

VIDEOS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE QUÍMICA

Autores. 1 Carol Estefania Castro Parrado. 2 Leonardo Enrique Abella Peña. 1 Universidad Distrital Francisco José de Caldas, cecastrop@correo.udistrital.edu.co. 2 Universidad Distrital Francisco José de Caldas, leabellap@correo.udistrital.edu.co.

Tema. Eje temático 1.

Modalidad. 1. Nivel educativo secundaria.

Resumen. Los videos educativos digitales ofrecen la posibilidad de innovar en diseños metodológicos, para facilitar el aprendizaje y la transposición de conceptos científicos a la ciencia escolar, potenciando el desarrollo del pensamiento científico y las habilidades individuales. En este trabajo se contribuye con la enseñanza de la química y la vinculación de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la producción de recursos didácticos, al socializar una base de datos con videos que pueden ser aprovechados como herramientas para la enseñanza de la química. Se espera que permitan el desarrollo de estrategias y diseños para el aprendizaje. A cada video se le aplicó un análisis de características de interactividad, plataforma y objetivo educativo y se identificaron los conceptos científicos abordados que pueden servir para las clases de química.

Palabras claves. TIC, Video educativo, Didáctica de la Química,

Introducción

Los videos en las plataformas digitales son una forma de intercambiar contenidos a partir de intereses comunes y la construcción de conocimiento dinámico e interactivo. Con este trabajo se espera contribuir al reconocimiento de los videos como un recurso potencialmente significativo para la enseñanza y comprensión de la química, considerando que los videos disponibles en las plataformas digitales presentan la ciencia como un sistema de conocimientos necesarios para la solución de problemas en la sociedad. Esta propuesta se suma a las experiencias que proponen la incorporación de la tecnología de la Información y la Comunicación para relacionar directamente la investigación de la didáctica de la ciencia para mejorar las metodologías de enseñanza en la práctica docente.

Referente teórico

Las TIC posibilitan una educación activa y propositiva, que tiene en cuenta los objetivos de enseñanza, edad, diferencias cognitivas, medios de interacción, nuevas perspectivas y la participación crítica y constructiva por parte de los estudiantes como eje central de su educación (Marín Díaz & Romero, 2009). Es decir, los videos educativos son un medio didáctico que facilita el desglose de los temas y la apropiación de los conocimientos por parte de los estudiantes (Ramírez Alzate, 2012).

La potencialidad expresiva del medio didáctico audiovisual es importante para que los videos educativos transmitan el contenido educativo completo a través del medio audiovisual, los recursos expresivos y la estructura narrativa que se haya empleado en su elaboración (Luis & Ramos, n.d.; Monzón, 2014). Así mismo los videos educativos pueden cumplir un objetivo según lo planteado por el docente y su planeación de clase. Los videos pueden clasificarse de acuerdo con su objetivo como: Curriculares los cuales se adaptan a la programación de la asignatura; de Divulgación cultural, empleados para presentar a la audiencia aspectos culturales; de carácter Científico-técnico, exponiéndose contenidos de avance científico y tecnológico o se explica el comportamiento de fenómenos de carácter físico, químico o biológico (Luis & Ramos, n.d.).

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Para la enseñanza de las ciencias y particularmente de la química, en estos videos se encuentran ideas, conceptos y modelos que pueden ser aprovechados en propuestas didácticas que contemplen la mejora de la enseñanza de la química y de sus conceptos fundamentales. Acorde a lo enunciado por varios autores, los pilares para enseñar la química pueden entenderse desde tres nociones conceptuales generales que se relacionen con esquemas operativos formales y con las concepciones y reglas de razonamiento espontaneo empleadas para explicar los fenómenos de la química, estos núcleos se relacionan con: 1. La discontinuidad de la materia, 2. Cambio químico y 3. Cuantificación de relaciones (Mosquera, Mora, & García, 2003). Los autores determinan que estos tres conceptos fundamentales son esenciales porque acogen los problemas centrales al enseñar química.

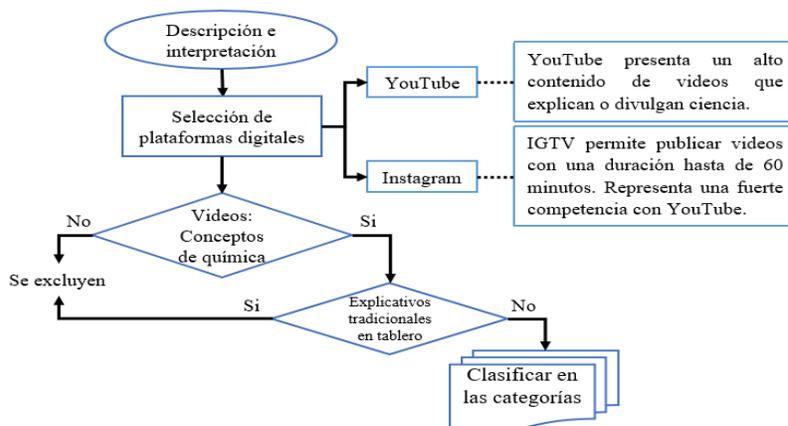
Las plataformas digitales seleccionadas para esta fase de investigación y la construcción de la base de datos de videos son YouTube e Instagram, que desde el 2018 ocupan el primer y segundo lugar respectivamente en las más empleadas por los usuarios de dispositivos electrónicos Android y iPhone. (Bell, 2018). En el contexto, YouTube inicia en el 2005 como una alternativa de Jawed Karim, Steve Chen, Chad Hurley para compartir videos de gran contenido y promover la interacción entre amigos para conocer sus opiniones sobre los videos del canal (Medrano Sáez & Académico, 2017). Por otra parte, Instagram se fundó 5 años después en cabeza de Kevin Systrom y Mike Krieger como una propuesta para compartir ubicación y fotografías con los demás usuarios de la red social (Madrigal, 2015). En los dos casos las plataformas poco a poco fueron ampliando sus servicios principalmente para ocio, diversión y marketing digital, aumentando los usuarios que aportan a la base de datos de las plataformas. Según una encuesta aplicada por eMarketer las aplicaciones de video han aumentado su uso en el año 2018 entre usuarios de la generación Z (16-24 años) y los Millennials (25-34 años); Son YouTube (59% y 46%), Snapchat (56% y 40%) e Instagram (55% y 50%).

De igual modo en el transcurso de los años se han ido aumentando el contenido informativo y educativo en las plataformas, esto se debe a que las nuevas generaciones buscan aumentar el debate, la opinión y comunicación en la sociedad en temas de interés entre los que se destacan temas políticos, económicos, ambientales, científicos y educativos.

Metodología

Se emplea una metodología cualitativa a partir de la descripción e interpretación de videos de mediana y alta potencialidad expresiva en la plataforma digital YouTube e Instagram. (Martínez., 2011) Para lo cual se elaboró una rúbrica de análisis que tiene en cuenta los criterios de búsqueda planteados (Grafico 1.) y posteriormente un cuadro de categorías (Tabla 1.) para clasificar cada uno de los videos analizados.

Grafico 1. Diagrama de los Criterios de búsqueda.



Fuente. Propia.

La metodología se desarrolló en cuatro momentos:

1. Identificación el concepto fundamental de química que trabajan en el video.
2. Clasificación de acuerdo con la metodología que trabajan en los videos, como se observa en la Tabla 1.
3. Recolección de la información principal del video como: (1) Fecha de consulta, (2) Dirección de enlace, (3) Nombre del perfil o usuario, (4) Duración del video, (5) Idioma, (6) Descripción y (7) Población a la que va dirigida
4. Construcción de la base de datos en el programa de Microsoft Excel, con la información de los ítems anteriores.

Tabla 1. Descripción de las categorías que se manejan en la clasificación de los videos según su metodología.

Categoría		Descripción
Inicial	Historia	Presentan una línea de tiempo en la cual describen el desarrollo del concepto.
	Experimentales	Desarrollan el tema por medio de diferentes experimentos desarrollados en el laboratorio o de manera cotidiana.
	Dibujos animados	Basan la explicación de diferentes conceptos científicos en historias que presentan continuidad en varios capítulos (series, películas y programas)
	Explicativos	Enseñan un tema central de la ciencia, por medio de videos que contengan una serie de imagines y gráficos que pueden ser explicados por un tercero.

Categoría		Descripción
	Documentales	El contenido se desglosa en un Programa televisivo que trata temas científicos y de interacción de la ciencia y la sociedad, por medio de hechos, situaciones y personajes tomados de la realidad.
Emergentes	Musicales	Proponen una alternativa a la enseñanza de los conceptos a través de la construcción de canciones que contienen definiciones y términos asociados.
	Conferencias	Presentaciones de expertos en el concepto, principalmente se analizan videos de las conferencias TED.
	Actividades en videos	Presentan al final de la explicación del concepto, preguntas y actividades acordes con el tema desarrollado que afianzan los conocimientos.

Fuente. Propia.

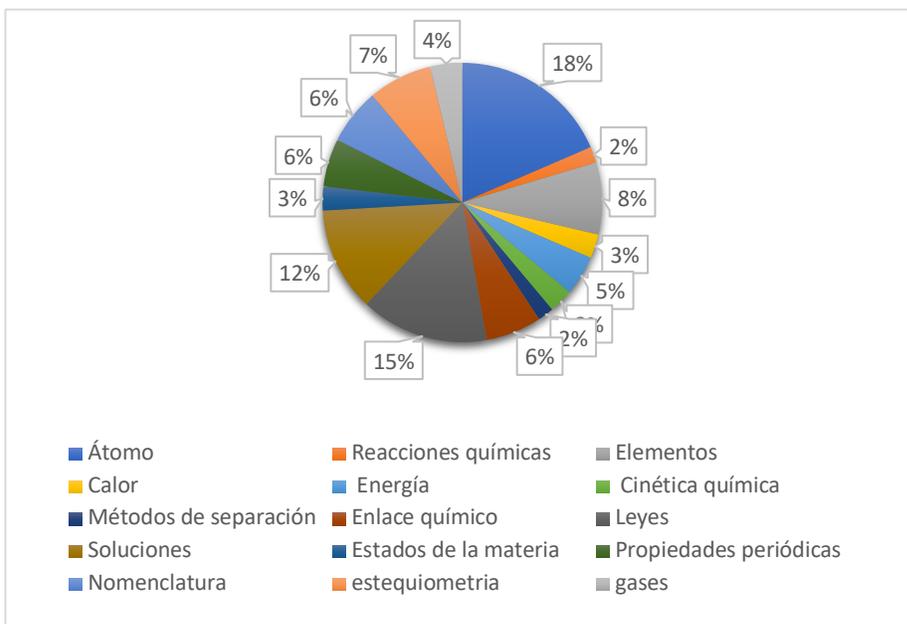
Resultados y discusión

Los resultados presentados en este trabajo corresponden la fase de construcción de antecedentes de una investigación que se propone generar un marco de referencia para la elaboración de videos digitales incorporados al diseño de actividades didácticas. La búsqueda se desarrolló para los video publicados entre los años 2010 a 2019 en las plataformas digitales descritas, para la búsqueda de los videos se delimitaron los criterios básicos como el idioma; principalmente en español e inglés, la calidad del video entre los 360p y 1080p (HD), que la duración sea adecuada para entender los conceptos descritos y por último se analizó el lenguaje, los términos técnicos del concepto, los gráficos y representaciones empleadas para la explicación.

En la búsqueda se registraron 153 videos de los cuales 132 se encuentran en YouTube y 21 en Instagram, disponibles desde el 2010 la fecha. Aunque se buscaron en páginas diferentes direccionadas desde Google, los videos siempre se encontraban en la plataforma de YouTube. Por otra parte, en la plataforma de video de Instagram, como caso curioso, solamente se resalta un perfil de usuario en el cual se presentan videos de química en su mayoría experimentales, con la explicación del fundamento científico correspondiente.

Los videos revisados entre marzo y agosto del 2019, se encuentran en un rango de duración de 2 minutos a 60 minutos en YouTube y de 1 minuto en promedio de duración en Instagram, así mismo en el gráfico 2 representa los porcentajes de los conceptos de química presentes en los videos son: Átomo, Reacciones químicas, Elementos, Calor, Energía, Cinética química, Métodos de separación, Enlaces químicos, leyes, Soluciones, Estados de la materia, Propiedades Periódicas, Estequiometría, Gases y Nomenclatura.

Gráfico 2. Porcentaje de los conceptos de química desarrollados en los videos.



Fuente. Propia.

En la mayoría de los videos se encuentran asociaciones sobre el desarrollo histórico de los modelos atómicos y reacciones químicas, en menor cantidad estados de la materia y la relación de calor energía y muy pocos videos que abordan la cinética química, las propiedades periódicas y las leyes que sustentan los procesos teóricos. Por otra parte, el tema de Estequiometria solo se presenta videos con explicación tradicional en tablero, pero como ya se describió anteriormente esto videos fueron excluidos de la búsqueda.

Los videos que se encuentran en Instagram se distribuyen solo en el concepto de Reacciones químicas, esto se atribuye a que los videos de esta plataforma son cortos y deben ser interesantes para que los usuarios los vean, comenten y compartan. Por el contrario, la plataforma de YouTube propone un ambiente de búsqueda a fondo de los temas con un rango de duración mayor en el video. La cantidad de videos encontrados según las categorías señaladas se muestran a continuación:

Tabla 2. Discriminación de la clasificación de los videos registrados.

Categoría		Cantidad
Iniciales	Historia	5
	Experimentales	37
	Dibujos aaminados	16
	Explicativos	24



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Categoría		Cantidad
	<i>Documentales</i>	5
Emergentes	<i>Musicales</i>	6
	<i>Conferencias</i>	7
	<i>Actividades en video</i>	53
TOTAL		153

Fuente. Propia.

Como se mencionó anteriormente se cuenta con un Perfil de Instagram, “MEL Science Español”, que es un sitio web educativo con 170 publicaciones de las cuales 61 son videos de experimentos químicos y el restante infografías de divulgación científica o promoción de los productos de química (instrumentos, reactivos y material de laboratorio) que distribuyen a través de su página web.

Los Canales de YouTube que difunden este contenido principalmente son independientes, usuarios que desean compartir información de interés científica, social, cultural y tecnológica; otros de centros de educación en ciencias y tecnología; de universidades como la UTEM (Universidad Tecnológica Metropolitana) de Chile; canales específicos para el aprendizaje de la primera infancia; TEDx Talks la cual es una organización sin ánimo de lucro dedicada a difundir ideas a partir de charlas y ponencias de todos los temas y en varios idiomas, la información que aquí se difunde tiene un proceso de selección riguroso a partir de proyectos y audiciones (“TED: Ideas worth spreading,” n.d.).

Los videos se buscaron en idioma español, 14 de los videos se encuentran en inglés, pero cuentan con subtítulos y se analizan considerando su complejidad respecto al tema y explicación que se le da al mismo, la mayoría de los videos van dirigidos a una población que se encuentre cursando secundaria, aunque se registraron videos cuyo objetivo es la educación primaria y primera infancia.

Puede identificarse que los creadores de contenido en las plataformas de video buscan diversas fuentes actuales del tema y la plasman de manera concisa para que en un corto tiempo la información sea transmitida, es relevante tener en cuenta que el acople de imágenes, sonidos y texto en el marco del concepto, permiten una rápida apropiación de la idea central de conceptos como la discontinuidad de la materia, cambio químico o cuantificación de relaciones.

Investigaciones previas manifiestan que el aprendizaje a través de videos desarrolla habilidades cognitivas y estrategias de aprendizaje individual (Planificación, Construcción de esquemas, Investigación, Razonamiento sobre sus propias ideas, Soluciones a problemas y conocimiento de sus fortalezas). Para el proceso de enseñanza-aprendizaje desde los videos como herramientas se tienen en cuenta tres elementos: interactividad, símbolos y mensaje a transmitir. Que en conjunto desarrollan un proceso concreto de reflexión y resolución de problemas (Linares & Sánchez, 1998). Estas investigaciones afirman que los videos favorecen el aprendizaje al emplear imágenes que ayudan al cerebro a reconocer la información suministrada donde las emociones juegan un papel importante que influye en la actitud del estudiante al enfrentarse a un nuevo tema, la atención y la estimulación de la creatividad (Campos, 2014), así mismo, los videos son una herramienta que ayuda al desarrollo

cognitivo individual pero simultáneamente en trabajo cooperativo (García, 2017). Es importante recordar que en el aula de clases es evidente que los conceptos de química tienen un alto grado de dificultad, por tanto, es necesario buscar nuevas herramientas para que la explicación sea dinámica, y provea un ambiente que favorezca el debate crítico entre estudiantes y docentes.

Se evidencia de esta manera que, es necesaria una formación integral de los docentes que incorpore las tecnologías de la comunicación como medio de fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias (García et al., 2013). En consecuencia, los videos desde las plataformas digitales son una herramienta interesante para favorecer el intercambio de contenidos a partir de las estrategias de construcción de conocimiento dinámico e interactivo.

Las TIC, y en este caso el uso y aprovechamiento de videos, se vincula directamente a la investigación de la didáctica de la ciencia y su contribución a la práctica docente, ya que esta busca diseñar nuevas estrategias que incorporen la tecnología y las herramientas que se tienen a disposición para mejorar las metodologías de enseñanza docente y el aprendizaje de los estudiantes. Las TIC atienden a la trasposición de conocimiento científico a una ciencia escolar que sin perder los objetivos didácticos de los que se quiere enseñar y como enseñar se buscan alternativas para maximizar los resultados (Meinardi, Adúriz-Bravo, Morales, & Bonan, 2002).

Conclusiones

De acuerdo a la búsqueda, las plataformas digitales (YouTube e Instagram) presentan una reciente apertura al contenido enfocado en la enseñanza de la química desde diferentes propuestas en video, aun así se evidencian complicaciones en la depuración y clasificación puesto que la mayoría de estos son limitados a las grabaciones tradicionales en tablero imponiendo una única estrategia educativa, así mismo se localizan videos educativos para primera infancia y educación primaria que en consecuencia con un propósito innovador presentan un hilo conductor interesante para la apropiación del concepto.

La evidencia demuestra que los usuarios de las plataformas se interesan en la divulgación científica a través de este medio para la reflexión y el debate, es decir que los videos digitales según su interactividad y los símbolos empleados en la trasmisión concreta del mensaje se presentan como herramienta practica en el complemento de las clases de química. Se apoya la idea en la que los videos permiten el desarrollo de habilidades cognitivas y creativas, sí se sustentan desde una estrategia de aprendizaje e intencionalidad didáctica. Algunos de los videos analizados contienen preguntas abiertas al final de la transmisión fomentando la curiosidad o bien preguntas cerradas que afianzan los conocimientos abordados en el video.

Teniendo en cuenta que las TIC son consideradas como un factor de innovación y mejoramiento esencial en los procesos de enseñanza-aprendizaje y en los cambios educativos y sociales, la vinculación de estas y la didáctica de la ciencia propone emplear los videos digitales como herramientas de gran valor educativo para la trasposición de los conceptos científicos a la ciencia escolar agradable, interesante, social e investigativa que genera un pensamiento reflexivo de la ciencia en la sociedad.

Referencias bibliográficas

- Bell, K. (2018). Apple reveals the most popular iPhone apps of 2018. Recuperado noviembre 24, 2019, de: <https://mashable.com/article/apple-most-popular-iphone-apps-2018/#lkywzZblQGqz>
- Cabero Almenara, J. (2010). The challenges of the TIC integrating´s in education. Limits and possibilities.
- Campos, A. L. (2014). Los aportes de la neurociencia a la atención y educación de la primera infancia. Recuperado de:



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

www.cerebrum.la

- García, Á., Molina, A., Hernández, R., Mosquera, C., Merino, C., Rodríguez, D., ... Teresa, M. (2013). Referentes Curriculares con Incorporación de Tecnologías para la Formación del Profesorado de Ciencias Naturales en y para la Diversidad.
- García, I. (2017). Cómo aprende el cerebro: Neuroeducación y factores del aprendizaje. Recuperado noviembre 25, 2019, de: <https://blog.cognifit.com/es/como-aprende-el-cerebro-neuroeducacion/>
- Im, J. H., & Hartman, S. (1990). Rethinking the issue of whether IS people are different from non-IS people. *MIS Quarterly*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.2307/249299>
- Linares, S., & Sánchez, V. (1998). Aprender a enseñar matemáticas: Los videos como instrumento metodológico en la formación inicial de profesores, 29–44.
- Luis, J., & Ramos, B. (n.d.). ¿Qué es el vídeo educativo?
- Madrigal, C. (2015). Instagram como Herramienta de Comunicación Publicitaria: El Caso de Made With Lof.
- Marín Díaz, V., & Romero, A. (2009). La formación docente universitaria a través de las TIC., 97–103.
- Medrano Sáez, N., & Académico, C. (2017). YouTube como estrategia publicitaria.
- Meinardi, E., Adúriz-Bravo, A., Morales, L., & Bonan, L. (2002). El Modelo de Ciencia Escolar. Una Propuesta de la Didáctica de las Ciencias Naturales para Articular la Normativa Educacional y la Realidad del Aula. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/15875/15681>
- Mosquera, C., Mora, W., & García, Á. (2003). *Conceptos Fundamentales de la Química y su Relación con el Desarrollo Profesional del Profesorado* (1st ed.). Bogotá.
- Luis, J., & Ramos, B. (n.d.). ¿Qué es el vídeo educativo?
- Monzón, J. (2014). *Vídeo Educativo*.
- Ramírez Alzate, C. Í. (2012). El video educativo como estrategia de aprendizaje en las Instituciones Educativas del municipio de Palmira, Valle. *Criterio Libre Jurídico*, 9(1), 97–107.
- TED: Ideas worth spreading. (n.d.). Recuperado noviembre 24, 2019, de <https://www.ted.com/>