

Perspectiva de estudiantes universitarios sobre el aprendizaje multimedia en formato de video: un estudio cualitativo asistido por inteligencia artificial

*University students' perspective on multimedia learning in video format:
A qualitative study assisted by artificial intelligence*

Kristian Armando Pineda Castillo • Luis Manuel Cortés Calderón • Rubén Jerónimo Yedra

RESUMEN

El objetivo del estudio fue identificar los intereses de universitarios sobre el aprendizaje por medio de material multimedia en formato de video. Se apeló a un enfoque cualitativo en un diseño de teoría fundamentada constructivista en el que se organizaron cuatro grupos focales con un total de 12 participantes. Para el análisis de los datos se utilizó el *software* de inteligencia artificial ChatGPT de tal manera que se tuviera una mirada tecnológica fortalecida con la perspectiva tanto de los investigadores como de la inteligencia artificial. Los resultados demuestran que los estudiantes universitarios adoptan un enfoque constructivista con material multimedia, mostrando autonomía y preferencias por contenido breve y confiable. Aunque valoran la contribución positiva de los videos, se destaca la importancia de un uso equilibrado para evitar impactos negativos. Se puede concluir que es clave comprender y diseñar recursos según las preferencias y necesidades de los educandos.

Palabras clave: Aprendizaje informal, enseñanza superior, tecnología adecuada, video educativo.

ABSTRACT

The purpose of the study was to identify the interests of University students in learning through multimedia material in video format. A qualitative approach was used in a constructivist grounded theory design in which four focus groups were organized with a total of 12 participants. For the analysis of the data, the artificial intelligence software ChatGPT was used in such a way that a technological view was strengthened with the perspective of the researchers as well as with artificial intelligence. The results demonstrate that University students adopt a constructivist approach with multimedia material, showing autonomy and preferences for brief and reliable content. Although they value the positive contribution of videos, the importance of a balanced use is highlighted to avoid negative impacts. It can be concluded that it is key to understand and design resources according to the preferences and needs of learners.

Keywords: Informal learning, higher learning, appropriate technology, educational video.

INTRODUCCIÓN

Los progresos tecnológicos han permitido el desarrollo de una infraestructura global de sistemas informáticos interconectados, conocida como Internet. Según Mejía-Salazar y Gómez-Álvarez (2017), el internet es una poderosa herramienta para ayudar a la difusión del conocimiento y la educación, siendo una de las mayores fuentes de información disponibles. Esta red de redes reduce considerablemente el tiempo y esfuerzo empleados en la búsqueda del saber y la información, ofreciendo nuevas oportunidades para el desarrollo de modelos y estrategias de aprendizaje basadas en las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Tales avances han abierto la puerta a la era digital, así como a generar un impacto en la educación. Ante dicha revolución industrial, tecnológica y social surge la ubicuidad, automatización de la información, inteligencia artificial, uso de las tecnologías móviles, entre otros desarrollos (Schwab, 2016; Seldon y Abido, 2018). En conjunto con los cambios que trajo consigo la industria, las generaciones de baby boomers, X, millennials, centennials y alfa se han visto sumergidos en un ámbito de interconectividad, donde aquellos pertenecientes a las generaciones más antiguas han sido arrastrados por las nuevas tendencias de comunicación (Delgado et al., 2020; Díaz-Sarmiento, 2017).

Es indiscutible que los recursos tecnológicos digitales, especialmente en formato de video, forman parte del proceso formativo del alumnado en los niveles de educación superior, ya sea de manera informal o formal (Rodríguez-Guardado y Platas-García, 2022). Sin duda, la modalidad presencial guarda grandes ventajas formativas y ha sido la predominante durante siglos, aunque la enseñanza a distancia como alternativa ha venido evolucionando a la par (Torrealba, 2004). En dicho plano es que se plantea el contexto del presente estudio, en el que la mayoría de la población universitaria está conformada por estudiantes en edades pertenecientes a generaciones de centennials

Kristian Armando Pineda Castillo. Profesor-Investigador de la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa, Unidad Culiacán, México. Es Doctor en Educación y cuenta con diversas certificaciones en competencias docentes y el dominio del idioma inglés a nivel internacional. Tiene los reconocimientos a nivel local, nacional e internacional por su mérito docente. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, integrante del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos y miembro de la Red Estatal de Divulgadores de la Ciencia y la Tecnología en Sinaloa. Entre sus publicaciones recientes se encuentra el artículo “Aplicación de la Web 2.0 para reducir la reprobación en inglés” (2024). Correo electrónico: kristiancobaes@hotmail.com. ID: <https://orcid.org/0000-0002-4686-3587>.

Luis Manuel Cortés Calderón. Profesor de Ciencias Sociales en el Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa, México. Es Maestro en Educación y cuenta con diversas certificaciones del idioma inglés a nivel internacional. Tiene los reconocimientos a nivel local por su mérito docente por coordinar programas de tutoría par en apoyo a estudiantes. Correo electrónico: luis.cortes@cobaes.edu.mx. ID: <https://orcid.org/0009-0005-7210-2924>.

Rubén Jerónimo Yedra. Profesor-Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Es Doctor en Educación y cuenta con una amplia formación profesional y continua. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Entre sus publicaciones recientes se encuentran los artículos “Aplicación de la Web 2.0 para reducir la reprobación en inglés” (2024) y “Didactic-disruptive: Technological tool for children who present slow learning of basic arithmetic operations” (2023). Correo electrónico: ruben_yedra@yahoo.com.mx. ID: <https://orcid.org/0000-0003-1617-7444>.

y millennials, quienes guardan una especial afición a este tipo de aprendizaje (Persada et al., 2019).

Las características mencionadas son clave para tomar en cuenta pues en los escenarios de la educación superior coincide alumnado perteneciente a distintas generaciones (Alvarez et al., 2020). En tal orden de ideas, algunos estudios muestran que la implementación de material multimedia ha tenido éxito en el ámbito educativo (Persada et al., 2019). Bajo esta óptica, a partir de observaciones realizadas a lo largo de la experiencia de los presentes autores, los estudiantes universitarios son percibidos como entes críticos y con deseo de aprender. Asimismo, cuentan con capacidades intelectuales que rebasan los pensamientos conformistas; por ende, a menudo buscan dar respuesta a sus inquietudes gestionando información en plataformas, redes sociales o *software* de alto nivel. Por ello que nuestra curiosidad epistemológica busca lograr una comprensión profunda sobre los intereses de los discentes en el uso de material multimedia en formato de video como recurso de aprendizaje.

De esta forma, planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los intereses y preferencias de los estudiantes universitarios con relación al aprendizaje mediante material multimedia en formato de video? Así pues, el objetivo del presente estudio fue identificar los intereses y preferencias de los estudiantes universitarios con relación al aprendizaje mediante material multimedia en formato de video. En el mismo orden de pensamiento científico, proponemos un supuesto de investigación con la finalidad de dar una respuesta tentativa, como es tradición en la investigación cualitativa (Schmelkes y Elizondo, 2010): el supuesto es que los universitarios tienen un amplio interés en usar material multimedia en formato de video, al preferir plataformas populares en la sociedad como YouTube, TikTok y Dailymotion; como estudiantes, prefieren videos de corta duración que sean atractivos para mantener la atención y contribuir a su aprendizaje.

Caracterización del material multimedia

Dentro de la revisión de la literatura es notable apreciar que el material multimedia en formato de video recibe múltiples concepciones. Por su parte, Rodríguez-García et al. (2017) plantean al video tutorial como una herramienta didáctica que puede utilizarse en modalidades educativas presenciales, no presenciales o mixtas para apoyar procesos teóricos o prácticos de enseñanza-aprendizaje. Otra de las características que denotan los autores es que estas píldoras de aprendizaje portan consigo la ubicuidad, lo cual permite al educando tener acceso al conocimiento a cualquier hora y lugar.

Paralelamente, Gavilondo y Tabares (2016) respaldan teóricamente que los recursos multimedia son parte de la comunicación educativa. Para los autores, los videos, en el ámbito científico, son una obra audiovisual diseñada con intenciones de propiciar un nuevo conocimiento o fortalecer los adquiridos anteriormente con el fin de potenciar el proceso educativo. De esta manera, dichos recursos tecnológicos

se elaboran con base en aspectos didácticos, y toman en cuenta las características culturales propias de la audiencia a quien se dirigen.

Además, para Rodríguez-Guardado y Platas-García (2020) el video es un recurso que facilita el aprendizaje. Una razón de ello es que el estudiantado tiene el control del ritmo de la presentación del contenido al avanzar o retroceder en su reproducción, según su nivel de conocimiento o habilidades cognitivas, lo que permite la autorregulación del aprendizaje. De igual modo, según el principio de la carga cognitiva *germana* (o generativa), el video didáctico se puede apreciar como un tipo de producción visual que se puede emplear para organizar e integrar conocimientos previos, que facilita el procesamiento cognitivo profundo (Sweller, 1999, citado en Mayer, 2009).

Desde el punto de vista inclusivo, el material multimedia puede favorecer a estudiantes con dificultad de movilidad. También, beneficia a aquellos que sufren de problemas de comunicación restringida al tener dificultades de audición o visuales, al igual que sirve como apoyo a personas con comprensión limitada por hablar otro idioma (López et al., 2015). De este modo, al ser aplicado mediante las TIC, en sus diferentes derivados con enfoque educativo, un recurso audiovisual puede desempeñar un papel cardinal al abrir las puertas a la creación de entornos más allá de los horizontes físico-espaciales (Pinto et al., 2017).

Aprendizaje multimedia

Ciertos expertos comparten posturas acerca de que el aprendizaje se puede suscitar mediante enfoques psicológicos, sociales o pedagógicos. En lo que respecta a la perspectiva psicológica, el aprendizaje multimedia requiere de contextos virtuales ideales circunscritos en plataformas, blogs, *wikis*, para tener acceso a recursos digitales que apoyen la formación integral. De igual manera, el uso de materiales multimedia tiende a utilizar elementos de carácter visual/pictórico y auditivo/verbal (Çeken y Taşkın, 2022; Solórzano-Restrepo y González-Rodríguez, 2019). Ahora bien, tales posturas guardan una estrecha relación con las teorías del procesamiento de la información, además de que se contextualizan en la virtualidad, el internet y realidad aumentada (Çeken y Taşkın, 2022).

En tal marco, la información puede ser procesada por medio de medios ofimáticos. De acuerdo con los expertos, se pueden encontrar propuestas conductistas y constructivistas como las de Dick y Carey, Willis, el modelo ARCS (Atención, Relevancia, Confianza y Satisfacción) de Keller, los principios instruccionales de Merrill, la jerarquía de aprendizaje de Robert Gagne, el Universal Design for Learning (Deubel, 2003, citado en Andrade-Lotero, 2012) y el modelo Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo de la información –ACRA– (Nisbet y Schucksmith, 1987, citados en Pizano-Chávez, 2012). Sin embargo, la propuesta más influyente ha sido la de Mayer (2009) con su *Teoría cognitiva del aprendizaje multimedia* (por sus siglas en inglés CTML).

La propuesta de Mayer (2009) está construida a partir de las contribuciones de la *carga cognitiva* –TCC– de Sweller (1994), la hipótesis de codificación de Paivio (1991) y el modelo de la *memoria de trabajo* (Baddeley, 1992). De acuerdo con Mayer, al momento en que un sujeto recibe información, esta es clasificada según su naturaleza, ya sea pictórica o auditiva, lo que permite un procesamiento más efectivo. Uno de los requisitos para representar mentalmente el contenido multimedia es que el *input* que se recibe debe operar con el conocimiento previo. Asimismo, Mayer (2017) sostiene que se aprende mejor cuando la información se acompaña de contenido pictórico como imágenes, en lugar de presentarse únicamente en texto escrito. Igualmente, debe complementarse y evitar ser redundante. Esto se debe a que la presentación exclusiva e irrelevante de texto puede provocar una sobrecarga cognitiva, además de que la capacidad de la mente es limitada al momento de recibir información nueva (Miller, 1956).

La CTML sostiene que el procesamiento de la información conlleva tres tipos de carga cognitiva: la carga denominada *intrínseca* se refiere al esfuerzo necesario para comprender un material; la carga *extrínseca*, por otro lado, es aquella que es innecesaria y puede afectar la adquisición de conocimiento; en lo que concierne la carga *relevante*, se concibe como indispensable para completar una tarea. En este sentido, los diseñadores instruccionales pueden usar la teoría de la carga cognitiva para crear materiales ideales para el aprendizaje (Woolfolk, 2006, y Paas et al., 2003, citados en Andrade-Lotero, 2012).

Análogamente, los expertos han propuesto ciertos principios para disminuir la carga cognitiva en la aplicación pedagógica de la TCC y la CTML (Andrade-Lotero, 2012; Çeken y Taşkın, 2022). Primeramente, se sugiere plantear problemas con múltiples soluciones que permitan explorar diferentes enfoques o métodos para resolverlos. También, proporcionar ejemplos resueltos facilita el aprendizaje de esquemas efectivos; equivalentemente, asignar problemas parcialmente resueltos facilita pistas al aprendiz. Otra opción que se tiene es apelar al principio de atención dividida, al presentar información gráfica y escrita que se asocie adecuada y simultáneamente. Asimismo, se recomienda eliminar o reducir la información redundante. Cuando es necesario enseñar elementos complejos, estos se pueden presentar individualmente, como preparación previa, y luego relacionarlos. Además, brindar ayuda según las necesidades cognitivas del discente es beneficioso, esto quiere decir que los que tienen menos conocimiento recibirán una guía más cercana que los aprendices avanzados, para quienes el apoyo se irá desvaneciendo con el afán de evitar dependencia.

Por otra parte, el material tiene que ser interesante y congruentes con los objetivos de aprendizaje, así como recurrir a un lenguaje accesible. En caso de utilizar imágenes y texto, aquellos elementos que se asocien deberán estar cerca unos de otros. De igual forma, el *input* mostrado necesita dosificarse en segmentos cortos, de forma que el alumno pueda manipular su velocidad e información. Finalmente, se comparte que el

repaso mental puede beneficiar el almacenamiento de la información en la memoria de largo plazo (Andrade-Lotero, 2012; Çeken y Taşkın, 2022).

Diversas investigaciones señalan que los resultados del aprendizaje multimedia son comúnmente evaluados mediante la consideración de conocimientos previos, retención, transferencia, recuerdo y logro (Çeken y Taşkın, 2022). Respecto a los *conocimientos previos*, se evalúa el nivel de comprensión que posee un individuo acerca de un tema particular. La *retención* implica mantener activa la memoria de trabajo para conservar la información, lo cual se logra manteniendo la atención en el contenido por medio de técnicas de repaso como la repetición o la vinculación con conocimientos previos. En lo que atañe al *recuerdo*, se refiere a la capacidad de recuperar información de la memoria de largo plazo de forma consciente, mientras que el *logro* puede interpretarse a manera del cumplimiento de uno o varios objetivos educativos (Woolfolk, 2006). Por su parte, el concepto de *transferencia* alude a la habilidad de compartir o comunicar conocimiento a otras personas (Medina et al., 2019).

La revisión de la literatura da pauta para apreciar que el contenido multimedia, incluidos los videos disponibles en plataformas como YouTube, desempeña un doble papel: a manera de herramienta para elaborar enfoques pedagógicos y a modo de alternativas de aprendizaje para universitarios. Esta consideración se basa en el hecho de que las estrategias educativas comprenden una serie de acciones planificadas con intención, en las cuales el estudiante toma decisiones adecuadas para alcanzar un proceso de aprendizaje efectivo (Pizano, 2012).

METODOLOGÍA

Decidimos circunscribir el estudio dentro de un enfoque cualitativo enmarcado en un diseño de teoría fundamentada constructivista (Charmaz, 2014), debido a que es un diseño de investigación ampliamente utilizado en las ciencias sociales (Sánchez-Suricaldy et al., 2022). La teoría fundamentada es reconocida por su naturaleza cualitativa, cuyos fundamentos filosóficos se remontan al pragmatismo y al interaccionismo simbólico (Bryant, 2017). Por una parte, consideramos que la ruta metodológica se ajusta al objeto de estudio por el rigor que se le imprime a través del análisis de los datos por medio de codificación abierta, focalizada y axial. En conjunto, este enfoque garantiza la validez y confiabilidad de nuestra indagación cualitativa al facilitar la comprensión profunda del fenómeno investigado (Figura 1).

Técnicas e instrumentos

Se recurrió a la técnica de grupos focales para la recolección de datos, al igual que a la observación participante concretada en un proceso de introspección. En dicho orden de ideas, se sostiene que el investigador desempeña un papel fundamental como herramienta de investigación debido a que las normas que rigen el mundo natural se

De igual manera, se elaboró un consentimiento informado para notificar a los participantes sobre los propósitos, actividades investigativas y facilidad de abandono sin repercusiones. Para cumplir con los criterios de rigor, se siguieron las orientaciones de autores representativos de la teoría fundamentada (Bryant, 2016; Charmaz, 2014; Corbin y Strauss, 2015; Glaser y Strauss, 1967). Por tal razón, la recolección y tratamiento de datos siguió las pautas marcadas por los expertos, además de que se buscó la validez de la interpretación por parte de los participantes y en la triangulación de interpretaciones.

Muestreo

El muestreo recurrió a una estrategia intencional por bola de nieve (Cohen et al., 2018). Para tal efecto, se estableció contacto con estudiantes conocidos para que estos a su vez recomendaran a otros a participar en la investigación. En este sentido, se contó con un total de 12 participantes, $M = 11$ y $H = 1$, con un rango de edad entre los 18 a los 50 años. El estudiantado pertenece a programas de Licenciatura y Maestría en Educación de la UPES (Tabla 1). Los criterios de inclusión requirieron que 1) los estudiantes estuvieran inscritos en la UPES, 2) mostrar compromiso por su educación, 3) consultar videos en su proceso de aprendizaje y 4) haber sido recomendado por un estudiante conocido por el equipo de investigación. Por otra parte, se excluyó al alumnado por 1) no pertenecer a la UPES, 2) desinterés por su formación docente o 3) desinterés en la tecnología.

Tabla 1

Estudiantes seleccionados en muestreo intencional por bola de nieve

| Participante | Edad | Nivel educativo |
|-----------------|------|-----------------|
| Participante 1 | 44 | Maestría |
| Participante 2 | 40 | Maestría |
| Participante 3 | 32 | Licenciatura |
| Participante 4 | 29 | Licenciatura |
| Participante 5 | 23 | Licenciatura |
| Participante 6 | 32 | Licenciatura |
| Participante 7 | 48 | Licenciatura |
| Participante 8 | 36 | Licenciatura |
| Participante 9 | 50 | Licenciatura |
| Participante 10 | 43 | Licenciatura |
| Participante 11 | 39 | Licenciatura |
| Participante 12 | 18 | Licenciatura |

Fuente: Elaboración propia.

Procedimiento

La investigación tuvo una duración de siete meses, con inicio en mayo del 2023. En lo que corresponde a la recolección y análisis de datos, el autor principal condujo una entrevista con cuatro grupos focales, diseñada y organizada por el tercer autor, para lo cual se convocó a los participantes para reunirse por medios de comunicación institucionales en formato virtual, en la aplicación Google Meet. Posteriormente, el segundo autor transcribió las entrevistas con el apoyo de Google Pinpoint (<https://journaliststudio.google.com/pinpoint/about>), una herramienta de investigación destinada a facilitar la exploración y análisis de extensas colecciones de documentos imágenes, correos electrónicos, notas escritas a mano y archivos de audio, en busca de palabras o frases específicas, así como información relacionada con ubicaciones, organizaciones y personas (Otero, 2022; Silvestre y León, 2023).

Subsiguientemente, durante el mes de noviembre, los tres investigadores utilizaron ChatGPT 3.5 con la finalidad de realizar un análisis de contenido con técnicas de teoría fundamentada (Lune y Berg, 2017). Para ello, las unidades de análisis textuales pasaron por un proceso de codificación abierta, focalizada y axial, de tal manera que el proceso de análisis y triangulación de interpretaciones permitiera postular una teoría substantiva, que es uno de los fines del diseño de la teoría fundamentada constructivista (Charmaz, 2014). En lo que concierne el empleo del *software* de IA, se recurrió al uso de distintos *prompts*, o instrucciones, para obtener los resultados deseados. En la Tabla 2 se comparten algunos de los *prompts* clave.

Tabla 2

Prompts para el análisis cualitativo en ChatGPT 3.5

| Prompt | Propósito |
|--|---|
| Ayúdame a hacer un análisis cualitativo de la siguiente entrevista en grupo focal transcrita. Favor de crear códigos y describirlos (se pega transcripción de entrevista en un párrafo aparte) | Obtener un primer nivel de análisis de contenido. Este análisis corresponde a la codificación abierta que se propone en la teoría fundamentada constructivista (Charmaz, 2014). Las descripciones en sí representan los memos, que son sustanciales en la construcción de categorías teóricas |
| Puedes darme las citas que corresponden a cada uno de los códigos | Vincular datos crudos con las interpretaciones (memos/descripciones) |
| Favor de ampliar las descripciones de cada uno de los códigos | Extender el nivel de análisis generado por la IA según el punto de vista crítico de cada investigador |
| Utilizar cualquiera de estos <i>prompts</i> : a) ¿Puedes crear categorías a partir de los códigos y describirlas? b) Ayúdame a realizar un análisis cualitativo agrupando los códigos relacionados para generar. Describe cada categoría por favor | Generar categorías teóricas fundamentadas a partir de la agrupación de códigos. Esto corresponde al segundo nivel de análisis, la codificación focalizada (Charmaz, 2014) |
| Favor de ampliar las descripciones de cada categoría | Profundizar el análisis de la IA de acuerdo con el criterio de cada investigador |

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a este último proceso, el pensamiento crítico de la IH por parte de los investigadores fue fundamental para refinar, recodificar y profundizar los resultados gestionados por la inteligencia artificial –IA– (Figura 2).

Figura 2

Proceso de análisis de datos



Fuente: Elaboración propia con diseños de SmarArt de Microsoft Word.

El último nivel de análisis contempló la codificación axial. En dicho marco, se asociaron las categorías de acuerdo con su nivel de relación, desde un punto de vista holístico-cualitativo. Según los criterios de postulación de una teoría fundamentada substantiva, el rigor de la indagación cualitativa requiere el alcance de un muestreo y saturación teórica (Bryant, 2017; Charmaz, 2014). Consideramos, en términos substantivos constructivistas del diseño de investigación, que alcanzamos el muestreo teórico con el número de grupos focales que realizamos, pues a medida que realizábamos más entrevistas ni la IA ni nuestro análisis de IH lograron identificar códigos o categorías adicionales, lo que a su vez sustenta la saturación teórica en el procedimiento empírico.

RESULTADOS

En el orden de los resultados, primero se presenta la teoría fundamentada constructivista de nivel substantivo a partir de las cinco categorías teóricas descubiertas en los grupos focales; posteriormente se realiza un desglose de cada categoría, compartiendo citas de las respuestas de los participantes.

Teoría fundamentada substantiva sobre el aprendizaje multimedia universitario

Los estudiantes universitarios enfrentan activamente desafíos académicos al utilizar material multimedia. En tal respecto, la autonomía en la búsqueda de recursos, la

variabilidad en el uso según la asignatura y la motivación intrínseca revelan un compromiso con el proceso de construcción del conocimiento. Asimismo, las preferencias por plataformas confiables y características específicas en los videos reflejan lo fundamental de la confianza y la relevancia en la selección de recursos multimedia. Igualmente, la duración corta de los videos indica una valoración del tiempo y la necesidad de mantener la atención del estudiante durante sesiones de aprendizaje más eficientes. Adicionalmente, la percepción positiva sobre la contribución de los videos al aprendizaje sugiere que los discentes adoptan un papel activo en la construcción de significados a través de la interacción con el material multimedia. Sin embargo, las desventajas subrayan la importancia del uso equilibrado del material multimedia a fin de evitar posibles impactos negativos en la profundidad del aprendizaje (Figura 3).

Figura 3

Representación de la teoría fundamentada constructivista sobre el aprendizaje multimedia universitario



Fuente: Elaboración propia con el software Lucidchart.com.

Enseguida, presentamos los resultados en cinco categorías teóricas que permiten, además de responder a la pregunta de investigación, ampliar el panorama sobre el objeto de estudio y transitar hacia una comprensión más profunda de la perspectiva de estudiantes universitarios acerca del uso de material multimedia en formato de video en el proceso de aprendizaje.

Patrones de uso de videos en el aprendizaje

Esta categoría se conforma por los códigos *frecuencia de uso*, *propósitos específicos*, *variabilidad* e *iniciativa propia*. De esa manera, la categoría se enfoca en explorar los patrones y hábitos de los participantes en el uso de videos para el aprendizaje. La *frecuencia de uso* examina que los estudiantes recurren a contenido visual ordinariamente, mientras que el código de *propósitos específicos* señala la forma en que se emplean videos para ampliar su comprensión en áreas académicas concretas: "...pues, yo pienso que muy frecuente, porque últimamente aquí en la UPES en la maestría generalmente nos ponen algunos videos para apoyarnos..." (Participante 2).

En lo que concierne la *variabilidad*, se aprecian diferencias en la adopción de videos de acuerdo con la naturaleza de la asignatura que el estudiantado curse, puesto que cada docente organiza el proceso de enseñanza-aprendizaje según los contenidos a abordar.

Depende [de] la tarea que nos dejen. Por ejemplo, hay algunas materias que ya vienen con el video para que lo observemos, en otras es opcional, como recomendación. Por ejemplo, ahorita de las materias que llevamos, solo tenemos una tarea en la que tenemos que ver videos [Participante 8].

Por último, la *iniciativa propia* indaga sobre la autonomía del alumnado al consultar material multimedia. A partir de lo anterior, se interpreta que los estudiantes universitarios utilizan videos de manera variada y autónoma para resolver problemas específicos, ampliar su comprensión y adaptarse a las distintas naturalezas de las asignaturas.

Motivación y respuestas a dificultades

La categoría se fundamenta por los códigos *inspiración para ver videos* y *dificultades en la comprensión de temas*. Así pues, se examinan los motivos subyacentes al uso de videos y la forma en que los participantes responden a las problemáticas de carácter académico. En tal marco, los educandos apelan a videos ya sea para superar obstáculos en la comprensión o para profundizar en temas de interés: "...ahora en la materia de Psicología [...] sentía que leía y no comprendía. Entonces [...] la maestra nos pasó algunos videos en la clase. Entonces dije: '¡Ah!, puedo ver videos y comprender mejor'..." (Participante 3).

En lo que respecta a las *dificultades en la comprensión de temas*, se interpretó que el material multimedia se convierte en un recurso útil cuando los discentes enfrentan desafíos específicos en la comprensión de ciertos temas: "...a veces cuando hacemos lecturas [...] hay conceptos que no entendemos [...] pero si ves un video, te cambia a veces en la perspectiva porque te lo explican más fácil, de una manera más recreativa y más interesante..." (Participante 2). Así, interpretamos que la motivación para ver videos está vinculada a la superación de problemáticas en la comprensión de temas. En este sentido, los estudiantes recurren a material multimedia como respuesta activa a retos académicos, lo cual demuestra una orientación hacia el aprendizaje autodirigido.

Preferencias y evaluación de plataformas

El código *plataformas utilizadas* constituyó la categoría por sí solo puesto que las respuestas de los participantes fueron abundantes sobre dicha temática. Las respuestas redundaron en las preferencias de los estudiantes para consumir contenido visual en YouTube y otras opciones como Facebook e Instagram: “La plataforma que utilizo yo mucho es YouTube. Pienso que es la que más constantemente utilizamos todos” (Participante 10). De esta manera, se interpretó que las elecciones de los espacios digitales pueden influir en la experiencia de aprendizaje y su equilibrio con las necesidades educativas.

Características atractivas

La categoría se construyó partiendo de los códigos *características atractivas de un material multimedia* y *duración adecuada*, mediante los cuales se destacan las particularidades para que un video sea atractivo y efectivo para el aprendizaje. En lo que concierne a las *características atractivas de un material multimedia*, se detallan elementos como la presentación visual, el uso de avatares y ejemplos. Por otra parte, la *duración adecuada* se centra en la longitud óptima que, aunque la tendencia está entre uno y cinco minutos, se puede extender hasta 15 o más, dependiendo del propósito del video y de las necesidades educativas o comunicativas. En tal marco, se interpreta que la preferencia por videos de duración corta sugiere una valoración del tiempo y la necesidad de mantener la atención del espectador.

Enseguida, se comparten las respuestas de los participantes: “Por ejemplo, para mí un video más o menos completo debe durar entre cinco a diez minutos para que no se pierda la atención” (Participante 2). “Yo pienso que de dos y medio a tres minutos” (Participante 10). “Yo pienso que unos quince minutos máximo” (Participante 7). “Sí, para conocer lo que a uno le interesa, con quince minutos es suficiente” (Participante 9). “Yo creo que diez minutos” (Participante 8). “Un minuto” (Participante 4). “Considero que un minuto, alrededor de un minuto es el tiempo ideal” (Participante 3).

Contribución al aprendizaje y evaluación global

Los códigos que fundamentan esta categoría son *simplificación de proceso formativo*, *ventajas de emplear videos* y *desventajas del uso de videos en el aprendizaje*. En este sentido, se examina la manera en que el material multimedia contribuye al proceso educativo según la percepción de los participantes. En lo que atañe la *simplificación de proceso formativo*, fue posible apreciar que los videos facilitan la comprensión de conceptos, cambian la perspectiva y proporcionan retroalimentación.

Yo creo que son de gran apoyo porque muchas veces se aclaran temas que en sí no se tienen claros. Te hace que lo veas de una manera más entendible, obviamente apoyándote de las imágenes. Los ejemplos, como dice la participante siete, hacen que sea más comprensible [Participante 8].

Por otra parte, en el código *ventajas de emplear videos* se destacan los beneficios percibidos, como la atención captada, la adaptabilidad a diferentes estilos de aprendizaje y la simplificación del proceso educativo. De esta forma lo comenta el participante 1: “Yo soy muy audiovisual y kinestésico. Entonces, para mí al ver videos vuelvo a retroalimentar el tema visto...”. Otro de los entrevistados señaló: “Por los estilos de aprendizaje, ya que cada estudiante aprende de diferente manera, ya sea visual, auditivo o kinestésico”. En las *desventajas del uso de videos* se consideran tanto los desafíos como la posible superficialidad del aprendizaje cuando se abusa del material multimedia. De este modo lo argumentó la participante 12: “Pues, no sé si se puede tomar como desventaja, pero creo que, dependiendo la materia, porque en la preparatoria me tocaba ver que un maestro subía videos explicando cómo sacar el resultado ante un tema y los estudiantes pues nada más lo copiaban”.

DISCUSIÓN

Los hallazgos obtenidos revelan un panorama interesante sobre los intereses y preferencias de los universitarios en relación con el aprendizaje a través de material multimedia, así como su influencia en el proceso de construcción de conocimiento. Estos resultados dan pauta a una comparación con la revisión de la literatura y ofrecen *insights* valiosos para lograr una mejor comprensión de la dinámica del uso de material multimedia en entornos educativos.

En primer lugar, los patrones de uso de videos en el aprendizaje reflejan la adaptabilidad de los educandos a estrategias de aprendizaje heterogéneas. Este resultado es consistente con las teorías del procesamiento de la información y del aprendizaje multimedia, las cuales sugieren que la variedad en los enfoques de aprendizaje aporta a la construcción efectiva del conocimiento (Çeken y Taşkın, 2022). Asimismo, la autonomía en la búsqueda de recursos y la variabilidad en el uso de acuerdo con la asignatura que estén cursando los discentes resaltan la importancia de personalizar el enfoque educativo, aprovechando la flexibilidad que ofrecen los recursos multimedia.

Por otro lado, la motivación para ver videos a manera de réplica a las distintas dificultades académicas refuerza la idea de que los educandos adoptan un papel proactivo en la construcción de significado mediante la interacción con el material multimedia, respaldando la teoría constructivista (Andrade-Lotero, 2012). Además, la necesidad de enfrentar obstáculos en la comprensión o profundizar en temas de aprendizaje demuestra la utilidad percibida de los videos como herramientas de apoyo al aprendizaje autodirigido.

En lo que concierne a las preferencias y evaluación de plataformas, la preeminencia de YouTube como la plataforma más empleada coincide con la ubicuidad mencionada por Rodríguez-García et al. (2017). Esto destaca la relevancia de considerar la accesibilidad y confiabilidad de las plataformas al plantear estrategias de enseñanza con

recursos multimedia. Adicionalmente, la inclusión de otras opciones en plataformas como Facebook e Instagram resalta la diversificación de los medios, lo cual puede ser vital para abordar diferentes estilos de aprendizaje.

Por otro lado, las características atractivas, como la presentación visual, el uso de avatares y ejemplos, están en línea con las sugerencias para reducir la carga cognitiva según la CTML de Mayer (2009). En tal marco, la preferencia por videos de duración corta, ajustada a la capacidad limitada de la memoria de trabajo, igualmente respalda estas teorías al sugerir una conciencia por parte de los educandos sobre la necesidad de mantener la atención durante sesiones eficientes de aprendizaje.

Es fundamental subrayar que la contribución positiva de los videos al aprendizaje, incluyendo la facilitación de la comprensión de conceptos, confirma la utilidad percibida de los recursos multimedia, alineándose con la teoría de Mayer (2009) y la teoría constructivista (Andrade-Lotero, 2012). Así pues, las ventajas adicionales, como la atención captada y la adaptabilidad a diferentes estilos de aprendizaje, subrayan la relevancia de considerar la pluralidad de los estudiantes al diseñar estrategias educativas.

No obstante, es crucial abordar algunas dificultades y limitaciones del estudio. Puesto que la investigación se basó en la percepción y autorreporte de los discentes, esto podría introducir sesgos y limitar la objetividad de los resultados. Además, la muestra puede no ser representativa de la diversidad de estudiantes, lo que limita la generalización de los hallazgos. En este respecto, la metodología cualitativa utilizada, aunque proporciona una comprensión profunda, podría beneficiarse de la complementación con enfoques cuantitativos para obtener una visión más amplia y generalizable (Charmaz, 2014).

A pesar de lo antedicho, se puede argumentar que el estudio contribuye significativamente a la comprensión de los intereses y preferencias de los estudiantes universitarios en el aprendizaje mediante material multimedia. De la misma manera, los resultados respaldan las teorías existentes y ofrecen perspectivas valiosas para la mejora de las estrategias educativas.

Por otra parte, la integración de la inteligencia artificial –IA–, en particular ChatGPT 3.5, en el proceso metodológico presenta una dimensión innovadora en la investigación cualitativa. La colaboración entre la inteligencia humana –IH– y la IA se revela como una estrategia emergente para fortalecer la interpretación de resultados. Esta combinación permitió unificar códigos, categorías e interpretaciones, contribuyendo a la coherencia y consistencia en el análisis (Burgos et al., 2023; Crawford et al., 2023; Diego et al., 2023; Kalla y Smith, 2023).

El uso de ChatGPT 3.5 en el análisis de contenido, en conjunción con el pensamiento crítico de la IH, fue crucial para el refinamiento de los resultados generados por la IA. Los *prompts* diseñados para guiar la IA en el análisis cualitativo proporcionaron una base para la codificación abierta, focalizada y axial, en línea con la teoría

fundamentada constructivista (Charmaz, 2014). Esta colaboración no solo aceleró el proceso de análisis, sino que también enriqueció la comprensión de los datos al aprovechar la capacidad de la IA para identificar patrones y relaciones complejas.

No obstante, es esencial señalar la importancia del papel crítico de la IH en este proceso. La capacidad de discernimiento humano contribuyó a la interpretación contextual y a la adaptación de la salida de la IA a las especificidades del estudio. Dicho enfoque híbrido no solo amplió la sofisticación del análisis, sino que también abordó las limitaciones inherentes a la interpretación automática de datos cualitativos.

La inclusión de la IA también plantea cuestionamientos éticos y epistemológicos. La transparencia en la selección de *prompts* y la comprensión de cómo la IA influye las interpretaciones son aspectos cruciales que deben abordarse (Crawford et al. 2023). Asimismo, la necesidad de equilibrar la eficiencia proporcionada por la IA con la profundidad y la sensibilidad que aporta la IH impone desafíos adicionales en la toma de decisiones metodológicas.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los hallazgos obtenidos, se puede llegar a una conclusión sobre el aprendizaje multimedia universitario desde una perspectiva basada en la teoría fundamentada constructivista que permite dar cuenta del alcance del objetivo general del estudio. En primer lugar, los datos revelan que los educandos desempeñan un papel activo y comprometido en su proceso de aprendizaje al utilizar el material multimedia, debido a que la autonomía en la búsqueda de recursos, al igual que la variabilidad en el uso de los medios digitales, según los propósitos de aprendizaje y la motivación intrínseca, emergen como factores esenciales que indican un enfoque activo en la construcción del conocimiento. Del mismo modo, la elección de videos de corta duración igualmente acentúa la valoración del tiempo y la necesidad de procurar mantener la atención para un aprendizaje más eficiente.

Adicionalmente, la percepción positiva acerca de la aportación que hacen los videos al aprendizaje indica que los estudiantes optan por un papel activo en la construcción de significados mediante la interacción con el material multimedia. A pesar de ello, es crucial destacar las desventajas identificadas, las cuales reiteran sobre el uso equilibrado de videos para evitar posibles impactos educativos que sean negativos.

Los hallazgos fundamentan la necesidad de comprender y reconocer el papel proactivo de los discentes en la construcción de conocimiento por medio del uso de material multimedia en entornos universitarios. Al mismo tiempo, destacamos la importancia del diseño de recursos multimedia alineados con las preferencias y necesidades de los educandos, garantizando así una experiencia de aprendizaje relevante.

En lo que respecta a la integración de la inteligencia artificial, en este caso ChatGPT 3.5, en la metodología de investigación cualitativa ha demostrado ser una herramienta

valiosa. Sin embargo, su aplicación exitosa depende de una colaboración armoniosa con la inteligencia humana y una cuidadosa consideración de los aspectos éticos y epistemológicos asociados. Este enfoque híbrido ofrece un potencial significativo para avanzar en la comprensión y aplicación de métodos cualitativos en la investigación contemporánea.

A manera de seguimiento a esta línea temática, proponemos algunas preguntas de investigación. Estas interrogantes pueden adaptarse según los intereses y contextos de investigación. En primer lugar, cabría preguntarse: ¿De qué forma podrían los educadores tomar ventaja de la motivación intrínseca de los estudiantes para fomentar un aprendizaje proactivo? O bien, ¿existen patrones específicos que estimulan la consulta de videos que podrían identificarse y utilizarse para mejorar la enseñanza? ¿Cómo afecta la duración de un video a la retención de información y la comprensión? ¿De qué manera podrían mitigarse las desventajas del uso excesivo de videos en el proceso de aprendizaje? Estas preguntas podrían proporcionar más *insights* y orientación para futuras indagaciones o para el planteamiento de estrategias pedagógicas que aprovechen el aprendizaje multimedia en el nivel superior.

REFERENCIAS

- Alvarez Diez, R. C., Vega Esparza, R. M., Llamas Félix, B. I., y Villegas Santillán, M. T. (2020). Acceso a educación superior como derecho humano fundamental: México 2010-2016. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(2), 474-487. <https://doi.org/10.37960/revista.v24i2.31504>
- 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*, 5(10), 75-92. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4430004>
- Ary, D., Jacobs, L. C., Sorensen, C., y Razavieh, A. (2010). *Introduction to research in education* (8a. ed.). Cengage Learning.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559. <https://doi.org/10.1126/science.1736359>
- Bryant, A. (2017). *Grounded theory and grounded theorizing: Pragmatism in research practice*. Oxford University Press.
- Burgos, L. M., Suárez, L. M., y Benzadón, M. (2023). Inteligencia artificial ChatGPT y su utilidad en la investigación: el futuro ya está aquí. *Medicina*, 83(23). https://medicinabuenosaires.com/revistas/vol83-23/destacado/carta_8031.pdf
- Crawford, J., Cowling, M., Ashton-Hay, S., Kelder, J., Middleton, R., y Wilson, G. S. (2023). Artificial intelligence and authorship editor policy: ChatGPT, Bard Bing AI, and beyond. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(5). <https://doi.org/10.53761/1.20.5.01>
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2a. ed.). Sage.
- Cohen, L., Manion, L., y Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8a. ed.). Routledge.
- Corbin, J., y Strauss, A. (2015). *Basis of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (4a. ed.). Sage.
- Çeken, B., y Taşkın, N. (2022). Multimedia learning principles in different learning environments: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 9(19). <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00200-2>
- Delgado Velesaca, D. I., Urgilés Quintuña, D. H., y Veja Feijoó, P. K. (2020). X-Y. Ahora vienen los Z: una generación de nuevos ciudadanos. *Revista Científica*, 5(16), 290-304. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.16.15.290-304>
- Díaz-Sarmiento, C., López-Lambrano, M., y Roncallo-Lafont, L. (2017). Entendiendo las generaciones: una revisión del concepto, clasificación y características

- distintivas de los baby boomers, X y millennials. *Revista Clío América*, 11(22), 188-204. <https://doi.org/10.21676/23897848.2440>
- Diego Olite, F., Morales Suárez, I., y Vidal Ledo, M. (2023). Chat GPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación. *Educación Médica Superior*, 37(2). <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/3876>
- Gavilondo, C., y Tabares, K. (2016). La producción de videos científicos: un acercamiento teórico. *Alteridad*, 11(2), 254-264. <https://doi.org/10.17163/alt.v11n2.2016.10>
- Glaser, B., y Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Aldine Transaction.
- Kalla, D., y Smith, N. (2023). Study and analysis of Chat GPT and its impact on different fields of study. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 8(3), 827-833. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7767675>
- López, A. B., Restrepo, F. A., y Preciado, Y. P. (2015). Accesibilidad académica: un concepto en construcción. En *Actas del VI Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2015) de la Universidad de Granada* (pp. 59-66). <https://googl/mFXDVI>
- Lune, H., y Berg, B. L. (2017). *Qualitative research methods for the social sciences* (9a. ed.). Pearson.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2a. ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403-423. <https://doi.org/10.1111/jcal.12197>
- Medina Uribe, J., Calla Colana, G., y Romero Sánchez, P. (2019). Las teorías de aprendizaje y su evolución adecuada a la necesidad de la conectividad. *Lex-Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*, 17(23), 377-388. <http://dx.doi.org/10.21503/lex.v17i23.1683>
- Mejía-Salazar, G., y Gómez-Álvarez, R. (2017). Internet como herramienta didáctica en la formación académica en alumnos de nivel medio superior. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6(11), 171-187. <https://doi.org/10.23913/ricsh.v6i11.114>
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81-97. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Musso, C. G. (2019). Epistemología de la introspección: la clave interior de la investigación científica. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 117(6), 357-359. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2019.357>
- Otero González, I. (2022). Los cimientos de la inteligencia artificial en el sistema productivo de contenidos periodísticos automatizados. *Redmarka. Revista de Marketing Aplicado*, 26(1), 15-35. <https://doi.org/10.17979/redma.2022.26.1.9056>
- Paivio, A. (1991). Dual Coding Theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology/Revue Canadienne de Psychologie*, 45, 255-287. <https://doi.org/10.1037/h0084295>
- Persada, S. F., Miraja, B. A., y Nadlifatin, R. (2019). Understanding the generation Z behavior on d-learning: A Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) Approach. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 14(05), 20-33. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i05.9993>
- Pinto Santos, A. R., Cortés Peña, O., y Alfaro Camargo, C. (2017). Hacia la transformación de la práctica docente: modelo espiral de competencias TICTACTER. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (51), 37-51. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i51.03>
- Pizano Chávez, G. (2012). Las estrategias de aprendizaje un avance para lograr el adecuado procesamiento de la información. *Investigación Educativa*, 16(29), 57-68. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/7633>
- Rodríguez-García, A.-M., Hinojo-Lucena, M. A., y Ágreda-Montoro, M. (2017). Análisis del uso de video-tutoriales como herramienta de inclusión educativa. *Publicaciones*, 47, 13-35. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/publicaciones/article/view/7195>
- Rodríguez-Guardado, M. d. S. y Platas-García, A. (2022). Uso de videos tutoriales en el proceso de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 24, e21. <https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e21.4176>
- Sánchez-Suricalday, A., García-Varela, A. B., y Castro-Martín, B. (2022). Desarrollo de un modelo de in-

- vestigación educativa basado en la teoría fundamentada constructivista. *Márgenes Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 3(2), 117-136. <https://doi.org/10.24310/mgnmar.v3i2.13082>
- Schmelkes, C., y Elizondo, N. (2010). *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis)* (3a. ed.). Oxford University Press.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Debate.
- Seldon, A., y Abido, O. (2018). *The Fourth Education Revolution: Will artificial intelligence liberate or infantilise humanity*. Legend Press.
- Silvestre Lobo, A. L., y León Mendoza, M. (2023). La implementación de la IA generativa en la redacción periodística de la ciudad de Oruro. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 43-58. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7541
- Solórzano-Restrepo, J. F., y González Rodríguez, D. R. (2019). Aprendizaje multimedia y el efecto de las modalidades instruccionales. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 11(3), 125-138. <https://doi.org/10.33881/2027-1786.rip.11311>
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295-312. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5)
- Torrealba Peraza, J. C. (2004). *Aplicación eficaz de la imagen en los entornos educativos basados en la web* [Tesis Doctoral]. Universitat Politècnica de Catalunya. Repositorio UPC. <http://hdl.handle.net/2117/94138>
- Woolfolk, A. (2006). *Psicología educativa* (11a. ed.). Pearson.

Cómo citar este artículo:

Pineda Castillo, K. A., Cortés Calderón, L. M., y Jerónimo Yedra, R. (2024). Perspectiva de estudiantes universitarios sobre el aprendizaje multimedia en formato de video: un estudio cualitativo asistido por inteligencia artificial. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 15, e2009. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v15i0.2009



Todos los contenidos de *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH* se publican bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional, y pueden ser usados gratuitamente para fines no comerciales, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia.