

Artículos científicos

Medición del efecto de la Aplicación Duolingo: una Perspectiva Crítica de la Tecnología Educativa en Inglés Básico del Nivel Pregrado

Measuring the effect of the Duolingo App: A critical perspective of Educational Technology in Basic English at undergraduate level

Mónica Hernández Islas

Universidad de Guadalajara, México

monica.hislas@academicos.udg.com

<https://orcid.org/0000-0002-2802-6793>

Vilma Zoraida del Carmen Rodríguez Melchor

Universidad de Guadalajara, México

zoraidamelchor@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1497-970X>

David Valdez Velez

Instituto Politécnico Nacional, México

david.valdezvelez@viep.com.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1281-5093>

Resumen

Este trabajo aborda una perspectiva crítica de la Tecnología Educativa con el objetivo de analizar la aplicación *Duolingo* como herramienta de aprendizaje para mejorar las habilidades del idioma inglés y como manifestación explícita de la lógica de innovación disruptiva en la comercialización de EdTech. Se aplicó un instrumento de evaluación cuantitativo a dos grupos de Inglés Básico de pregrado del Centro Universitario de la Costa (30 estudiantes) para medir la mejora de las habilidades de los estudiantes en un entorno presencial y otro a distancia provocado por la pandemia. También se realizaron 134 entrevistas sobre la percepción de los estudiantes de *Duolingo* antes (2019) y durante la pandemia (2021). Los resultados indican una mejora en el desarrollo de habilidades del idioma inglés en los estudiantes de 2021 en comparación con los de 2019, la cual se debe a dos factores: la implementación de la aplicación como estrategia de apoyo

por parte del profesor y el cambio de entorno (presencial a digital) causado por la pandemia de COVID-19 que afecta directamente la percepción de los estudiantes sobre las soluciones tecnológicas impulsadas por el sector EdTech para abordar los problemas de aprendizaje. Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo sobre la incorporación de *Duolingo* como herramienta de aprendizaje en los estudiantes de pregrado antes y dos años después de la pandemia. **Palabras clave:** *Duolingo*, Tecnología Educativa, Covid-19, aprendizaje del idioma inglés como segunda lengua

Abstract

This work addressed a critical perspective of Educational Technology with the objective of analyzing Duolingo application as a learning tool to improve English Language skills and as the clean manifestation of the disruptive innovation logic of EdTech commercialization. A quantitative evaluation instrument was applied to two Basic English Groups of the undergraduate level of the Campus Puerto Vallarta (30 students) to measure the improvement of the students' skills between a face to face environment and another at a distance caused by the pandemic, likewise 134 interviews were applied about student's perception of Duolingo before (2019) and during the pandemic (in 2021). The results indicate student's improvement in the development in 2021 compared to 2019, which is due to two factors: the implementation of the application as a support strategy by the teacher and the change of environment (face-to-digital) caused by the COVID-19 pandemic that directly affects the student's perception regarding the technological solutions promoted by the EdTech sector to face learning problems. Finally, the conclusions of the work on the incorporation of Duolingo as a learning tool in undergraduate students before the pandemic and two years after it are presented.

Keywords: *Duolingo*, Educational Technology, COVID-19, learning English as a second language.

Fecha Recepción: Julio 2022

Fecha Aceptación: Enero 2023

Introducción

La pandemia del Covid-19 ha representado un reto apremiante para la educación. Los sistemas educativos en el mundo han implementado medidas de confinamiento y distanciamiento social, provocando el cierre parcial o total de las escuelas. El Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en mayo de 2020, publicó un informe sobre los efectos inmediatos del COVID-19 y la educación superior en la región. El IESALC indica que es complicado estimar el número de estudiantes que verán interrumpida su trayectoria escolar por causa de la pandemia. Esta decisión tendrá múltiples razones, pero como señala, el factor económico será el principal. También hay que considerar que, ante la situación, habrá estudiantes que decidan trasladarse a sistemas a distancia. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) estima que en México, 1.4 millones de estudiantes no continuarán en el ciclo 2020-2021, y aquellos que continúen lo harán en sistemas a distancia provisionales.

Ante esta situación, se ha desarrollado un modelo de enseñanza remota de emergencia, el cual se ha caracterizado por su soporte en la Tecnología Educativa (EdTech), lo que ha provocado un auge en el aprendizaje digital¹. EdTech no solo representa un soporte de emergencia para la formación de millones de estudiantes en el mundo, sino que también es un mercado en expansión y con grandes proyecciones de inversión en los próximos años. El mercado EdTech ha crecido a causa de la pandemia; tan solo en los últimos 10 años mostró un incremento en los gastos de mercado, pasando de 500 millones (2010) a 7 mil millones (2019) (HolonIQ, 2022). El uso de tecnologías digitales en los distintos sistemas educativos del mundo se ha convertido en un sector estratégico que se configura como una tendencia de emergencia y de transformación. En esta línea, las proyecciones de este mercado son de un crecimiento significativo en los próximos 10 años, siendo un sector atractivo para los inversionistas de capital de riesgo (Regan y Khwaja, 2019). De acuerdo con Williamson y Hogan (2020), el impulso del mercado EdTech ha sido apoyado y promovido por diversas organizaciones, pero los promotores más influyentes de las soluciones EdTech para la pandemia han sido organizaciones multilaterales internacionales: Banco Mundial, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Un ejemplo claro es la

¹ No se puede descartar a la radio y la televisión que en diferentes países han permitido establecer un sistema de enseñanza y aprendizaje remoto.

coalición mundial para la educación promovida por la UNESCO, la cual es una alianza global que busca brindar soluciones de innovación disruptiva en la educación a partir de los problemas provocados por la pandemia. La participación de organismos multilaterales, el sector privado, fundaciones filantrópicas y empresas tecnológicas (Google, Facebook, Microsoft y Amazon) han jugado un papel importante en la respuesta que han desarrollado los gobiernos para atender la emergencia educativa. Con lo anterior, se puede considerar que la educación está experimentando un proceso de transformación digital, el cual ha sido potenciado por la pandemia del Covid-19, así como por los inversionistas de capital de riesgo que han visto una oportunidad de capitalización en la generación, impulso y desarrollo de modelos disruptivos de educación pública (Tilly, 2021).

Esta concepción de disrupción establece que se pueden realizar cambios profundos en los modelos de aprendizaje. No obstante, el cambio de un modelo presencial a uno a distancia o híbrido, así como el rápido crecimiento y desarrollo de tecnologías educativas, ocurre demasiado rápido, provocando problemas que incrementan y agudizan las desigualdades de cada sociedad. Se considera que los sistemas educativos no están preparados para un cambio tan radical; sin embargo, ante el difícil panorama que presenta la pandemia del Covid-19 (dos años desde el primer caso detectado), la educación tiene un presente y futuro híbrido. Esto será posible gracias a la gran cantidad de empresas que están apareciendo para satisfacer la enorme demanda (Tilly, 2021).

El texto presenta un estudio de investigación que analiza el efecto de la aplicación Duolingo en el aprendizaje del idioma inglés en dos grupos diferentes de estudiantes, uno del año 2019 y otro del 2021. Se lleva a cabo un análisis estadístico utilizando la prueba t de Student para muestras independientes y se verifican supuestos de normalidad y varianza en los datos. Los resultados indican que existe una diferencia significativa entre las calificaciones medias de los dos grupos de estudiantes. Además, se discute cómo las percepciones de los estudiantes sobre Duolingo han cambiado con el tiempo, lo que podría estar relacionado con las mejoras en la aplicación y el impacto de la pandemia en la educación y el aprendizaje en línea.

La perspectiva crítica de la Tecnología Educativa

Las afirmaciones que se sustentan en la retórica sobre que la comercialización de tecnologías educativas es algo nuevo y sin precedentes no consideran la historia de la tecnología educativa. La tecnología educativa es un campo que tiene una larga tradición en la historia de la educación; el uso actual de tecnologías digitales solo es la manifestación del predominio de la tecnología de la época. Un antecedente histórico es la compañía Lancasteriana en México, a principios del siglo XIX, la cual utilizaba un sistema de enseñanza sustentado en cartas (Hernández y Soto, 2014). En la llamada era digital, el empleo de tecnologías digitales avanzadas busca establecer un punto de

inflexión en la educación mediante la digitalización de datos, el estudio de grandes volúmenes de información y la aplicación de la Inteligencia Artificial (Mayer-Schonberger y Cukier, 2013; Williamson, 2018 y Kühn Hikderbrant, 2019). Sin embargo, la idea de un cambio sustancial y revolucionario en la educación a través del empleo de la tecnología ha sido una presencia constante a lo largo de la historia educativa. Dependiendo de la tecnología de la época, se han realizado afirmaciones acerca de un cambio revolucionario en el aprendizaje, impulsado desde diferentes políticas educativas para incentivar estos cambios. Valdez (2023) señala que:

"Se puede considerar que el mercado de la tecnología educativa ha existido desde las primeras aplicaciones de la tecnología en el aprendizaje. Este mercado se ha transformado a lo largo de la historia (desde los proveedores de bancas, pizarrones, telégrafo, radio, televisión e internet) y lo que se observa hoy es una transición (más que el surgimiento) del mercado de tecnología educativa" (p. 1).

Este trabajo no presupone la ausencia de novedad o innovación en el mercado de tecnología educativa, sino más bien considera cómo las tecnologías digitales (desde un enfoque de innovación disruptiva) de la época están transformando la educación. La orientación de este enfoque se sustenta en el trabajo de Hsu et al. (2013), quienes realizaron un análisis documental sobre las tendencias de investigación de tecnología educativa en la primera década del siglo XXI. La tendencia principal se centra en entornos de aprendizaje basados en tecnología en tres dominios: integración de tecnologías, aceptación y actitud de las tecnologías emergentes y entornos de aprendizaje. Hsu et al. (2013) identifican cuatro grandes eras: 1) la era del diseño instruccional, 2) la era del diseño de mensajes, 3) la era de la simulación y 4) la era de los entornos de aprendizaje. Hay que señalar que estas eras están determinadas por el internet, la tecnología de la década. Durante la primera década del siglo XXI en el campo de investigaciones de tecnología educativa no se consideró estudiar a las tecnologías educativas en dos dimensiones: como herramientas de aprendizaje y como insumos de comercialización con intereses económicos, políticos e ideológicos. Esta última dimensión es una tendencia que ha generado atención a partir de las inversiones que han realizado empresas de capital de riesgo, como se señaló párrafos arriba: "estas investigaciones pretenden superar el uso instrumentalista de la tecnología que solo atribuye los usos prácticos para la mejora del aprendizaje" (Valdez, 2023, p.1).

Las investigaciones más recientes han adoptado la abreviatura EdTech (el concepto de tecnología educativa se transforma en el tiempo) para referirse a las tecnologías de la industria 4.0 en la educación. Valdez (2023) señala que "con esta definición se acota que el mercado de interés es el que comercializa los usos del Internet de las cosas, Inteligencia artificial, Big Data,

nanotecnología, impresión 3D, realidad aumentada, blockchain, ciberseguridad y sistemas autónomos en ámbitos educativos" (p.1).

La tendencia que se ha observado apuesta por el desarrollo de investigaciones que adopten una teoría crítica de la tecnología, en un marco que sintetice la filosofía de la tecnología y los estudios tecnológicos constructivistas, con el objetivo principal de analizar tecnologías y sistemas tecnológicos en múltiples niveles. La perspectiva crítica no supone una descalificación o desacreditación; se considera que esta perspectiva permita ensamblar los nexos entre tecnología, sociedad y educación sin caer en una paranoia tecnológica (Macgilchrist, 2021). Desestabilizar las certezas del sentido común sobre las expectativas simplistas de que la última tecnología puede revolucionar el aprendizaje a través de un uso más creativo o innovador es el principio de los estudios críticos de la tecnología educativa (Macgilchrist, 2021). Cuestionar la ciencia detrás de EdTech, así como las formas en que contribuye a la reproducción de las desigualdades y exacerbación de la justicia, permitirá identificar cómo es la gobernanza de la educación actualmente. Cuestionar cómo esto produce los horizontes aceptables o deseables de una buena educación y una buena enseñanza a través del discurso político y económico de los impulsores del mercado EdTech. Un ejemplo de lo anterior y centro de atención en esta investigación es *Duolingo*, que durante la pandemia ha tenido un incremento considerable de usuarios. En el sector del aprendizaje de idiomas, *Duolingo* puede considerarse como un caso de éxito, una aplicación que satisface la demanda del aprendizaje de idiomas mientras crece su valor en la bolsa. En junio de 2021, la compañía obtuvo un valor en el mercado de 6,500 millones de dólares (El Economista, 2021). Con más de 500 millones de descargas, es la aplicación que más recauda en la categoría de educación tanto en Google Play como en la App Store de Apple1.

***Duolingo* y la gamificación**

El autor Bogdan (2016) define *Duolingo* como una plataforma dual, esto es, como una página de internet y como una aplicación para ser utilizada a través de un software tipo Android y un sistema operativo iOS (iPhone), los cuales son operables a través de diversos tipos de tecnologías: tabletas, computadoras, laptops y celulares. Lo atractivo de *Duolingo* es que es un programa instruccional orientado a los juegos que se puede acceder desde cualquier lugar siempre y cuando se tenga acceso al internet. El creador de *Duolingo* es el informático Luis Von Ahn, originario de Guatemala, con el principal objetivo de combinar los esfuerzos humanos con la tecnología, ya que sin la intervención del hombre no es posible crear y resolver problemas a través de la programación de

instrucciones que se adapten a los ordenadores y futuras aplicaciones para la educación. Siendo seleccionada esta como la mejor aplicación móvil educativa en el año 2014 por Apple Inc. y por Google Play. La aplicación *Duolingo* ofrece un gran número de actividades que contribuyen a la práctica diaria de los idiomas a través de una serie de ejercicios gramaticales, de vocabulario, pronunciación y escritura, donde a través de su software el usuario tendrá una y mil oportunidades de practicar, entretenerse y socializar con el idioma de su preferencia o necesidad.

La gamificación educativa consiste en aplicar mecánicas, técnicas y diseños de juegos en contextos de aprendizaje, formales, no formales e informales. Resulta peculiar cómo este concepto ha ganado la atención de muchos expertos en el tema educativo. Así pues, se pueden encontrar diversas experiencias que son consideradas exitosas al aplicar la gamificación en las escuelas, específicamente. Por ejemplo, Borrás (2015) indica algunos de los postulados de la gamificación:

1. Se da de forma voluntaria.
2. Aprender algo nuevo o resolver un problema.
3. Existe un balance entre estructura y libertad.

Estos ejes son el pilar en que se fundamenta la gamificación. Los usuarios de Duolingo descargan la App de manera voluntaria, ya sea por la recomendación de un amigo, un blog, un canal de YouTube o su profesor de lenguas. Lo atractivo es la libertad de escoger el ritmo de aprendizaje, así como la estructura para indicar en qué nivel debe iniciar el usuario y la secuencia de niveles que se debe seguir. Aprender algo nuevo gratis es una forma de atraer a miles de usuarios.

La gamificación se sustenta en diversas teorías de aprendizaje y comportamiento. La teoría de comportamiento de Mihaly Csikszentmihalyi está asociada a la gamificación debido a que "el estado mental en el que la persona está totalmente inmersa en la actividad que ejecuta, estará muy relacionada con la dificultad de la actividad y las habilidades de la persona" (Borrás, 2015, p.5). Una correcta aplicación de esta teoría es que Duolingo espera determinados comportamientos de sus usuarios, los cuales deben percibir objetivos claros, balance entre destrezas y retos, así como retroalimentación inmediata.

Estas son algunas estrategias que menciona Borrás (2015): I) la actividad debe suponer un desafío, II) la actividad no debe ser muy complicada, III) las metas deben estar diseñadas de la manera más clara posible y, IV) es necesario que el usuario reciba retroalimentación. Estas estrategias se pueden observar dentro del desarrollo de la aplicación, la cual ha incursionado como principal estrategia la inclusión de juegos con la finalidad de incrementar los niveles de motivación en el usuario.

Como es en su caso, un juego tipo sport, el cual consiste en que el usuario realice diversas actividades consecutivas donde el ganar sea una constante que le permita lograr la meta establecida y motivar, todo ello con base a una evaluación continua. Sin embargo, cuando se puso a prueba este tipo de juego sport, resultó ser muy significativo solo para los estudiantes de alto nivel, donde se obtuvo un mayor índice de motivación a la hora de jugarlo y de ganar constantemente (Huynh e Iida, 2017). El concepto de juego en Duolingo está enfocado en sí mismo en contestar una serie de actividades donde se van obteniendo puntos sobre las respuestas correctas. Es un juego que está diseñado con base a un propósito, y el de Duolingo es lograr los niveles de conocimiento de un idioma, proceso que trata de comprometer y motivar al usuario (Németh, 2015). El tipo de juegos que emplea Duolingo para la enseñanza-aprendizaje es, en sí, un juego que no considera todas las características de un juego como tal; es decir, es el jugar con pocos elementos que están dirigidos a una meta de tipo académica, donde el usuario realiza ejercicios de traducción, ya sea del español al inglés y viceversa, así como el ordenar palabras para que la oración tenga sentido en el idioma que se está estudiando, el escuchar audios para transcribir las oraciones, entre otros más (Nushi y Eqbali, 2017).

Entendiendo que el concepto de jugar se entiende como participar en juegos de entretenimiento donde se juega a ganar o a perder sin esperar grandes recompensas, sin embargo, Duolingo se enfoca más en el jugar por aprender para desarrollar ciertas habilidades, como: a) adquirir vocabulario, b) traducir (español-inglés), c) escuchar para redactar, d) gramática, e) pronunciación y, f) escribir oraciones. Por lo que, en Duolingo se ha empleado la técnica de ganar en forma continua, donde el usuario puede visualizar, a través del juego, el progreso de su aprendizaje, ya sea en cuántas lecciones le quedan por realizar y así lograr su meta propuesta sobre el aprender un segundo idioma. Estos juegos se basan en la aplicación de algunos elementos del juego que se integran en una plataforma de aprendizaje, donde el usuario disfruta el juego obteniendo recompensas (Huynh e Iida, 2017).

Duolingo cumple con dos requisitos que justifican su enfoque en el presente trabajo: primero, como aplicación atractiva para millones de personas que, a través de su forma innovadora de aprendizaje de idiomas, la ha convertido en la App más popular en diversos países y sistemas educativos para mejorar el aprendizaje de un segundo idioma; y segundo, como empresa que ha alcanzado un valor significativo en la bolsa de valores que manifiesta el impulso de diferentes actores para promover soluciones tecnológicas a los problemas educativos y de aprendizaje, a partir de una inversión sustancial del ámbito público y privado.

Metodología

El objetivo del trabajo es doble: 1) medir el efecto de la aplicación de Duolingo para el desarrollo de las habilidades lingüísticas del vocabulario y gramática básica y 2) identificar en las percepciones de los estudiantes de Duolingo sobre la mejora del aprendizaje y elementos de la comercialización de la tecnología educativa. Por lo tanto, este trabajo adquiere un enfoque mixto: de forma cuantitativa, se utilizó un diseño cuasi experimental debido a los diversos factores ajenos al estudio, con posprueba únicamente (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Se invitó a los estudiantes adscritos en los cursos de Lengua Extranjera I (*LEXI*) que corresponden al calendario del año escolar 2019 y al calendario escolar 2021, respectivamente, de forma voluntaria y aleatoria, participando 30 estudiantes por grupo, muestra que se originó de una población de 85 estudiantes. Por lo tanto, se procedió a la conformación de los grupos experimentales, correspondiendo 15 alumnos por grupo. Se asignó al grupo experimental *LEXI* lecciones de nivel básico a través de la aplicación de *Duolingo for Schools*, para profesores, con la finalidad de adquirir el vocabulario y gramática con base en el programa educativo a estudiar.

La recolección de datos se efectuó a través de la aplicación de un instrumento de evaluación diseñado por la autora, que consistía en un examen con 30 reactivos como un pre-test realizado con base en el texto de *Top Notch 1, Teacher's Edition* (Saslow y Ascher, 2006). Este instrumento evaluó el nivel de conocimiento sobre la gramática básica e intermedia de cada uno de los grupos. El proceso de recolección de datos que se siguió una vez aplicado el examen pre-test, se asignaron las lecciones a realizar a través de la aplicación de *Duolingo for School* para que el estudiante pudiera contestar en cualquier momento y lugar sus actividades programadas. Una vez concluidas sus actividades, el profesor recibía vía electrónica los reportes semanales sobre las actividades concluidas de los estudiantes, permitiendo esto visualizar los puntajes obtenidos por los estudiantes. Para responder a la pregunta de investigación de este estudio sobre si mejorará el aprendizaje del vocabulario y gramática básica del estudiante a través del uso de la aplicación de Duolingo, bajo la instrucción del tratamiento número uno.

Posterior a ello, se procedió a contestar el examen pos-test, para así obtener los puntajes necesarios para el proceso de los resultados a través del paquete estadístico *SPSS* versión 15.0. Se empleó la Prueba Student para la determinación de las diferencias entre las dos medias muestrales (resultados computados del grupo experimental). De forma cuantitativa, se plantean dos hipótesis:

1. Ho: El promedio de los puntajes del grupo *LEXI 2019* es igual que el del grupo *LEXI 2021*

2. Ha: El promedio de los puntajes del grupo *LEXI 2019* difiere del promedio de los puntajes del grupo *LEXI2021*.

De forma cualitativa se aplicó una encuesta para la valoración de la aplicación *Duolingo* con la finalidad de conocer la percepción de los estudiantes. Las entrevistas fueron realizadas en dos momentos de forma diferente: en 2019 se entrevistó a 45 estudiantes de forma presencial, *face to face*, y en 2021 se aplicó un formulario de Google donde se invitó a la comunidad de estudiantes del curso de Inglés del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara obteniendo un total de 89 respuestas. Se debe considerar que las diferencias sobre la percepción de la aplicación entre un año y otro, así como la forma de recolección estuvo condicionada por la pandemia del COVID-19. Dichas encuestas se procesaron a través del software de *Atlas-ti* para identificar las percepciones de los estudiantes antes y durante la pandemia, haciendo énfasis en respuestas de corte cualitativo para generar nubes de palabras sobre lo que les gusta de la aplicación y lo que no les gusta, así como su opinión en general y recomendaciones.

Resultados²

El período de la aplicación de este estudio de investigación fue de 2 años. En el que, se presentan a continuación los resultados adquiridos sobre el proceso aplicado. Primero, se definió el nivel alfa que se considera como margen de error que se puede registrar en la aplicación del estudio siendo este el 5 por ciento equivalente a 0.05, margen de error aplicable en los estudios de ciencias sociales. Consecutivamente, se aplicó la prueba estadística *t-student* para muestras independientes con base a los dos grupos tratados que utilizaron la aplicación *Duolingo* para mejorar su idioma inglés en el nivel básico durante el año 2019 y el año 2021, contrastando las calificaciones derivadas del examen pos test, siendo este, un tipo de estudio transversal para muestras independientes, con corte longitudinal. Se tiene una variable aleatoria numérica por tratarse de puntajes.

Para el procesamiento de los puntajes obtenidos a través de la prueba *t-student* se realizaron dos tipos de supuestos, primero, se comprobó el de normalidad para corroborar que la variable aleatoria numérica en ambos grupos se haya distribuido en forma normal. Para ello, se utilizó la

²Los resultados presentados siguen el formato desarrollado por la autora que han sido publicados en trabajos anteriores. Ver: Hernández Islas, M., y Talavera Curiel, M. G. (2021). Método gramatical St. George para enseñar inglés en el nivel superior con el uso de videos Powtoon. *Revista Electrónica Sobre Educación Media Y Superior*, 8(16). Recuperado a partir de <https://www.cemys.org.mx/index.php/CEMYS/article/view/312>

prueba de Kolmogorov-Smirnov por tratarse de una muestra igual o mayor a 30 participantes, siendo el principal criterio para definir si la variable aleatoria se distribuye normalmente con base a las siguientes hipótesis:

- a) $P\text{-valor} \geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.
- b) $P\text{-valor} < \alpha$ Aceptar H_a : Los datos NO provienen de una distribución normal.

La Tabla 1 presenta los resultados obtenidos con el SPSS para pruebas de normalidad, donde se acepta la hipótesis nula como datos que provienen de una distribución normal correspondiente a los dos grupos de *LEXI2019* y *LEXI2021*. Esto representa, que la variable calificación en ambos grupos se comportó normal, permitiendo proseguir con el segundo supuesto por el resultado obtenido en Kolmogorov-Smirnov de .202 y con una significancia de .065, resultado mayor al 0.05 como margen de error de este estudio.

Tabla 1: Prueba de normalidad de los dos grupos: *LEXI2019* y *LEXI2021* con Kolmogorov-Smirnov

Pruebas de normalidad				
	Año	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístico	gl	Sig.
Calificaciones	LEXI_2019	,202	17	,065
	LEXI_2021	,141	15	,200*

Fuente: elaboración propia.

El segundo supuesto es sobre aplicar los datos para la igualdad de varianzas que se calcula a través de la Prueba de Levene utilizando la *t-student* para dos muestras independientes, donde se corroboró la varianzas entre ambos grupos con las siguientes hipótesis:

- a) $P\text{-valor} \geq \alpha$ Aceptar H_0 = Las varianzas son iguales.
- b) $P\text{-valor} < \alpha$ Aceptar H_a : Las varianzas NO son iguales.

La Tabla 2 muestra el resultado obtenido de la Prueba de Levene, de un valor de significancia de .203, por lo consiguiente, se puede deducir que el resultado del valor es mayor que el nivel de alfa de 0.05, las varianzas resultaron ser iguales.

Tabla 2: Prueba de Levene de igualdad de varianzas

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Calificaciones LEXI-2019 LEXI-2021	Se asumen varianzas iguales	1,694	,203	-8,205	30	,000
	No se asumen varianzas iguales			-8,391	28,567	,000

Fuente: elaboración propia.

En el tercer supuesto, una vez corroborado los valores obtenidos en las puntuaciones de esta forma, que se cumplen con los dos supuestos tanto como el de normalidad y el de varianza se vuelven a procesar los resultados de las calificaciones a través de la *t* student.

Posterior a ello, se procedió a comprobar la aceptación o el rechazo de la hipótesis a través de la *t* student, como se muestra en la Tabla 3, donde se obtuvo un resultado menor al nivel alfa de 0.05, con un nivel de significancia 0.000, concluyendo que se acepta la hipótesis alterna. Lo que significa que si existe diferencia significativa entre la media de las calificaciones del grupo **LEXI-2019** y la media de calificaciones de **LEXI-2021**.

Tabla 3: Prueba *t* de los grupos de LEXI-2019 Y LEX-2021 aplicación de *Duolingo*.

Grupo	Gl	T	Significancia	Nivel alfa	Resultado
Experimental	30	-8.205	0.000	0.05	Significativo

Fuente: elaboración propia

Se concluye que se acepta la hipótesis alterna, donde la aplicación de Duolingo resultó ser eficaz en el aprendizaje del idioma inglés con respecto al año 2021. Ha: El promedio de los puntajes del grupo **LEXI 2019** difiere del promedio de los puntajes del grupo **LEXI 2021**.

Respecto a la valoración de la aplicación Duolingo a partir de las percepciones de los estudiantes, se pueden identificar diferencias significativas entre los estudiantes de 2019 y 2021. Se considera que la aplicación, desde su lanzamiento en 2013, ha trabajado en los comentarios de

utilidad de estas aplicaciones en el aprendizaje. No obstante, la creciente monetización de aplicaciones educativas puede afectar la accesibilidad y calidad de la educación en línea al limitar el acceso a ciertos recursos y características para aquellos que pueden pagar suscripciones premium o pagar por la licencia de un software. Esto podría llevar a una brecha en la calidad y el acceso a la educación entre los estudiantes que pueden pagar y los que no. Las lecciones que se pueden aprender de este estudio incluyen la importancia de adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes, la utilidad de las aplicaciones educativas en el aprendizaje de idiomas y la necesidad de equilibrar la comercialización y monetización de estas aplicaciones con la accesibilidad y calidad de la educación. Estas lecciones se pueden aplicar a la educación en línea y la enseñanza de idiomas en el futuro al diseñar y adaptar las aplicaciones y plataformas educativas de manera más inclusiva y efectiva.

Conclusiones

Este trabajo ha mostrado que los resultados de estudiantes de 2019 y 2021 que usaron Duolingo difieren en el promedio de puntajes obtenidos de un instrumento de evaluación. Además, a partir del análisis de las percepciones de los estudiantes, se revelan nuevas formas de comercialización dentro de Duolingo en 2021 con respecto a 2019. Estos dos hallazgos son significativos debido a que marcan un antes y un después en las formas de aprendizaje del idioma inglés. En primer lugar, se debe señalar que un entorno digital puede incidir positivamente para fortalecer las habilidades del idioma inglés; no obstante, se debe considerar el posible uso de traductores como apoyo durante las pruebas. Este elemento no se tenía contemplado en los alumnos de 2019, ya que la aplicación del Test se hizo de forma presencial y en papel.

Los docentes, así como los elaboradores de planes de estudio, deben considerar el uso de estas herramientas no como forma de trampa o infracción académica, sino ahora incorporar el uso de traductores como una habilidad estratégica para el aprendizaje y enseñanza del inglés. Esto plantea un desafío importante para replantear la forma de enseñanza y aprendizaje.

Respecto a las formas de comercialización de Duolingo, hay que señalar que estos elementos de anuncios, suscripciones y pagos irán al alza. La tecnología fue y sigue siendo un servicio de emergencia de primera línea durante la pandemia y vislumbra un mercado muy importante para el sector tecnológico. Por lo que el uso de softwares y aplicaciones será limitado por las restricciones de pago, particularmente en la enseñanza de idiomas, el acceso a todo el contenido está restringido. En este sentido, la intención del presente trabajo apunta a revelar la

importancia del uso de softwares y apps como Duolingo para mejorar el aprendizaje, lo cual se observó a partir de contrastar dos grupos, los cuales desarrollaron su aprendizaje en dos entornos: el presencial y el digital, pero también señala que se debe tener cuidado con la retórica tecnoutópica de los grandes gurús de la tecnología, la cual establece que el uso de soluciones tecnológicas puede resolver los más grandes problemas de las sociedades. Asimismo, la perspectiva crítica considera que la implementación de tecnología educativa puede potenciar y agudizar las desigualdades.

La adopción de tecnologías educativas debe considerar un enfoque de inclusión social y sostenible. Por lo que los estudios de tecnología educativa deben superar el enfoque instrumentalista y considerar una perspectiva crítica para analizar quién está dentro y quién está fuera del desarrollo e implementación de tecnologías educativas.

Futuras líneas de investigación

A partir del análisis previo sobre la evolución de las percepciones de los estudiantes con respecto a las aplicaciones educativas como Duolingo y el impacto de la tecnología en la educación, es evidente que existen múltiples áreas en las que se podrían explorar futuras investigaciones. Algunas de estas líneas de investigación podrían incluir:

- El papel de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje: Examinar cómo la inteligencia artificial y el análisis de datos pueden ayudar a crear experiencias de aprendizaje más personalizadas y adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que a su vez puede mejorar los resultados del aprendizaje y la motivación.
- La efectividad de la educación en línea en comparación con la educación presencial: Investigar si el aprendizaje en línea puede ser igual o incluso más efectivo que el aprendizaje en un entorno presencial, así como identificar las áreas en las que cada modalidad puede ser más adecuada.
- La relación entre la comercialización y la calidad de las aplicaciones educativas: Investigar cómo la creciente monetización y comercialización de las aplicaciones educativas pueden afectar la accesibilidad y la calidad de la educación en línea, y cómo encontrar un equilibrio entre los objetivos comerciales y pedagógicos.

Referencias

- Bogdan, D. (2016). *Duolingo as an "Aid" to Second-language Learning An Individual Case Study*.
<http://www.ed.ehime-u.ac.jp/~kiyou/2016/pdf/20.pdf>
- Borrás, O. (2015). *Fundamentos de Gamificación*. Monografía (Documentación). Rectorado (UPM), Madrid.
- El economista. (2021, July 28). *Acciones de Duolingo se disparan 39% en su debut en bolsa; su valor alcanza 6,500 millones de dólares | El Economista*. EL ECONOMISTA.
<https://www.economista.com.mx/mercados/Acciones-de-Duolingo-se-disparan-39-en-su-debut-en-bolsa-su-valor-alcanza-6500-millones-de-dolares-20210728-0067.html>
- Hernández Islas, M., y Talavera Curiel, M. G. (2021). Método gramatical St. George para enseñar inglés en el nivel superior con el uso de videos Powtoon. *Revista Electrónica Sobre Educación Media Y Superior*, 8(16). Recuperado a partir de
<https://www.cemys.org.mx/index.php/CEMYS/article/view/312>
- Hernández, M. D. B., y Soto, H. S. B. (2008). La educación a distancia en México: narrativa de una historia silenciosa. In *Biblioteca crítica abierta serie pedagógica 1*.
http://ru.ffyl.unam.mx:8080/bitstream/10391/3714/1/Bosco_Barron_Educacion_a_distancia_Mex_2008.pdf
- Hernández, S., Fernández, A. Baptista, A. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- HolonIQ. (2022). *HolonIQ. Global Impact Intelligence*. 2022. <https://www.holoniq.com/>
- Hsu, Y. C., Hung, J. L., y Ching, Y. H. (2013). Trends of educational technology research: More than a decade of international research in six SSCI-indexed refereed journals. In *Educational Technology Research and Development* (Vol. 61, Issue 4, pp. 685–705).
<https://doi.org/10.1007/s11423-013-9290-9>
- Huynh, D., y Iida, H. (2017). An Analysis of the Winning Streak's Effect in Language Course of "Duolingo." *Asia-Pacific Journal of Information Technology and Multimedia*, 6(2), 23–29.
- Kühn Hildebrandt, C. (2019). Whose interest is educational technology serving? Who is included and who is excluded? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 207.
<https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22293>
- Macgilchrist, F. (2021). What is 'critical' in critical studies of edtech? Three responses. *Learning, Media and Technology*, 46(3), 243–249. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1958843>

- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Németh, T. (2015). English Knight: Gamifying the EFL Classroom (Unpublished master's thesis). Pázmány Péter Katolikus Egyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar, Piliscsaba, Hungary. Retrieved from <https://ludus.hu/gamification/>
- Nushi, M., & Eqbali, M. H. (2017). Duolingo: A Mobile Application to Assist Second Language Learning. *Teaching English with Technology*, 17(1), 89-98.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). *DESARROLLO HUMANO Y COVID-19 EN MÉXICO: DESAFÍOS PARA UNA RECUPERACIÓN SOSTENIBLE*. <https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/poverty/desarrollo-humano-y-covid-19-en-mexico-.html>
- Regan, P. M., y Khwaja, E. T. (2019). Mapping the political economy of education technology: A networks perspective. *Policy Futures in Education*, 17(8), 1000–1023. <https://doi.org/10.1177/1478210318819495>
- Saslow, J. y Asher, A. (2006). *Top notch 1. Teacher's edition and lesson planner* [De primera clase 1. Edición del profesor y planificador de lección] (2da ed.). New York, NY: Pearson Longman
- Tilly, B. (2021). Global dealmakers. Cross-border M&A in 2021.
- Valdez, D. (2023). La evolución silenciosa: una opinión crítica sobre la Tecnología Educativa. *Fractales*. https://remji-fractales.com/2023/04/19/la-evolucion-silenciosa-una-opinion-critica-sobre-la-tecnologia-educativa/?fbclid=IwAR0IFCBSixEs8XxLaOs2v2HJoq51IZuXePN-2ajlmCAG2xYM5IFEoV_yTcQ
- Williamson, B. (2018). *Big data en educación: el futuro digital del aprendizaje, la política y la práctica*. Ediciones Morata.
- Williamson, B., y Hogan, A. (2020). Commercialisation and privatisation in / of education in the context of Covid-19. In *Education International Research* (Issue July).