tool in anatomy education. *Anatomical sciences education*, 5(3), 158-164. <https://doi.org/10.1002/ase.1268>
- Jia, S. (2019). *Literature review of YouTube in teaching activities*. PACIS.
- Jones, T. y Cuthrell, K. (2011). YouTube: Educational potentials and pitfalls. *Computers in the Schools*, 28(1), 75-85. <https://doi.org/10.1080/07380569.2011.553149>
- June, S., Yaacob, A. y Kheng, Y. K. (2014). Assessing the use of YouTube videos and interactive activities as a critical thinking stimulator for tertiary students: An action research. *International Education Studies*, 7(8), 56-67. <https://doi.org/10.5539/ies.v7n8p56>
- Lebedev, P. y Sharma, M. D. (2019). Riddles on YouTube: Investigating the potential to engage viewers in reflective thinking. *Research in Learning Technology*, 27, 1-12. <https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2280>
- Lee, D. Y. y Lehto, M. R. (2013). User acceptance of YouTube for procedural learning: An extension of the technology acceptance model. *Computers y Education*, 61, 193-208. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.001>
- Lee, C. S., Osop, H. B., Goh, D. y Kelni, G. (2017). Making sense of comments on YouTube educational videos: A self-directed learning perspective. *Online Information Review*, 41(5), 611-625. <https://doi.org/10.1108/oir-09-2016-0274>
- López-Meneses, E., Vázquez-Cano, E. y Román, P. (2015). Análisis e implicaciones del impacto del movimiento MOOC en la comunidad científica: JCR y Scopus (2010-13). *Comunicar*, 22(44), 73-80. <https://doi.org/10.3916/c44-2015-08>
- Manca, S. y Ranieri, M. (2016). Facebook and the others. Potentials and obstacles of social media for teaching in higher education. *Computers y Education*, 95, 216-230. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.012>
- Mansour, E. (2016). Use of smartphone apps among library and information science students at South Valley University, Egypt. *International Journal of Internet Education*, 15(1), 30-62. <https://doi.org/10.21608/ijie.2016.1090>
- Masanet, M. J., Guerrero-Pico, M. y Establés, M. J. (2019). From digital native to digital apprentice. A case study of the transmedia skills and informal learning strategies of adolescents in Spain. *Learning, media and technology*, 44(4), 400-413. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1641513>

- Massieu-Paulin, A. y Díaz-Barriga-Arceo, F. (2021). Videos educativos en YouTube: Una herramienta promotora de habilidades clínicas en estudiantes de medicina. *Educación Médica*, 22(4), 277-282. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.03.001>
- Moghavvemi, S., Sulaiman, A., Jaafar, N. I. y Kasem, N. (2018). Social media as a complementary learning tool for teaching and learning: The case of YouTube. *The International Journal of Management Education*, 16(1), 37-42. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2017.12.001>
- Mota, P., Carvalho, N., Carvalho-Dias, E., Costa, M. J., Correia-Pinto, J. y Lima, E. (2018). Video-based surgical learning: Improving trainee education and preparation for surgery. *Journal of Surgical Education*, 75(3), 828-835. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2017.09.027>
- Murillo, F. J., Martínez-Garrido, C. y Belavi, G. (2017). Sugerencias para escribir un buen artículo científico en educación. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(3), 5-34. <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.3.001>
- Nishioka, H. (2021). My Korean language teachers are YouTubers: Learning Korean via self-instruction. *Computer Assisted Language Learning*, 27, 1-29. <https://doi.org/10.1080/09588221.2021.1928227>
- Orús, C., Barlés, M. J., Belanche, D., Casalo, L., Fraj, E. y Gurrea, R. (2016). The effects of learner-generated videos for YouTube on learning outcomes and satisfaction. *Computers y Education*, 95, 254-269. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.007>
- Pereira, S. Fillol, J. y Moura, P. (2019). Young people learning from digital media outside of school: The informal meets the formal. *Comunicar*, 27(58) 41-50. <https://doi.org/10.3916/C58-2019-04>
- Ranga, J. S. (2017). Customized videos on a YouTube channel: A beyond the classroom teaching and learning platform for general chemistry courses. *Journal of Chemical Education*, 94(7), 867-872. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00774>
- Rigamonti, L., Dolci, A., Galetta, F., Stefanelli, C., Hughes, M., Bartsch, M., Seidelmeier, I., Bonaventura, K. y Back, D. A. (2019). Social media and e-learning use among European exercise science students. *Health Promotion International*, 35(3), 470-477. <https://doi.org/10.1093/heapro/daz046>
- Rodrigo-Cano, D., Gómez, I. A. y Moro, F. G. (2019). Metodologías colaborativas en la Web 2.0. El reto educativo de la Universidad. *Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 229-244. <https://doi.org/10.4995/redu.2019.10829>
- Scott, P. H., Veitch, N. J., Gadegaard, H., Mughal, M., Norman, G. y Welsh, M. (2018). Enhancing theoretical understanding of a practical biology course using active and self-directed learning strategies. *Journal of Biological Education*, 52(2), 184-195. <https://doi.org/10.1080/00219266.2017.1293557>
- Sherer, P. y Shea, T. (2011). Using online video to support student learning and engagement. *College Teaching*, 59(2), 56-59. <https://doi.org/10.1080/87567555.2010.511313>
- Skiba, D. J. (2007). Nursing education 2.0: YouTube. *Nursing Education Perspectives*, 28(2), 100-102.
- Snelson, C. (2011). YouTube across the disciplines: A review of the literature. *Merlot Journal of Online Learning and Teaching*, 7(1), 159-169
- Snelson, C. (2018). The benefits and challenges of YouTube as an educational resource. En R. Hobbs (Ed.), *The Routledge companion to media education, copyright, and fair use* (pp. 109-126). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315637549-15>
- Sokolova, K. y Perez, C. (2021). You follow fitness influencers on YouTube. But do you actually exercise? How parasocial relationships, and watching fitness influencers, relate to intentions to exercise. *Journal of Retailing and Consumer Services*, (58) 102276. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102276>

- Terantino, J. M. (2011). YouTube for foreign languages: You have to see this video. *Language Learning and Technology*, 15(1), 10-16.
- Trier, J. (2007). "Cool" engagements with YouTube: part 1. *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, 50(5), 408-412. <https://doi.org/10.1598/JAAL.50.5.7>
- Van Den Eynde, J., Crauwels, A., Demaerel, P. G., Van Eycken, L., Bullens, D., Schrijvers, R. y Toelen, J. (2019). YouTube videos as a source of information about immunology for medical students: Cross-sectional study. *JMIR Medical Education*, 5(1), 1-14. <https://doi.org/10.2196/12605>
- Vizcaíno-Verdú, A., Contreras-Pulido, P. y Guzmán-Franco, M. D. (2019). Reading and informal learning trends on YouTube: The booktuber. *Comunicar*, 27(59), 93-101. <https://doi.org/10.3916/c59-2019-09>
- Waldron, J. (2013). User-generated content, YouTube and participatory culture on the Web: Music learning and teaching in two contrasting online communities. *Music Education Research*, 15(3), 257-274. <https://doi.org/10.1080/14613808.2013.772131>
- Wang, H. C. y Chen, C. W. Y. (2020). Learning English from youtubers: English L2 learners' self-regulated language learning on YouTube. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 14(4), 333-346. <https://doi.org/10.1080/17501229.2019.1607356>

Breve CV de los/as autores/as

Pilar Colás-Bravo

Catedrática de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación en la Universidad de Sevilla. Ejerce su docencia en titulaciones de Grado, Másteres y Doctorados. Su trayectoria científica está vinculada a la investigación en TIC (Tecnología de la información y la Comunicación) aplicadas a los contextos escolares. En 2020 recibe el Premio Iberoamericano a la Excelencia en Investigación Educativa. Este premio es concedido en la Ciudad de México por la Red Iberoamericana para el desarrollo y difusión de la investigación educativa. Asesora en materia de Educación del Consejo de la Juventud de España desde 2014. Colabora también en el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación- COLCIENCIAS- de Colombia. En 2019 es seleccionada como Investigadora Visitante de Impacto en la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa (Perú). He sido la creadora y directora del Grupo de Investigación, Evaluación y Tecnología Educativa (GIETE) desde su inicio, 1993 hasta 2000. Email: pcolas@us.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3000-075X>

Iván Quintero-Rodríguez

Doctorando en ciencias de la educación en el departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Universidad de Sevilla. Actualmente trabaja para el proyecto I+D+I US-1380916 de la Universidad de Sevilla. Ha trabajado recientemente como asesor en el proyecto I+D financiado por la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa (Perú). Sus producciones científicas se encuentran ligadas al área de la investigación de la Tecnología educativa, cuyas producciones científicas pueden encontrarse a continuación: Email: ivaquirod@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1391-6301>