

Explorando los sentimientos de los estudiantes sobre las clases en línea durante la pandemia de COVID-19

Lidia Ivaanery García Juárez, Hiram Herrera Rivas, Jorge Arturo Hernández Almazán, Rubén Machucho Cadena, José Fidencio López Luna

Resumen:

El artículo aborda el análisis de opiniones de estudiantes sobre las clases en línea utilizando procesamiento de lenguaje natural (PLN). Se destacan respuestas diversas obtenidas mediante un enfoque mixto. El estudio se centra en comprender las percepciones estudiantiles hacia la enseñanza remota. El PLN se emplea para procesar y analizar los datos recopilados, permitiendo identificar patrones y tendencias en las respuestas. Se exploran diferentes aspectos de las experiencias estudiantiles, incluyendo desafíos, beneficios y sugerencias de mejora. La aplicación de un enfoque mixto en el análisis garantiza una comprensión integral y contextualizada de las opiniones estudiantiles, brindando información valiosa para la optimización de las clases en línea.

Palabras clave:

Educación a distancia; Estudiantes; Opiniones.

García Juárez, L. I., Herrera Rivas, H., Hernández Almazán, J. A., Machucho Cadena, R., y López Luna, J. F. (2024). Explorando los sentimientos de los estudiantes sobre las clases en línea durante la pandemia de COVID-19. En Simbaña Q., R. (Ed). *Investigación en educación. Posibilidades, tensiones y desafíos. Volumen I.* (pp. 121-134). Religación Press. <http://doi.org/10.46652/religacionpress.175.c173>



Introducción

El análisis de sentimientos se ha convertido en un campo de estudio vital debido a su capacidad para proporcionar información valiosa sobre la percepción y la satisfacción de los usuarios con respecto a productos, servicios, eventos y experiencias (Chandrasekaran et al., 2021). En el contexto educativo, esta herramienta adquiere una relevancia aún mayor, especialmente en el panorama transformado por la pandemia causada por el coronavirus (COVID-19), que ha impulsado una rápida transición hacia la educación en línea (Jayanthi & Shanthi, 2020; Mujahid et al., 2021; Vélez, 2019).

La educación en línea, aunque ha proporcionado una solución crucial para mantener la continuidad educativa en tiempos de crisis, también ha generado una serie de desafíos únicos, tanto para los educadores como para los estudiantes (Akbaba Altun & Johnson, 2022). La falta de interacción presencial, la adaptación a nuevas plataformas tecnológicas y la pérdida de la estructura tradicional del aula han influido en la experiencia educativa de manera significativa. En este contexto, el análisis de sentimientos se erige como una herramienta prometedora para comprender mejor las emociones y percepciones de los estudiantes en entornos virtuales de aprendizaje (Mujahid et al., 2021).

Los clasificadores de “machine learning” para análisis de sentimientos funcionan mediante la identificación y clasificación automática de textos en categorías que representan diferentes emociones o actitudes, como positivas, negativas o neutras (Alyami et al., 2020; Chandrasekaran et al., 2021; Naw, 2018; Srinivasan & Subalalitha, 2021). Estos modelos se entrenan utilizando conjuntos de datos etiquetados que contienen ejemplos de texto junto con las emociones o sentimientos asociados, lo que permite a los algoritmos aprender patrones y correlaciones entre el contenido textual y las emociones expresadas (Akpatsa et al., 2022; Emadi & Rahgozar, 2019).

La aplicación de esta tecnología en el ámbito educativo permite a los educadores y administradores de instituciones educativas obtener una comprensión más profunda de cómo se sienten los estudiantes con respecto a diversos aspectos del proceso de aprendizaje en línea (Pedro & Kumar, 2020). Esto incluye la satisfacción con la plataforma de aprendizaje, la calidad de los materiales de enseñanza, la efectividad de las interacciones virtuales y el nivel de apoyo proporcionado por los instructores. Además, el análisis de sentimientos puede ayudar a identificar posibles problemas o áreas de mejora en el diseño y la implementación de programas educativos en línea (Echeverri Torres & Manjarrés-Betancur, 2020).

En el contexto específico de la educación durante la pandemia de COVID-19, el análisis de sentimientos se convierte en una herramienta invaluable para evaluar el impacto

emocional y psicológico de la transición a la educación en línea en los estudiantes (Chanaa & El Faddouli, 2022). La incertidumbre, el aislamiento social y las dificultades técnicas pueden influir en el bienestar emocional de los estudiantes y su capacidad para participar de manera efectiva en el proceso de aprendizaje. Al comprender mejor las emociones y preocupaciones de los estudiantes, los docentes pueden adaptar sus enfoques pedagógicos y proporcionar el apoyo necesario para promover un entorno de aprendizaje en línea más positivo y enriquecedor.

Desarrollo

Objetivo de investigación

Identificar los sentimientos de los estudiantes de la Universidad Politécnica de Victoria relacionados con las clases en línea durante la pandemia del COVID-19.

Diseño de investigación

Se utilizó un modelo de investigación mixto (cuantitativo y cualitativo) (Al-Jammal et al., 2003). Se recabaron datos de un cuestionario socioemocional (Garcia, 2023), para recopilar los sentimientos generados a raíz de las clases en línea llevadas a cabo durante la pandemia del COVID 19. La herramienta utilizada fue Google Forms (Google), la cual es la plataforma ideal para obtener valores a la brevedad, sin importar el lugar. Para el análisis posterior se utilizó un modelo léxico-semántico desarrollado en Python por elaboración propia, el cual, de acuerdo con la polaridad generada, permite hacer deducciones y conclusiones sobre el motivo por el que los estudiantes optan o no por ciertos tipos de educación.

Descripción del cuestionario

El cuestionario está conformado por 7 preguntas abiertas, las cuales fueron formuladas para que se pudieran responder de manera positiva, negativa o neutra. Cada pregunta tiene su respectiva sección para responder de manera libre y abierta, con el objetivo de que los estudiantes expresen de forma explícita sus sentimientos. Dichas preguntas se encuentran en el Cuestionario socioemocional de la Tabla 1:

Tabla 1. Cuestionario socioemocional.

Tema	Pregunta
Estado emocional	P1. ¿Cómo te sentiste durante las clases en línea?
	P2. ¿Experimentaste cambios en tus emociones desde que comenzaron las clases en línea? Si es así, ¿puedes describirlos?
Conexión con los demás	P3. ¿Sientes que tuviste suficiente interacción social durante las clases en línea?
	P4. ¿Cómo sentiste la relación con tus compañeros de clase y profesores?
Motivación y concentración	P5. ¿Tuviste dificultades para mantenerte concentrado/a en las clases en línea?, ¿por qué?
	P6. ¿Te sentías motivado a participar en las clases en línea?, ¿por qué?
Otros aspectos	P7. ¿Hay algún aspecto relacionado con tus experiencias socioemocionales en las clases en línea que te gustaría compartir?

Fuente: Elaboración propia.

Población objetivo

El universo total consta de 1629 estudiantes activos en programas académicos diversos de nivel licenciatura (Ingeniería en Tecnologías de la Información 12%, Ingeniería en Tecnologías de Manufactura 8%, Ingeniería en Mecatrónica 28%, Licenciatura en Administración y Gestión empresarial 25%, Ingeniería en Sistemas Automotrices 7%, Licenciatura en Comercio Internacional 20%). Para determinar la muestra necesaria, se utilizó la fórmula para calcular el tamaño de muestra en poblaciones finitas. Con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, se obtuvo un tamaño de muestra de 312 estudiantes.

Tamaño de la muestra

Tabla 2. Descripción de la muestra.

Tamaño de la población	N	1629
Nivel de confianza	Z	1.96
Proporción esperada	P	0.5
Complemento	Q	0.5
Margen de error	E	0.05
Tamaño de la muestra	n	312

Fuente: Elaboración propia.

Se utiliza un método de muestreo aleatorio simple para garantizar la representatividad de la muestra. Se asigna un número único a cada grupo de estudiantes de cada carrera y se utiliza un generador de números aleatorios para seleccionar aleatoriamente a 312 individuos.

Aunque se hace un esfuerzo para seleccionar una muestra representativa, es importante reconocer que ciertos sesgos pueden influir, como la disposición de los estudiantes a participar o la estacionalidad en la que se realiza la encuesta.

Tabla 3. Características de la muestra

		Frecuencia	Porcentaje
Género	Hombre	126	40.38%
	Mujer	186	59.62%
Edad	18-24	312	100%
Experiencia en el uso de la computadora	Básico	2	0.64%
	Intermedio	34	10.90%
	Avanzado	276	88.46%

Fuente: Elaboración propia.

Se asegura la diversidad en términos de programas académicos, edades y géneros para reflejar la heterogeneidad del universo.

Análisis cuantitativo

Para el análisis de la satisfacción de los estudiantes se realizó un prototipo de clasificador de sentimientos, usando solamente un modelo basado en léxico y corpus, por medio de la librería NLTK (Natural Language Toolkit), de Python, la cual es una herramienta de procesamiento de lenguaje natural que permite realizar algunas funciones como segmentar oraciones, etiquetar partes del texto, hacer un análisis morfológico, convertir verbos a su forma base, traducir, procesar gramática, y algunas otras funciones en diversos idiomas.

Después de que cada estudiante respondió, se guardaron sus respuestas en un archivo de Excel, el cual es generado por Google Forms de forma automática.

Se codificó el programa comenzando por la lectura del archivo de Excel, y almacenando todas las respuestas en un dataframe. Posteriormente se extrajo cada columna del dataframe, debido a que cada una representa una pregunta individual con sus respectivas respuestas.

Cada respuesta fue preprocesada, utilizando las funciones que contiene la librería NLTK, las cuales ya fueron mencionadas. Después de lo anterior, se analizó cada una utilizando el diccionario Vader Lexicon, el cual fue diseñado para analizar sentimientos en textos cortos, basándose en palabras y frases previamente etiquetadas con sus respectivas polaridades de sentimientos.

De cada respuesta se obtuvo su polaridad positiva, negativa y neutra. Estas se sumaron mediante un ciclo para determinar la polaridad general total de las respuestas de cada pregunta, de esta forma se pudo establecer un resultado aproximado de la satisfacción o insatisfacción de los estudiantes.

Análisis cualitativo

En el estudio cualitativo se analizaron las respuestas registradas en el formulario de Google Forms, para su posterior evaluación y clasificación en diferentes tópicos y categorías. Este análisis permite identificar los sentimientos expresos en cada texto, para entender el por qué los estudiantes se inclinan por un modelo de educación u otro.

Análisis mixto

El análisis mixto correlacionó las evaluaciones cuantitativas y cualitativas para generar nuevas deducciones a partir de los resultados obtenidos en los estudios anteriores. Cuando la polaridad de las respuestas es mayormente positiva en algunas preguntas, está estrechamente relacionadas con la positividad de otras, así como a la inversa, de ahí que al combinar ambas investigaciones se logran obtener nuevos conocimientos respecto a la disposición de los estudiantes de llevar clases en línea.

Resultados

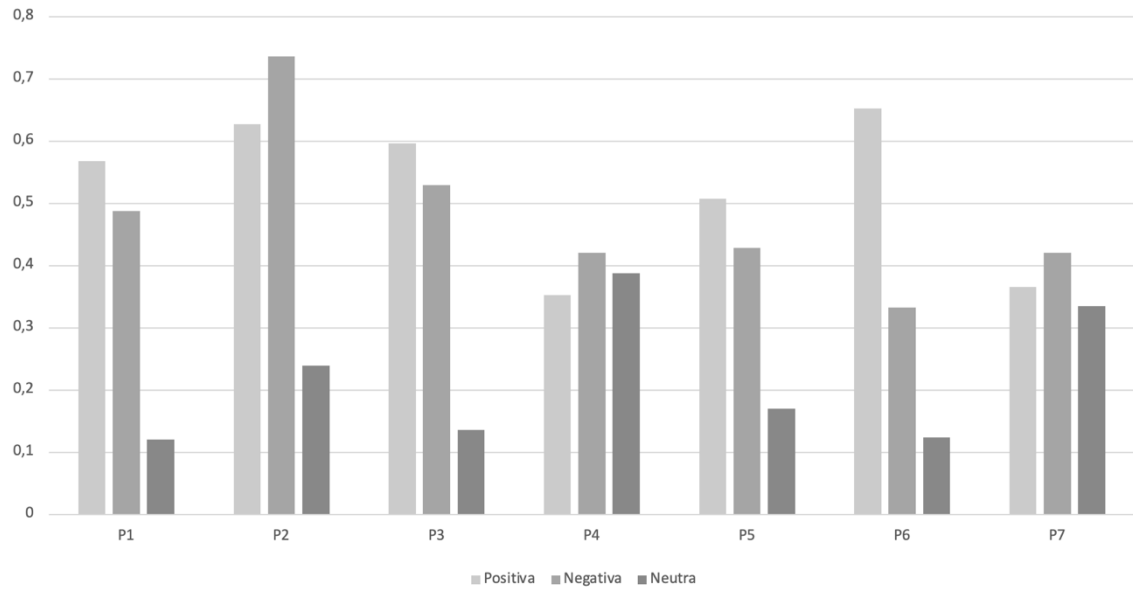
Se realizó un prototipo de clasificador de sentimientos, usando un modelo basado en machine learning, por medio de la librería sklearn de Python, la cual es una herramienta de procesamiento de lenguaje natural que permite proporcionar herramientas para preprocesar datos antes de aplicar algoritmos, como la normalización de características, la selección de características, la extracción de características y la implementación de valores faltantes.

Todos los nuevos datos obtenidos fueron almacenados en un archivo de Excel, para posteriormente guardarlos en un dataframe en el desarrollo del algoritmo y su posterior análisis.

Se utilizó la muestra (312 estudiantes) para la ejecución del modelo, ya que fueron respuestas más extensas, lo cual permitió probar de manera más efectiva el modelo.

Los resultados se muestran en la Gráfica 1.

Gráfica 1. Polaridad de las respuestas del cuestionario.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Respuestas de los estudiantes.

Tema	Categoría	Comentarios
Gastos	Gastos de transporte	"Pues a la vez bien por qué tengo todas las comodidades de mi casa"
	Gastos de alimentación	"A mi si me gustaron porque me ahorra muchos gastos y dentro de lo que cabe si aprendí porque me esforzaba en tomar apuntes, hacer las tareas bien Como fueron los primeros cuatris iba con toda la motivación"
Conviven- cia	Convivencia familiar	"Abrumada por todas las distracciones en casa y la concentración no era la misma "Tranquila y feliz porque podía realizar actividades de la escuela y poder convivir con mi familia." "La relación con mis padres no fue nada buena, es lo único que no me gustaba"
		"En lo personal, mi ambiente familiar no fue el mejor, no quisiera extender a ello, pero a veces las complicaciones vienen desde las relaciones con la gente inmediata con quien compartes tu tiempo"
		"Me sentía triste porque no podía convivir con nadie más que mi familia"
	Convivencia estudiantil	"Me llegué a sentir no comprendido con situaciones familiares" "Si, fue estresante pues estaba acostumbrado a tener clases presenciales y al contacto con mis amigos" "Creo que fue tristeza ya que no estaba en clase con mis compañeros y no conocía a nadie" "No, pocas veces salí y convivía muy poco con mis compañeros" "Si, tenía la oportunidad de pasar más tiempo con mis amigos en línea como llamadas y juegos"

Tema	Categoría	Comentarios
Desempeño	Académico	“Sí, me sentí más inseguro de los conocimientos que tenía porque no me sentía seguro de lo que aprendía” “Me sentía con más confianza para participar porque no me estaban viendo” “si, ansiedad ya que no podía concentrarme, estrés al no entender temas y sentir que participaba mucho y otros no.” “las interacciones son muy frías, mi grupo si logro desarrollar compañerismo, pero al momento de ingresar a presencial se rompió esa conexión con muchos” “Sentí que no aprendo mucho”
	Personal	“Sí, sentía que mi vida era muy aburrida” “Sentía que mi desempeño social decaía” “Me causó problemas al volver a la normalidad y tener pánico al hablar frente personas en exposiciones, etc.” “Que me ayudo a descansar y analizar mi vida de nuevo y decidirme a mejorar tan pronto acabará la pandemia” “solo sentí que dejé de estar con las personas y no podría concentrarme en nada” “Cambió un poco la manera de sentir y experimentar emociones, pero, creo que me ha beneficiado y perjudicado en algunas cosas” “malamente me volví adicto a sustancias cuando paso esto de la pandemia y me siento pues vacío porque perdí varias cosas, una de ellas respeto y confianza de Los demás”

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Tras revisar detalladamente las respuestas proporcionadas por los usuarios finales, se identificaron oportunidades concretas. A continuación, se detallan los descubrimientos realizados:

Gastos: Al responder al cuestionario, diversos estudiantes compartieron experiencias que destacaron la significativa reducción de gastos en transporte y alimentación al participar en clases en línea. Este hallazgo subraya un cambio notable en el patrón de gastos de los estudiantes debido a la transición hacia la educación remota.

Al profundizar en sus respuestas, los estudiantes explicaron cómo la modalidad en línea eliminó la necesidad de trasladarse físicamente a las instituciones educativas, lo que tradicionalmente implicaba costos asociados como el transporte público o el combustible para aquellos que poseen vehículos personales (Morreale et al., 2021). Además, al no asistir físicamente a las clases, los estudiantes mencionaron que redujeron sus gastos relacionados con la compra de alimentos fuera de casa, ya que no necesitaban comprar comidas rápidas o almuerzos improvisados durante los recesos entre clases.

Esta reducción en los gastos de transporte y alimentación fue percibida como un beneficio tangible por los estudiantes, quienes destacaron la oportunidad de ahorrar dinero significativamente durante el periodo en que las clases se impartieron de manera virtual

(Li et al., 2023). Algunos estudiantes también mencionaron que esta disminución en los gastos les permitió gestionar mejor sus presupuestos y destinar esos recursos adicionales a otras necesidades o intereses personales, como la adquisición de material de estudio adicional o la participación en actividades extracurriculares.

Convivencia: Al abordar las respuestas proporcionadas en el cuestionario, se observó una diversidad de experiencias entre los estudiantes con respecto a la convivencia con sus compañeros y profesores durante las clases en línea. Estas experiencias abarcaron una amplia gama de percepciones y emociones, lo que refleja la complejidad de adaptarse a un entorno educativo virtual.

En primer lugar, algunos estudiantes expresaron que la convivencia con sus compañeros y profesores se vio afectada de manera positiva debido a la naturaleza más íntima y personal de las interacciones en línea. Mencionaron que las plataformas virtuales de aprendizaje les brindaron la oportunidad de participar en discusiones más profundas y reflexivas, así como de establecer conexiones más estrechas con sus compañeros y profesores a través de chats, foros y videoconferencias (Afrouz & Crisp, 2021). Para estos estudiantes, las clases en línea no solo fueron una forma de continuar con su educación, sino también una oportunidad para fortalecer relaciones y construir una comunidad en línea.

Por otro lado, algunos estudiantes describieron experiencias más desafiantes en términos de convivencia durante las clases en línea. Señalaron que la falta de interacción cara a cara dificultaba la formación de relaciones significativas con sus compañeros y profesores.

Además, mencionaron que la comunicación a través de plataformas virtuales podía ser menos fluida y efectiva, lo que a veces generaba malentendidos o barreras en la colaboración y el trabajo en equipo. Estos estudiantes expresaron la sensación de desconexión y aislamiento que a menudo acompañaba a las clases en línea, especialmente cuando se enfrentaban a problemas técnicos o dificultades para participar activamente en las actividades virtuales (Puiu et al., 2023).

En el ámbito familiar destacaron la dificultad de mantener la concentración y la privacidad durante las clases virtuales en un entorno hogareño a menudo ruidoso y con distracciones. Estos estudiantes expresaron sentimientos de frustración y estrés al tratar de equilibrar las demandas académicas con las responsabilidades familiares y el ambiente doméstico cambiante.

Del lado contrario, otros más mencionaron que la educación remota les brindaba la oportunidad de estar más cerca de sus familias, pero también enfrentaban desafíos para establecer límites claros entre el tiempo dedicado al estudio y el tiempo compartido con sus seres queridos.

Desempeño: Se evidenció una diversidad de experiencias entre los estudiantes en relación con su desempeño académico y personal al llevar clases en línea.

Algunos estudiantes expresaron que la modalidad de clases en línea les brindó una mayor flexibilidad en términos de organización del tiempo y la estructura de estudio. Destacaron que la capacidad de acceder a materiales de aprendizaje en línea en cualquier momento les permitió adaptar su horario de estudio a sus preferencias individuales, lo que resultó en una mejora en su desempeño académico al poder gestionar mejor su tiempo y profundizar en los temas que encontraban más desafiantes (Morreale et al., 2021). Además, algunos estudiantes mencionaron que el entorno de aprendizaje en línea les proporcionó una mayor autonomía y responsabilidad en su proceso de aprendizaje, lo que les permitió desarrollar habilidades de autodisciplina y autogestión que consideraban beneficiosas tanto para su rendimiento académico como para su desarrollo personal (Afrouz & Crisp, 2021).

Por otro lado, otros estudiantes describieron experiencias más desafiantes al adaptarse a las clases en línea, lo que afectó tanto su desempeño académico como su bienestar personal. Señalaron que la falta de interacción cara a cara con los profesores y compañeros dificultaba el proceso de aprendizaje, ya que no podían recibir retroalimentación inmediata ni participar en discusiones en tiempo real como lo harían en un entorno presencial. Además, afectaba su capacidad para concentrarse y mantenerse motivados durante las sesiones virtuales, lo que resultaba en un deterioro en su desempeño académico y un aumento en los niveles de estrés y ansiedad.

Conclusiones

Es imposible generalizar cuando se trata de sentimientos, aún más cuando el enfoque son pensamientos y opiniones de jóvenes respecto a lo que representa su formación y su futuro, a saber, la educación. Es por ello que es muy importante brindarle a cada uno de ellos, la posibilidad de expresarse al respecto, y que estas opiniones sean tomadas en cuenta para garantizar una educación de calidad.

Por otro lado, el análisis de sentimientos mediante procesamiento de lenguaje natural busca cuantificar las emociones, para facilitar el análisis de grandes cantidades de opiniones, con el objetivo de analizar sentimientos mediante procesamiento de lenguaje natural la cual es una herramienta crucial para examinar las opiniones de los estudiantes sobre la educación en línea. Este enfoque permite a los investigadores procesar grandes cantidades de texto generado por los estudiantes, como comentarios, reseñas o encuestas, y determinar la polaridad emocional asociada con cada opinión. Al identificar palabras clave y estructuras lingüísticas que reflejan emociones positivas, negativas o neutrales,

el análisis de sentimientos puede categorizar automáticamente las opiniones y evaluar la actitud general de los estudiantes hacia la educación en línea. Esto proporciona a los educadores y responsables de políticas una comprensión profunda de los puntos fuertes y débiles del aprendizaje remoto, así como áreas de mejora específicas según las percepciones estudiantiles. Además, el PLN puede detectar tendencias y patrones en las opiniones, facilitando la toma de decisiones informada para la optimización continua de la experiencia educativa en línea.

Combinar los enfoques anteriores, cualitativo y cuantitativo, produce muy buenos resultados, ya que se complementan entre sí, cubriendo diferentes aspectos del tema de la educación en línea. Mientras que el enfoque cualitativo profundiza en la comprensión de la naturaleza subjetiva y compleja del tema, el enfoque cuantitativo proporciona mediciones objetivas y generalizables.

Es muy necesario realizar exploraciones en profundidad de casos individuales, así como también examinar grandes muestras de datos de manera general, ya que, como se pudo observar en este estudio, proporciona una visión mucho más amplia.

Muchos estudiantes expresaron su conformidad con una modalidad remota. Analizar los puntos favorables que mencionaron es de suma importancia para buscar mejorarlos y sacarles el mayor provecho. Así mismo, tomar en cuenta los enfoques negativos mencionados es importante para buscar reducirlos, de ser posible, en su totalidad. Este estudio permitió: a) identificar cuál modalidad prefirieron los estudiantes, y b) visualizar las razones por las que eligieron esa modalidad. Obtener una respuesta positiva y negativa, de la mano con sus razones, permitirá acatar de manera efectiva los problemas detectados, actuar en consecuencia y mejorar de manera puntual la enseñanza virtual.

Referencias

- Afrouz, R., & Crisp, B. R. (2021). Online Education in Social Work, Effectiveness, Benefits, and Challenges: A Scoping Review. *Australian Social Work*, 74(1), 55-67. <https://doi.org/10.1080/0312407X.2020.1808030>
- Akbaba Altun, S., & Johnson, T. E. (2022). How to improve the quality of online education from online education directors' perspectives. *Turkish Online Journal Of Distance Education*, 23(2), 15-30.
- Akpatsa, S. K., Li, X., Lei, H., & Obeng, V.-H. K. S. J. I. (2022). Evaluating public sentiment of covid-19 vaccine tweets using machine learning techniques. *Informatica*, 46(1) 69-75.
- Al-Jammal, R., & Parkany, E. (2003). Integration of Qualitative and Quantitative Methodologies Framework and Quick Examples. *Transportation Research Record*, 1854(1), 171-179. <https://doi.org/10.3141/1854-19>

- Alyami, S. N., Olatunji, S. O. J. J. O. I., & Management, K. (2020). Application of support vector machine for Arabic sentiment classification using twitter-based dataset. *Journal of Information & Knowledge Management*, 19(01).
- Chanaa, A., & El Faddouli, N. E. (2022). Sentiment Analysis on Massive Open Online Courses (moocs): Multi-Factor Analysis, and Machine Learning Approach. *International Journal Of Information And Communication Technology Education*, 18(1). <https://doi.org/10.4018/IJIC-TE.310004>
- Chandrasekaran, G., Nguyen, T. N., & Hemanth D, J. (2021). Multimodal sentimental analysis for social media applications: A comprehensive review. *Wires Data Mining and Knowledge Discovery*, 11(5). <https://doi.org/10.1002/widm.1415>
- Echeverri Torres, M. M., & Manjarrés-Betancur, R. (2020). Asistente virtual académico utilizando tecnologías cognitivas de procesamiento de lenguaje natural. *Revista Politécnica*, 16(31), 85-96.
- Emadi, M., & Rahgozar, M. (2019). Twitter sentiment analysis using fuzzy integral classifier fusion. *Journal of Information Science*, 46(2), 226-242. <https://doi.org/10.1177/0165551519828627>
- Jayanthi, M. A., & Shanthi, I. E. (2020). Role of Educational Data Mining in Student Learning Processes With Sentiment Analysis: A Survey. *International Journal Of Knowledge And Systems Science*, 11(4), 31-44. <https://doi.org/10.4018/IJKSS.2020100103>
- Li, X., Zhou, S. Q., & He, Z. (2023). From online planning education to future planning education in a global view: A case study of online engineering education in moocs and its characteristics. *Computer Applications In Engineering Education*, 31(3), 755-776. <https://doi.org/10.1002/cae.22606>
- Morreale, S. P., Thorpe, J., & Westwick, J. N. (2021). Online teaching: challenge or opportunity for communication education scholars? *Communication Education*, 70(1), 117-119. <https://doi.org/10.1080/03634523.2020.1811360>
- Mujahid, M., Lee, E., Rustam, F., Washington, P. B., Ullah, S., Reshi, A. A., & Ashraf, I. J. A. S. (2021). Sentiment analysis and topic modeling on tweets about online education during COVID-19. *Applied Sciences*, 11(18), 8438.
- Naw, N. (2018). Twitter Sentiment Analysis Using Support Vector Machine and K-NN Classifiers. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 8(10), 407-411. <https://doi.org/10.29322/IJSRP.8.10.2018.p8252>
- Pedro, N. S., & Kumar, S. (2020). Institutional Support for Online Teaching in Quality Assurance Frameworks. *Online Learning*, 24(3), 50-66. <https://doi.org/10.24059/olj.v24i3.2309>
- Puiu, S., Idowu, S. O., Meghisan-Toma, G. M., Badircea, R. M., Doran, N. M., & Manta, A. G. (2023). Online Education Management: A Multivariate Analysis of Students' Perspectives and Challenges during Online Classes. *Electronics*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/electronics12020454>
- Srinivasan, R., & Subalalitha, C. N. (2021). Sentimental analysis from imbalanced code-mixed data using machine learning approaches. *Distrib Parallel Databases*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10619-021-07331-4>
- Vélez, R. G. (2019). *Contribuciones a la gestión del conocimiento en el ámbito de la educación superior mediante técnicas de Inteligencia Artificial* [Tesis de doctoral, Universidad de Vigo].

Exploring student sentiments about online classes during the COVID-19 pandemic Explorando os sentimientos dos alunos sobre as aulas on-line durante a pandemia da COVID-19

Lidia Ivaanery García Juárez

Universidad Politécnica de Victoria | Ciudad Victoria | México

<https://orcid.org/0009-0002-1889-1430>

ivaanerygarcia@gmail.com

Es Ingeniera en Tecnologías de la Información. Actualmente se encuentra por terminar su posgrado en Ingeniería realizando un proyecto de análisis de sentimientos mediante machine learning. Ha participado en diferentes proyectos relacionados al e-commerce y al desarrollo web. Ha realizado estancias en Cisco México para el desarrollo de networking.

Hiram Herrera Rivas

Universidad Politécnica de Victoria | Ciudad Victoria | México

<https://orcid.org/0000-0002-2650-8932>

hherrerar@upv.edu.mx

Es Doctor en Gestión y Transferencia del Conocimiento. Sus intereses de investigación son la Identificación Automática por Radiofrecuencia (RFID), la Brecha Digital y Alfabetización Digital; además tiene interés en el estudio de la Nomofobia. Ha realizado estancias en emprendimiento auspiciadas por The Opportunity Machine y Louisiana University at Lafayette, en Estados Unidos de Norteamérica.

Jorge Arturo Hernández Almazán

Universidad Politécnica de Victoria | Ciudad Victoria | México

<https://orcid.org/0000-0003-1060-6455>

jhernandeza@upv.edu.mx

Tiene el Doctorado en Gestión y Transferencia del Conocimiento. Realizó una estancia de investigación en la Universidad Jaume I en España para desarrollar investigación sobre Big Data e interoperabilidad. Tiene la distinción como Investigador Nacional Nivel 1 otorgada por el SNI-CONAHCYT y perfil deseable del PRODEP. Es líder del grupo de investigación: Gestión de Conocimiento basado en Tecnologías de la Información.

Rubén Machucho Cadena

Universidad Politécnica de Victoria | Ciudad Victoria | México

<https://orcid.org/0000-0002-5731-6677>

rmachuchoc@upv.edu.mx

Es Doctor en Ciencias con especialidad en Ingeniería Eléctrica. Sus intereses de investigación incluyen la aplicación de la inteligencia artificial en la educación, la robótica autónoma y la agricultura. Ha desarrollado proyectos en el ámbito STEM, abarcando las áreas de Tecnologías de la Información, Mecatrónica y Sistemas Automotrices.

José Fidencio López Luna

Universidad Politécnica de Victoria | Ciudad Victoria | México

<https://orcid.org/0000-0003-2348-7088>

jlopezl@upv.edu.mx

Abstract:

The article deals with the analysis of students' opinions about online classes using natural language processing (NLP). It highlights diverse responses obtained using a mixed approach. The study focuses on understanding student perceptions toward remote teaching. NLP is used to process and analyze the data collected, allowing patterns and trends in the responses to be identified. Different aspects of student experiences

are explored, including challenges, benefits, and suggestions for improvement. The application of a mixed approach to analysis ensures a comprehensive and contextualized understanding of student opinions, providing valuable information for the optimization of online classes.

Keywords: E-learning; Students; Opinions.

Resumo:

O artigo aborda a análise das opiniões dos alunos sobre aulas on-line usando o processamento de linguagem natural (NLP). Ele destaca as diversas respostas obtidas por meio de uma abordagem combinada. O estudo se concentra em compreender as percepções dos alunos sobre o aprendizado remoto. A PNL é usada para processar e analisar os dados coletados, permitindo a identificação de padrões e tendências nas respostas. São explorados diferentes aspectos das experiências dos alunos, incluindo desafios, benefícios e sugestões de aprimoramento. A aplicação de uma abordagem combinada na análise garante uma compreensão abrangente e contextualizada das opiniões dos alunos, fornecendo informações valiosas para a otimização das aulas on-line.

Palavras-chave: Educação a distância; Alunos; Feedback.