

# Objetos Virtuales de Aprendizaje: Un Análisis de Sentimientos

Gil-Vera, Víctor Daniel<sup>1\*</sup>; Ramírez-Bermúdez, Allison<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica Luis Amigó, Facultad de Ingenierías y Arquitectura, Medellín, Colombia

**Resumen:** Los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) son herramientas educativas que buscan emular a un docente o tutor humano en sus habilidades pedagógicas y comunicativas. Su principal ventaja es que pueden ser reutilizados y empleados en cualquier lugar desde un dispositivo móvil u ordenador de escritorio, incentivan el autoaprendizaje y son reutilizables. Se han desarrollado OVA en diferentes áreas de conocimiento; ciencias exactas y naturales, biología, medicina, economía y finanzas, ciencias sociales y humanas, entre otros. En el contexto de la pandemia generada por el COVID-19, los OVA han sido una herramienta de gran utilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje en universidades. El objetivo de este trabajo fue realizar un análisis de sentimientos para conocer la percepción que tienen las personas sobre el uso de OVA. Se emplearon 7.000 comentarios de la red social Twitter y el software RStudio para el procesamiento de la información. Se concluye que, es positiva la percepción identificada en la mayoría de los comentarios, la mayoría de ellos se relacionaron con emociones positivas. La implementación masiva del uso de OVA puede contribuir a transformar el modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje y al fortalecimiento de la educación remota.

**Palabras clave:** Análisis de Sentimientos. Educación. Minería de Texto. OVA.

Recibido: 9 de mayo de 2022. Aceptado: 21 de julio de 2022

Received: May 9th, 2022. Accepted: July 21st, 2022

## Virtual learning objects: A Sentiment Analysis

**Abstract:** Virtual learning objects (VLO) are educational tools that seek to emulate a human teacher or tutor in their pedagogical and communicative skills. Their main advantage is that they can be reused and used anywhere from a mobile device or desktop computer, they encourage self-learning and are reusable. VLO have been developed in different areas of knowledge; exact and natural sciences, biology, medicine, economics and finance, social and human sciences, among others. In the context of the pandemic generated by COVID-19, VLO have been a very useful tool in the teaching-learning process in universities. The objective of this research was to carry out a sentiment analysis to know the perception that people have about the use of VLO. We used 7,000 comments from the social network Twitter and RStudio software to process the information. This paper concludes that, it is positive the perception identified in most of the comments, most of them were related to positive emotions. The massive implementation of the use of VLO can contribute to transform the traditional teaching-learning model and to strengthen remote education.

**Keywords:** Education. Sentiment Analysis. Text mining. Virtual Learning Objects.

---

(\*) [victor.gilve@amigo.edu.co](mailto:victor.gilve@amigo.edu.co)

## 1. INTRODUCCIÓN

Los OVA son herramientas reutilizables, adaptables y flexibles que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, generando beneficios a profesores y estudiantes. A diferencia de otro tipo de herramientas empleadas en la educación remota, se caracterizan por contener actividades interactivas con alto contenido pedagógico y didáctico. Estos reúnen un conjunto de recursos digitales que hacen posible el acceso a contenidos educativos por medio de diferentes elementos multimedia para generar un aprendizaje más didáctico para el estudiante; además, generan retroalimentaciones de manera inmediata y están disponibles en todo momento.

Son grandes las ventajas derivadas del uso de OVA en la educación remota, la flexibilidad de este tipo de herramientas permite que los estudiantes aprendan por sí mismos en cualquier momento y lugar, lo que contribuye a que tengan automotivación por aprender. Para los docentes, resulta beneficioso que los estudiantes muestren interés propio en el desarrollo de actividades sin tener que interactuar de manera presencial con los mismos. En resumen, los OVA son herramientas de gran utilidad tanto para el docente como para el estudiante, ya que reúnen características de enseñanza teórico-prácticas. Por otra parte, la posibilidad de reutilización de los mismos ha dado lugar a la creación de repositorios de OVA en diferentes áreas del conocimiento, facilitando el uso y mejora de los mismos.

Como se mencionó anteriormente, el objetivo de este trabajo fue realizar un análisis de sentimientos, rama de la minería de textos que está estrechamente relacionada con la hermenéutica (arte de interpretar textos bien sean de carácter sagrado, filosófico o literario). Asimismo, a través de la hermenéutica se pretende encontrar el verdadero significado de las palabras, tanto escritas como verbales. La hermenéutica ofrece una plataforma interpretativa para los no tangibles humanos. En el análisis se emplearon 7.000 comentarios de la red social Twitter sobre la percepción que tienen las personas sobre el uso de OVA. Los resultados del análisis permiten concluir que es buena, la mayoría de comentarios fueron asociados a emociones positivas. La resistencia al cambio, la falta de familiaridad con el uso de las TIC, problemas de acceso a internet, entre otros, son algunas de las barreras que impiden que este tipo de herramientas sean empleadas de manera masiva en la educación superior.

## 2. MARCO TEÓRICO

Los OVA surgen en el año 1994 por la necesidad de compartir y reutilizar contenidos para el aprendizaje; estos se encuentran entre las soluciones más utilizadas para lograr la reutilización, accesibilidad, durabilidad e interoperabilidad de los recursos educativos (Colomé et al., 2012). Los OVA son definidos por Wiley (2000) como entidades digitales o no digitales que pueden ser usadas, reutilizadas o referenciadas durante el aprendizaje con el apoyo de la tecnología. Por su parte la IEEE los define como cualquier recurso digital que puede ser reutilizado para apoyar el aprendizaje (Chiappe, 2006). Los

OVA guían en todo momento al estudiante en su proceso de aprendizaje, fomentando su autonomía con la gestión de su autoaprendizaje y facilitan el papel del profesor como mentor, guía y evaluador del proceso de enseñanza-aprendizaje (Mascare & Cabedo, 2014). Otros autores los definen como recursos educativos digitales, autónomos y reutilizables que pueden ser modificados en su contexto, contenido y actividades de aprendizaje para cumplir con resultados de aprendizaje específicos (Onofrei & Ferry, 2020). Los OVA están conformados por pequeñas unidades a las que se puede acceder en cualquier momento y lugar a través de Internet (Khan et al., 2019). Martín et al. (2016), los definen como unidades básicas de aprendizaje que contienen teorías, explicaciones, recursos didácticos, actividades, ejercicios de práctica y evaluación para facilitar el estudio y comprensión de una temática específica, los cuales son elaborados para ser empleados a través de un computador o dispositivo digital. Los OVA incorporan recursos interactivos para el aprendizaje autónomo, incluidos elementos de autoevaluación (Windle & Wharrad, 2010); además, tienen la capacidad de adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje existentes, ya que pueden diseñarse con funciones interactivas a la medida para presentar contenido teórico y escenarios de la vida real (Brown et al., 2019).

De la Torre & Domínguez (2012), señalan que los OVA deben reunir las siguientes características para poder cumplir con los propósitos que motivaron su creación: reusabilidad, interoperabilidad, educabilidad, durabilidad, independencia, flexibilidad, funcionalidad, accesibilidad y adaptabilidad. Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), un OVA es un conjunto de recursos digitales, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Estos deben tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación (Medina et al., 2016). Molano et al. (2019), establecieron que los siguientes cuatro componentes deben estar contenidos en la estructura didáctica de un OVA: elementos teóricos (brindan la información para construir la base necesaria para el aprendizaje), la experiencia práctica (permite aplicar y reforzar la teoría), la evaluación (permite comprobar el aprendizaje de la competencia) y trabajo colaborativo (pilar del aprendizaje social).

Los OVA suelen estar codificados en paquetes autocontenidos como el SCORM (Shareable Content Object Reference Model), capaces de registrar el tiempo que los estudiantes dedican al desarrollo del mismo. Cabe resaltar que, los aspectos de mayor motivación para propiciar la usabilidad de los OVA por parte de los estudiantes son la calidad del diseño, la facilidad de acceso, la presentación estructurada de los contenidos con acceso no lineal y la existencia de mecanismos de retroalimentación del aprendizaje (Martínez-Palmera et al., 2018). Según Marrugo (2016), los OVA incrementan la motivación para estudiar debido al uso de recursos multimedia, a la versatilidad, a la accesibilidad y a la pedagogía didáctica sobre la cual están contruidos. Además, señala que tienen una mejor acogida en comparación con

materiales tradicionales educativos planos y carentes de interactividad. Los OVA se constituyen como una herramienta innovadora que ayuda tanto a docentes como a estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, su adaptabilidad y flexibilidad permiten que sean reutilizados en diferentes contextos, lo que ha permitido la creación de repositorios en diferentes áreas de conocimiento (medicina, ingeniería, idiomas, física, química, entre otras).

### 3. METODOLOGÍA

La minería de texto consiste en la aplicación de técnicas avanzadas de análisis de datos sobre información textual para conocer la percepción de las personas sobre un fenómeno en particular. Por su parte, el análisis de sentimientos como rama de la minería de texto es un procedimiento heurístico que se centra en la extracción de opiniones que tienen diferentes polaridades (positivas, negativas o neutras). También se conoce como minería de opiniones y detección de polaridad. Con la ayuda del análisis de sentimientos, es posible conocer la naturaleza de las opiniones que se reflejan en los documentos, sitios web, redes sociales, etc. El análisis de sentimientos es un tipo de clasificación en el que los datos se clasifican en diferentes clases. Estas clases pueden ser de naturaleza binaria o pueden tener múltiples clases (feliz, triste, enfadado, etc.).

En la revisión del estado del arte se identificaron investigaciones que han empleado en análisis de sentimientos con diferentes objetivos; Al-Natour y Turetken (2020) para analizar opiniones de consumidores de productos y servicios, Yao y Wang (2020), para analizar la percepción de los huracanes más destructivos que se han presentado en EEUU, Martin-Domingo et al., (2019), para analizar la calidad del servicio aeroportuario. En general, el proceso para realizar un análisis de sentimientos es el siguiente: construir la base de datos (reunir información textual o comentarios de redes sociales como Twitter, Facebook u otras sobre una temática en específico), pre-procesar la información (reducir el ruido del texto, eliminar signos de puntuación, mayúsculas y caracteres especiales), tokenizar (normalizar el texto para que pueda ser entendido por la computadora), transformar (cambiar las palabras a su forma raíz y eliminar sufijos), clasificar (diferenciar sentimientos positivos, neutros y negativos) y evaluar. Se debe aclarar que, el análisis de sentimientos no tiene la capacidad de identificar el por qué una persona que escribe un comentario se siente de una manera determinada. En un principio, el análisis de sentimientos se probó en las reseñas de productos en plataformas de comercio electrónico, posteriormente, en textos de prensa y discursos en los medios sociales.

El proceso de realizar un análisis de sentimientos implica convertir el texto en un formato legible por la máquina, esto se hace mediante una serie de pasos de pre-procesamiento: convertir el texto en palabras sueltas, eliminar las palabras vacías y los signos de puntuación, separar el texto y convertirlo en minúsculas (Al-Natour & Turetken, 2020). Existen diferentes formas de realizar un análisis de sentimientos; sin embargo, una de las más empleadas es: crear o encontrar una lista de palabras asociadas a un sentimiento fuertemente

positivo o negativo, contar el número de palabras positivas y negativas en el texto, analizar la mezcla de palabras positivas y negativas. Muchas palabras positivas y pocas negativas indican un sentimiento positivo, mientras que muchas palabras negativas y pocas palabras positivas indica un sentimiento negativo (Birjali et al., 2021).

El análisis de sentimientos presentado en este trabajo fue realizado a partir de un lexicón, selección de palabras con dos polaridades que pueden utilizarse como métrica en el análisis de sentimientos (Catelli et al., 2022). Existen diferentes tipos de lexicones que pueden utilizarse en función del contexto de los datos con los que se trabaja. A continuación, se relacionan algunos de ellos:

- Lexicon AFINN: es uno de los más sencillos y populares que pueden utilizarse ampliamente para el análisis de sentimientos. Se trata de una lista de términos en inglés calificados manualmente por su valencia con un número entero entre -5 (negativo) y +5 (positivo). Este lexicon fue desarrollado principalmente para analizar opiniones de la red social Twitter (Nielsen, 2011). Consta de 2.477 palabras con 878 positivas y 1.598 negativas en una escala de -5 a +5, con una media de -0,59.
- Lexicon de Bing: utiliza un modelo de categorización binaria que clasifica las palabras en posiciones positivas o negativas (Hu y Liu 2004). Contiene un total de 6.786 palabras (2.005 positivas y 4.781 negativas). La clasificación es binaria (positiva o negativa).
- Lexicon Emoción NRC (Palabra-Emoción): es una lista de 5.636 palabras en inglés y sus asociaciones con ocho emociones básicas (ira, miedo, anticipación, confianza, sorpresa, tristeza, alegría y asco) (EMOLEX, 2021).

En este trabajo se empleó el Lexicon Emoción NRC (Palabra-Emoción), ya que proporciona una comprensión más profunda de los sentimientos y emociones subyacentes contenidos en los comentarios recopilados. Este lexicon se ha desarrollado teniendo en cuenta una amplia gama de aplicaciones como marketing de productos, análisis de comportamiento del consumidor e incluso análisis de campañas políticas. El método de investigación empleado fue el empírico analítico/cuantitativo/hipotético deductivo con un alcance descriptivo. Las disciplinas sobre las cuales se enfoca esta investigación es la educación. La hipótesis de investigación considerada fue: *H<sub>0</sub>*. Las personas tienen una percepción positiva acerca del uso de OVA.

Para la recolección de los 7.000 comentarios se creó una cuenta de desarrollador de Twitter, para ello era necesario tener activa una cuenta de usuario regular. En el proceso de creación se debe justificar el para qué se empleará la cuenta, el rol del solicitante; además, se debe completar un formulario con datos personales (nombre de la cuenta, correo, nombres del solicitante, país de residencia y confirmación de que se está aplicando a una cuenta individual de desarrollador).

Posteriormente, se debe especificar como se empleará la cuenta, cómo se analizará la información recolectada y cómo será su distribución por fuera de Twitter. Luego, se debe proporcionar un nombre personal, el nombre de la cuenta de usuario regular creada previamente, el correo, país de residencia, especificar si se tiene experiencia o no en programación y si se desea recibir actualizaciones. Se deben aceptar los términos y condiciones de desarrollador. Una vez culminados los pasos anteriores, se debe activar la cuenta desde el link que envían para poder ser redireccionados a la cuenta de desarrollador de Twitter. Para la creación de la app se debe proporcionar un nombre, posteriormente se recibirá el key y los tokens de la app para poder empezar a utilizarla. Algunos ejemplos de los comentarios analizados se presentan en la Tabla 1:

**Tabla 1.** Ejemplos de comentarios analizados traducidos al español

Usuario	Comentario
@Covid19DentRes	Objeto de aprendizaje virtual: una solución asincrónica para el aprendizaje virtual en odontología post COVID-19
@Sechyss	El aprendizaje de la programación orientada a objetos en Python ha sido una montaña rusa con OVA. Casi literalmente.
@Digitalecosys	Todos los profesores de Carolina del Sur tendrán acceso a contenidos de alta calidad en sus aulas proporcionados por el Departamento de Educación, impulsados por el Repositorio de Objetos de Aprendizaje SAFARI Montage.
@coreedutech	Los objetos virtuales de aprendizaje permiten crear una experiencia de aprendizaje memorable y motivadora.

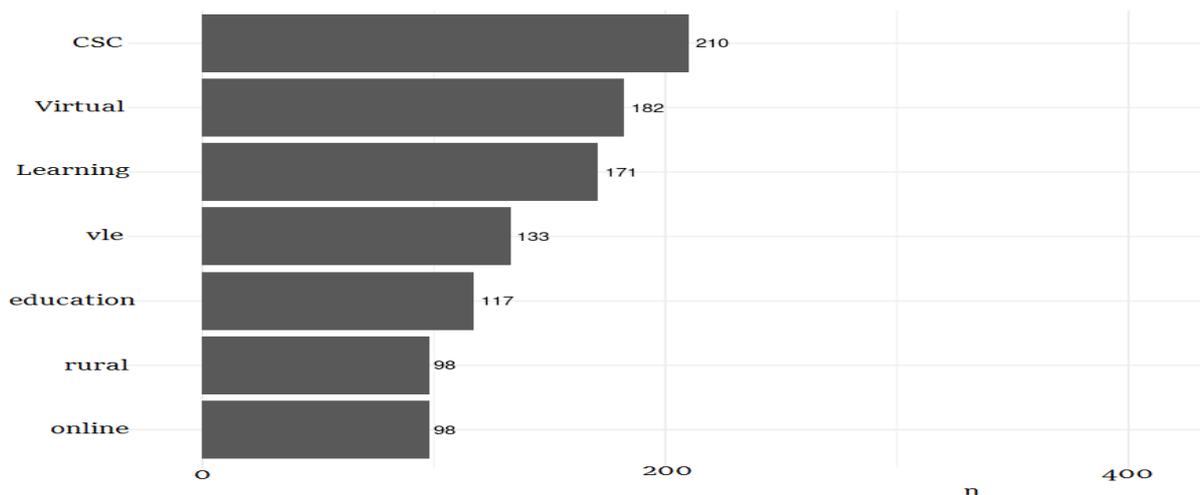
El análisis computacional de textos se ha convertido en un apasionante campo de investigación con muchas aplicaciones en la investigación; sin embargo, puede ser difícil de aplicar porque requiere el conocimiento de técnicas avanzadas (Fox & Leanage, 2016). Como plataforma popular de código abierto, RStudio cuenta con una extensa comunidad de usuarios que

desarrolla y mantiene una amplia gama de paquetes de análisis de texto. En esencia es un entorno de programación gratuito, de código abierto y multiplataforma, el cual fue diseñado específicamente para el análisis estadístico, lo que lo hace muy adecuado para aplicaciones de ciencia de datos (Tiobe, 2017).

En este trabajo se empleó el entorno de desarrollo RStudio y la librería “rtweets” para extraer los datos de la app creada con antelación, se ingresaron los tokens obtenidos y se estableció la comunicación entre RStudio y la app, una vez definidos, se envió una solicitud para generar un nuevo token de autenticación con el fin de realizar peticiones al api. Se precisaron los hashtags como palabras clave y se procedió a crear la petición de los tweets, de esta manera RStudio los iba buscando y almacenando. Se procedió con la exploración de los tweets recolectados, se verificaron las filas y columnas, se continuó con la tokenización de palabras (transformación de todas las palabras de los tweets en una palabra por fila) haciendo uso de la librería tyditext. En resumen, todos los paquetes y librerías de Rstudio que se emplearon fueron:

**Tabla 2.** Paquetes y librerías

```
# Install
Install.packages("rtweets") # para recopilar y organizar datos de Twitter
Install.packages("tm") # para la minería de texto
Install.packages("Snowballc") # para la minería de texto
Install.packages("wordcloud") # para la minería de texto
Install.packages("RColorBrewer") # para la minería de texto
Install.packages("syuzhet") # para la minería de texto
Install.packages("ggplot2") # para la minería de texto
# Load
Library("rtweets")
Library("tm")
Library("Snowballc")
Library("wordcloud")
Library("RColorBrewer")
Library("syuzhet")
Library("ggplot2")
```



**Figura 1.** Palabras más frecuentes

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis comenzó con la visualización de las palabras más frecuentes, haciendo uso del paquete “tyditext”, se clasificaron

las palabras según el tipo de sentimiento (EMOLEX, 2021), de esta manera se le asignó un tipo de sentimiento a cada uno de los comentarios. Posteriormente, se construyeron gráficos para identificar las palabras más repetidas y para clasificar los

comentarios. Se construyeron dos nubes de palabras (wordcloud) en la representación visual, uno para los comentarios positivos y otro para los negativos, las palabras con un mayor tamaño de fuente indican una mayor frecuencia de aparición en los comentarios. La Figura 1 presenta las siete palabras más frecuentes en los comentarios analizados, se puede apreciar que en su orden fueron; “CSC” con una frecuencia de 210 apariciones, “Virtual” con una frecuencia de 182, “Learning” con una frecuencia de 171, “vle” con una frecuencia de 133, “education” con una frecuencia de 117, “rural” con una frecuencia de 98 y “online” con una frecuencia de 98.

La primera palabra es “CSC” (Cuestiones Socio Científicas), existe una tendencia a implementar CSC como estrategia didáctica en las prácticas pedagógicas haciendo uso de OVA (Beltrán-Penagos et al., 2017). La segunda palabra es “virtual”, los OVA en su mayoría son empleados en la educación virtual, y son parte de una filosofía en la elaboración de un material didáctico con soporte digital orientado para su utilización en la educación en línea (IEEE/LTSC, 2004). La tercera es “Learning”, los OVA son empleados principalmente para incentivar el autoaprendizaje (Atif et al., 2003). La cuarta es “VLE”, los OVA principalmente son empleados en ambientes virtuales de aprendizaje como Moodle, Blackboard y WordPress, los cuales se han popularizado porque proporcionan en sus ambientes el uso de servicios web con el

propósito de generar integración e interoperabilidad con otros recursos (Rueda-Bermúdez, 2020). Los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) ofrecen la posibilidad de acceder a las funciones desde aplicaciones externas, permiten la creación de usuarios y cursos, la gestión documental y académica. Los creadores de contenido son libres de emplear el estilo y diseño al momento de la creación de un OVA dentro de un contexto de VLE y PLE (Rueda-Bermúdez, 2020). La quinta palabra es “Education”, los OVA son empleados esencialmente en la educación superior (Kay & Knaack, 2008). La sexta es “rural”, los OVA generan un gran impacto en zonas geográficas distantes de los centros urbanos (Vakhtina & Palkova, 2015) y la séptima es “online”, los OVA son herramientas diseñadas específicamente para la educación en línea (Caligaris et al., 2013).

La Figura 2 y Figura 3 presentan los gráficos de barras de las palabras negativas y positivas que más se repiten en los comentarios analizados. En el gráfico de barras negativo se relacionan 8 palabras y en el gráfico de barras positivo 10 palabras, tomando en cuenta todas las repeticiones de cada una de las palabras, en total hay 166 palabras positivas y 71 palabras negativas. Algunas de las palabras que más se destacan como positivas, también consideradas ventajas de los OVA, están que estos en su mayoría son gratis, de libre acceso, fáciles de usar, incentivan el autoaprendizaje y brindan el apoyo necesario para que las asignaturas sean impartidas de una manera más didáctica.

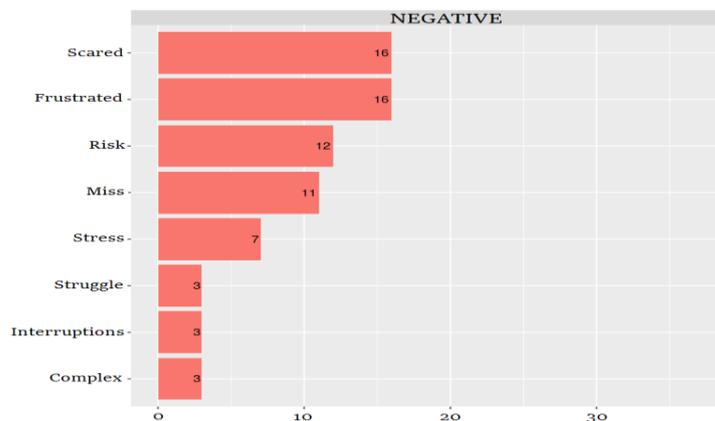


Figura 2. Gráficos de barras de las palabras negativas

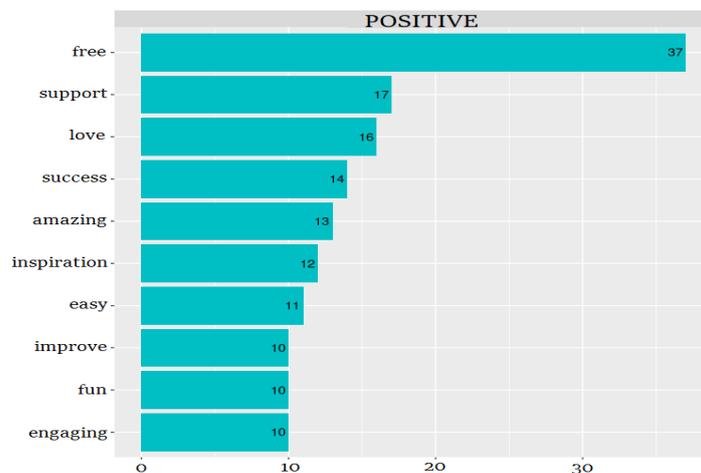


Figura 3. Gráficos de barras de las palabras positivas

Aunque podemos observar más palabras positivas, no se deben dejar de lado las negativas, las cuales permiten identificar aspectos a mejorar en este tipo de herramientas, algunas de estas palabras se refieren a la predisposición en la implementación del uso de la OVA en el aprendizaje, como lo es que los estudiantes presentan estrés a la hora de que su aprendizaje sea evaluado, ya que le tienen miedo al fracaso académico, otras de estas palabras están más dirigidas a los sentimientos que poseen los docentes a la hora de implementar estas herramientas, como lo es la creencia de que su implementación será compleja y riesgosa por su desconocimiento en este tema, por otro lado, se registran sentimientos posteriores a su implementación, como lo es “Interruptions”, este sentimiento negativo obedece a que los OVA son como su nombre lo indica, herramientas virtuales, por lo cual se deben emplear en un ordenador o dispositivo tecnológico, lo que genera la posibilidad a los estudiantes de ingresar a otros sitios, generando interrupciones en su aprendizaje.

Según Pérez (2014), existe un incremento significativo y positivo en la opinión de los estudiantes respecto al uso del computador e internet como herramienta fundamental para su aprendizaje, ya que facilitan el aprendizaje y permiten mejorar su desempeño académico. Lo anterior, reafirma la opinión favorable de que los estudiantes tienen respecto a los OVA, pues consideran que son herramientas que facilitan la comprensión y el aprendizaje de los temas vistos en clase, por sus ejercicios interactivos y elementos multimedia (Ochoa & Duval, 2008). Asimismo, señalan que los OVA son un recurso útil para reforzar los temas vistos en clase, les ayuda a despertar su interés y motivación hacia el aprendizaje (Motelet et al., 2005).

La Figura 4 presenta los gráficos de barras de las distintas emociones que experimentan las personas a la hora de hablar de OVA. Con respecto a la anterior cita y a los gráficos de barras de las distintas emociones (EMOLEX, 2021) identificadas, se pueden apreciar una diversidad de emociones positivas de los usuarios al interactuar con OVA.

En los gráficos de las emociones negativas se menciona la pandemia; sin lugar a dudas, estas herramientas ayudan a la hora de impartir una asignatura de manera virtual, como se realizó en la mayoría de Universidades debido a la aparición de la pandemia generada por el Covid-19. Podemos observar en los gráficos que las palabras que más se mencionan en los comentarios analizados se asocian con la emoción de confianza (160 en total). La mayor cantidad de palabras se asocian con la emoción de sorpresa, aunque hay sentimientos negativos encontrados a la hora de hablar de las OVA son mayores los sentimientos positivos que surgen al hablar de los mismos.

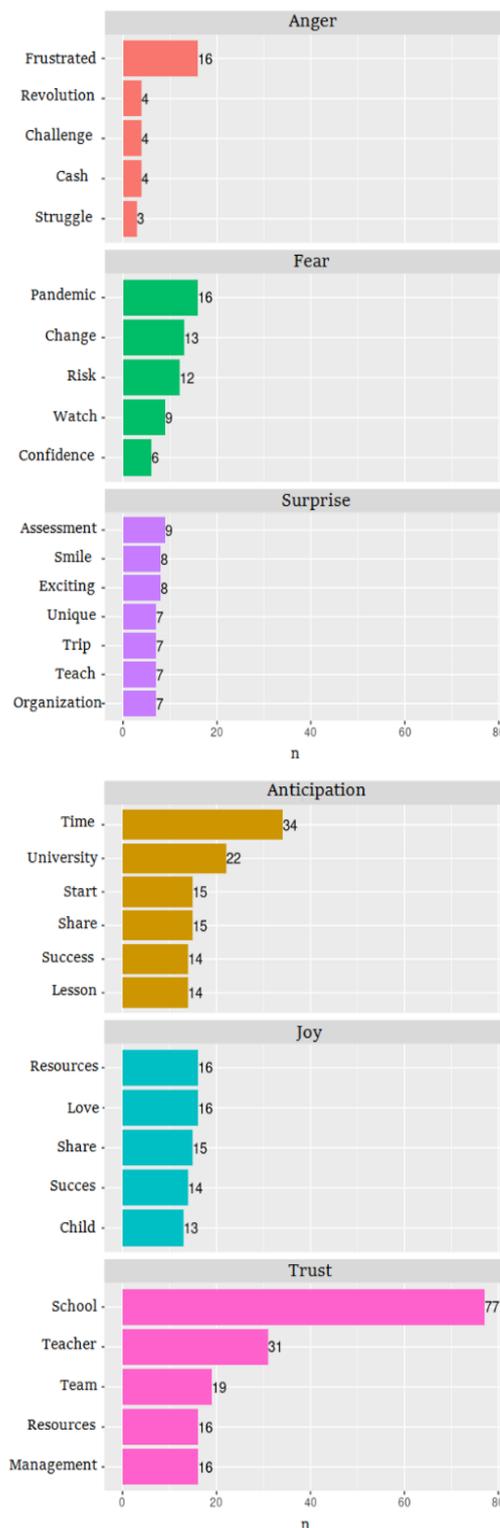


Figura 4. Gráficos de barras distribuidos por emoción

La Figura 5 y la Figura 6 presentan otra manera de visualizar la información textual haciendo uso de nubes de palabras o wordcloud. El tamaño de cada palabra varía de acuerdo a la frecuencia con la que fue mencionada, se puede observar cómo varían sus colores, de acuerdo a esto, podemos decir que la palabra más grande, es decir, la que más se repite, tiene

concordancia con la palabra con mayor número de menciones presentada en los gráficos de barras.



Figura 5. Nube de palabras positivas



Figura 6. Nube de palabras negativas

En definitiva, la mayoría de los comentarios analizados tienen perspectivas favorables acerca de los OVA, en efecto, fueron asociados a emociones positivas. Es necesario señalar que, las emociones negativas surgen por el desconocimiento acerca de este tipo de herramientas; por la falta de familiaridad con el uso de las TIC y por la resistencia al cambio (Otón et al., 2008). Sin embargo, la mayoría de comentarios señalan que son herramientas valiosas que pueden incentivar el autoaprendizaje. Teniendo en cuenta estas percepciones, la única razón para que no sean muy conocidas y por lo tanto poco implementadas, se debe al desconocimiento de cómo funcionan, de todas las facilidades que poseen a la hora de su implementación, más el hecho de que origina grandes beneficios a la hora de ser implementadas en cualquier asignatura, como por ejemplo, mayor flexibilidad en el aprendizaje, posibilidad de reutilización en diferentes cursos, incremento de la motivación e interés por parte del estudiante y el mejoramiento del desempeño académico (Romero, & Bobkina, 2021). Los docentes de las diferentes disciplinas están llamados a innovar y a generar estrategias que posibiliten e incentiven en el estudiante el deseo por aprender, capacitarse y prepararse para su futura vida profesional.

## 5. CONCLUSIONES

Del análisis se pudo identificar que en su mayoría las personas sienten emociones positivas al expresarse sobre los OVA, lo que permitió aceptar la hipótesis de investigación. Las emociones negativas surgen principalmente por el desconocimiento acerca de este tipo de herramientas. Teniendo en cuenta estas percepciones, la única razón para que los OVA no sean muy conocidos y poco implementados obedece a la falta de familiaridad sobre su funcionamiento, a la falta de conocimiento de todas las facilidades que poseen a la hora de su implementación, más el hecho de que origina

grandes beneficios a la hora de ser utilizados en cualquier asignatura; por ejemplo, mayor motivación por parte del estudiante y en consecuencia mejor desempeño académico. En definitiva, las Universidades e Instituciones de Educación Superior (IES) están llamadas a realizar un mayor uso y difusión de este tipo de herramientas en la comunidad educativa. Son más las ventajas que las desventajas en el uso y aplicación de los OVA, ya que para los estudiantes resulta motivante aprender por ellos mismos a través de medios tecnológicos en comparación con un ambiente controlado.

Los resultados de esta investigación pueden ser empleados como instrumento de motivación para incentivar la implementación y uso de OVA, a lo largo de toda la investigación se pudo observar que son herramientas útiles para el aprendizaje de cualquier asignatura o tema en general e incentivan el autoaprendizaje debido a la cantidad de recursos interactivos que emplean, esto genera sentimientos positivos a la persona que las usa, por otro lado, en una gran cantidad de comentarios resaltan su fácil implementación. Futuras investigaciones pueden enfocarse en realizar análisis de sentimientos sobre otro tipo de herramientas tecnológicas empleadas en la educación superior. Se debe brindar mayor capacitación a los docentes enfocada a la creación de OVA, en la actualidad existen herramientas libres para la construcción de este tipo de herramientas educativas que no requieren avanzados conocimientos de programación como exLearning y XOT.

## REFERENCIAS

- Al-Natour, S., & Turetken, O. (2020). A comparative assessment of sentiment analysis and star ratings for consumer reviews. *International Journal of Information Management*, 54, 102132. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102132>
- Atif, Y., Benlamri, R., & Berri, J. (2003). Learning objects based framework for self-adaptive learning. *Education and Information Technologies*, 8(4), 345-368. <https://doi.org/10.1023/B:EAIT.0000008676.64018.af>
- Beltrán-Penagos, M. A., Martínez Pérez, L. F., & Ramírez Martínez, J.E. (2017). Comunidad de aprendizaje con el uso de MOOC sobre CSC en la formación permanente de profesores. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 10(1), 231-254. <https://doi.org/10.15332/s1657-107x.2017.0001.10>
- Birjali, M., Kasri, M., & Beni-Hssane, A. (2021). A comprehensive survey on sentiment analysis: Approaches, challenges and trends. *Knowledge-Based Systems*, 226, 107134. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2021.107134>
- Brown, M., Taylor, M., Hall, C., & Konstantinidis, S. (2019). Strengths, weaknesses, opportunities and threats for using reusable learning objects in European healthcare curricula to enhance cultural sensitivity, 13th International Technology, Education and Development Conference, 1-10 <http://dx.doi.org/10.21125/inted.2019.2112>

- Caligaris, M. G., Rodríguez, G. B., & Laugero, L. F. (2013). Learning Objects for Numerical Analysis Courses. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 1778-1785. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.200>
- Catelli, R., Pelosi, S., & Esposito, M. (2022). Lexicon-based vs. Bert-based sentiment analysis: A comparative study in Italian. *Electronics*, 11(3), 374. <https://doi.org/10.3390/electronics11030374>
- Chiappe, L. A. (2006). Modelo de diseño instruccional basado en objetos de aprendizaje (MDIBOA): Aspectos relevantes. Universidad de la Sabana.
- Colomé, D.M., Estrada, V., & Febles, J.P. (2012). Technological environment for the creation of learning objects to support the teaching-learning process of Cuban universities. *ACIMED*, 23(2), 116-129. <https://acortar.link/8GUF2w>
- De la Torre, N. L. M. & Domínguez, G. J. (2012). ICT in the teaching-learning process based on learning objects. *Revista Cubana de Informática Médica*, 4(1), 1-15. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinfmed/cim-2012/cim121h.pdf>
- EMOLEX (2021). NRC Word-Emotion Association Lexicon <https://saifmohammad.com/WebPages/NRC-Emotion-Lexicon.htm>
- Fox, J., & Leange, A. (2016). R and the Journal of Statistical Software. *Journal of Statistical Software*, 73, 1-13. <https://doi.org/10.18637/jss.v073.i02>
- Hu, M., & Bing, L. (2004). Mining and summarizing customer reviews. *Proceedings of the Tenth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 168-77. <https://doi.org/10.1145/1014052.1014073>.
- IEEE Learning Standard Technology Committee (IEEE/LTSC) (2004). IEEE Standard goes Learning Object Metadata. <http://ltsc.ieee.org/wg12/>
- Kay, R. H., & Knaack, L. (2007). Evaluating the learning in learning objects. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 22(1), 5-28. <https://doi.org/10.1080/02680510601100135>
- Khan, E., Tarling, M., & Calder, I. (2019). Reusable learning objects for nurse education: development, evaluation, challenges and recommendations. *British Journal of Nursing*, 28(17), 1136-1143. <https://doi.org/10.12968/bjon.2019.28.17.1136>
- Martin-Domingo, L., Martín, J. C., & Mandsberg, G. (2019). Social media as a resource for sentiment analysis of Airport Service Quality (ASQ). *Journal of Air Transport Management*, 78, 106-115. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2019.01.004>
- Marrugo, I. M. F. (2016). Objetos virtuales de aprendizaje y el desarrollo de aprendizaje autónomo en el área de inglés. *Praxis*, 12(1), 63-77. <http://dx.doi.org/10.21676/23897856.1848>
- Martín, M., Yolanda, L., Gutiérrez-Mendoza, L., Nieves, A., & Mary, L. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral. *Revista Científica General José María Córdova*, 14(18), 127-147. <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/371>
- Martínez-Palmera, O., Combata-Niño, H., & De-La-Hoz-Franco, E. (2018). Mediation of virtual learning objects in the development of mathematical competences in engineering students. *Formación Universitaria*, 11(6), 63-74. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000600063>
- Mascare, D., & Cabedo, J. (2014). Virtual learning environment and academic outcomes: Empirical evidence for the teaching of Management Accounting. *Revista de Contabilidad*, 17(2), 108-115. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2013.08.003>
- Medina, J. M. C., Medina, I. I. S., & Rojas, F. R. (2016). Uso de objetos virtuales de aprendizaje ovas como estrategia de enseñanza – aprendizaje inclusivo y complementario a los cursos teóricos – prácticos. *Revista Educación En Ingeniería*, 11(22), 4-12. <https://doi.org/10.26507/rei.v11n22.602>
- Molano Puentes, F. U., Alarcón-Aldana, A. C., & Callejas-Cuervo, M. (2019). Guía para el análisis de calidad de objetos virtuales de aprendizaje para educación básica y media en Colombia. *Praxis & Saber*, 9(21), 47-73. <https://doi.org/10.19053/22160159.v9.n21.2018.8923>
- Motelet, O., & Baloian, N. A. (2005). Taking advantage of LOM semantics for supporting lesson authoring. In *OTM Confederated International Conferences" On the Move to Meaningful Internet Systems"*, 1159-1168). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Nielsen, F. A. (2011). A new ANEW: Evaluation of a word list for sentiment analysis in microblogs. In *CEUR Workshop Proceedings*, 718:93-98. <http://arxiv.org/abs/1103.2903>.
- Ochoa, X., & Duval, E. (2008). Relevance ranking metrics for learning objects. *IEEE Transactions on learning technologies*, 1(1), 34-48. <https://doi.org/10.1109/TLT.2008.1>
- Onofrei, G., & Ferry, P. (2020). Reusable learning objects: a blended learning tool in teaching computer-aided design to engineering undergraduates. *International Journal of Educational Management*, 34(10), 1559-1575. <https://doi.org/10.1108/IJEM-12-2019-0418>
- Otón, S., Ortiz, A., Hilera, J. R., Martínez, J. J., Barchino, R., Gutiérrez, J. M., Gutiérrez de Mesa, J. A. & De Marcos, L. (2008, November). The Integration of SQI in a reusable learning objects system: Advantages and Disadvantages. In *Proceedings of the 10th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services*, 600-603. <https://doi.org/10.1145/1497308.1497420>

Pérez Rojas, A. (2014). Uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en ambiente B-learning y su incidencia en el desempeño académico del estudiante. [https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/3098/2014\\_Tesis\\_Perez\\_Rojas\\_Alexander.pdf?sequence=1](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/3098/2014_Tesis_Perez_Rojas_Alexander.pdf?sequence=1)

Romero, E. D., & Bobkina, J. (2021). Exploring the perceived benefits and drawbacks of using multimodal learning objects in pre-service English teacher inverted instruction. *Education and Information Technologies*, 26(3), 2961-2980. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10386-y>

Rueda-Bermúdez, V. (2020). Método para la construcción de OVA como servicios web. [https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/6380/T\\_MIS\\_466.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/6380/T_MIS_466.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

TIOBE. (2017). The R programming language. <https://www.tiobe.com/tiobe-index/r>

Vakhtina, E., & Palkova, Z. (2015). Didactic designing of learning objects. *Engineering for Rural Development*, 14, 661-668. [http://tf.llu.lv/conference/proceedings2015/Papers/107\\_Vakhtina.pdf](http://tf.llu.lv/conference/proceedings2015/Papers/107_Vakhtina.pdf)

Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. *The instructional use of learning objects*, 2830(435), 1-35. <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.

Windle, R., & Wharrad, H. (2010). Reusable learning objects in health care education. *Interprofessional e-learning and collaborative work: practices and technologies*, 244-259. <https://doi.org/10.4018/978-1-61520-889-0.ch020>

Yao, F., & Wang, Y. (2020). Domain-specific sentiment analysis for tweets during hurricanes (DSSA-H): A domain-adversarial neural-network-based approach. *Computers, Environment and Urban Systems*, 83, 101522. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2020.101522>