



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.*  
*José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*  
 RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

**Año: XI Número: 1. Artículo no.:44 Período: 1ro de septiembre al 31 de diciembre del 2023**

**TÍTULO:** Metodología para el diseño de aplicaciones educativas y su implementación en el campo de las matemáticas.

**AUTOR:**

1. Dr. Ricardo-Adán Salas-Rueda.

**RESUMEN:** Los objetivos de esta investigación mixta son (1) establecer las etapas de la metodología para el Diseño de Aplicaciones Educativas (DAE), (2) analizar el uso de esta metodología por medio de la construcción de la aplicación educativa sobre la depreciación, y (3) proponer un modelo predictivo sobre el uso de los simuladores web educativos. Los resultados indican que la metodología DAE facilita la creación de espacios virtuales educativos donde el estudiante está motivado y satisfecho durante el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la depreciación. Esta investigación recomienda el uso de la metodología DAE para crear herramientas tecnológicas que favorezcan el aprendizaje personalizado y la autonomía. Por último, los educadores pueden utilizar la metodología DAE para innovar las actividades escolares.

**PALABRAS CLAVES:** aplicaciones educativas, metodología de diseño, educación superior, modelo predictivo.

**TITLE:** Methodology for the design of educational applications and their implementation in the field of mathematics.

**AUTHOR:**

1. PhD. Ricardo-Adán Salas-Rueda.

**ABSTRACT:** The objectives of this mixed research are (1) to establish the stages of the methodology for the Design of Educational Applications (DAE), (2) to analyze the use of this methodology through the construction of the educational application on depreciation, and (3) propose a predictive model on the use of educational web simulators. The results indicate that the DAE methodology facilitates the creation of virtual educational spaces where the student is motivated and satisfied during the teaching-learning process about depreciation. This research recommends the use of the DAE methodology to create technological tools that promote personalized learning and autonomy. Finally, educators can use the DAE methodology to innovate school activities.

**KEY WORDS:** Educational applications, design methodology, higher education, predictive model.

**INTRODUCCIÓN.**

Actualmente, las instituciones educativas han incrementado el uso de la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) antes, durante y después de las clases presenciales y virtuales, debido a que la pandemia COVID-19 provocó que los educadores incorporaran la tecnología en sus labores académicas (Lamauskas & Makarskaite-Petkeviciene, 2023; Uyen et al., 2023; Zhang & Zhang, 2023).

De hecho, los jóvenes utilizan los dispositivos móviles como los teléfonos inteligentes, las computadoras portátiles y las tabletas para consultar la información de los cursos y acceder a las aplicaciones educativas desde cualquier lugar (Nurbekova et al., 2020; Wang et al., 2023; Zhang & Zhang, 2023).

En el nivel educativo superior, los estudiantes adquieren un rol más participativo en el proceso de aprendizaje por medio del uso de la tecnología (Awajan, 2023; Faustino et al., 2022; Liu, 2023). De

hecho, la TIC transforma el papel del alumno; es decir, éste cambia de un actor pasivo a un actor activo (Kuo et al., 2023; Faustino et al., 2022; Vega-Angulo et al., 2021).

Internet está cambiando las funciones de los participantes del proceso educativo (Ibragimov et al., 2023; Mustafa et al., 2022); por ejemplo, las aplicaciones web educativas fomentan la autonomía de los estudiantes y permiten el aprendizaje personalizado (Salas-Rueda & Alvarado-Zamorano, 2022).

Cabe mencionar, que el uso de los simuladores web facilita el aprendizaje en el campo educativo, promueve el rol activo y desarrolla las habilidades de los estudiantes (Salas-Rueda et al., 2021; Salas-Rueda & Alvarado-Zamorano, 2022); por ejemplo, el simulador de la aplicación llamada WATLPBS facilitó el aprendizaje sobre el interés simple por medio de la presentación del procedimiento matemático sobre el ahorro bancario (Salas-Rueda & Alvarado-Zamorano, 2022).

En el campo de la electrónica, el simulador web mejoró las condiciones de enseñanza-aprendizaje sobre las compuertas lógicas por medio de la interacción con las variables de entrada (Salas-Rueda et al., 2022). Del mismo modo, el simulador de la aplicación llamada WABT facilitó la asimilación del conocimiento en el campo de la Estadística por medio de la presentación del procedimiento matemático sobre el Teorema de Bayes (Salas-Rueda et al., 2021).

Actualmente, la tecnología adquiere un papel primordial para mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje; por lo tanto, la incorporación de los avances tecnológicos en las instituciones educativas provoca la necesidad de crear nuevas metodologías de diseño que faciliten la integración de las herramientas tecnológicas dentro y fuera del aula. El objetivo general es establecer las etapas de la metodología para el Diseño de Aplicaciones Educativas (DAE), analizar el uso de esta metodología por medio de la construcción de la aplicación educativa sobre la depreciación, y proponer un modelo predictivo sobre el uso de simuladores web en el campo educativo. Cabe mencionar, que la aplicación educativa utiliza un simulador web para mostrar el cálculo matemático sobre la depreciación.

Las preguntas de investigación son:

- ¿Cuáles son las etapas de la metodología DAE?

- ¿Cómo se construyó la aplicación educativa sobre la depreciación considerando la metodología DAE?
- ¿Cuáles son las percepciones de los estudiantes sobre el uso de la aplicación educativa?
- ¿Cuál es el modelo predictivo sobre el uso de simuladores en el campo educativo obtenido del algoritmo Deep Learning?

## DESARROLLO.

### Metodología.

Los objetivos particulares son (1) establecer las etapas de la metodología para el Diseño de Aplicaciones Educativas (DAE), (2) analizar el uso de esta metodología por medio de la construcción de la aplicación educativa sobre la depreciación y (3) proponer un modelo predictivo sobre el uso de los simuladores en el campo educativo.

Este estudio consta de dos muestras. La muestra 1 compuesta por 27 estudiantes de la UNAM, que permitió evaluar la implementación de la metodología DAE a través de la aplicación educativa sobre la depreciación. Por otro lado, la muestra 2 compuesta por 54 estudiantes de la UNAM, que permitió establecer un modelo predictivo sobre el uso de los simuladores web en el campo educativo.

El procedimiento inició con la creación de la metodología para el Diseño de Aplicaciones Educativas (DAE). La Figura 1 muestra las etapas de la metodología DAE.



Figura 1. Metodología DAE. Fuente: Elaboración propia.

La Etapa 1 “Análisis” consiste en identificar los objetivos de aprendizaje, determinar el problema a resolver, y establecer el lenguaje de programación para construir la aplicación educativa.

La Etapa 2 “Diseño de la aplicación” consiste en consultar las investigaciones ISI/Scopus relacionadas con el uso de la tecnología en el campo educativo seleccionado, proponer un entorno virtual de

enseñanza-aprendizaje y considerar el uso de color, la legibilidad de la fuente y la versatilidad de dispositivos.

La Etapa 3 “Evaluación de la aplicación” consiste en analizar las percepciones de los usuarios, estudiantes, sobre el uso de la herramienta tecnológica, considerando los aspectos de la motivación y satisfacción.

La Etapa 4 “Mejoramiento de la aplicación” consiste en modificar la herramienta tecnológica considerando las percepciones de los estudiantes.

La recolección de datos se realizó en la UNAM en los meses de Abril y Mayo del 2023. La Tabla 1 muestra las preguntas del Cuestionario 1.

Tabla 1. Cuestionario 1.

No.	Variable	Pregunta	Respuesta	n	%
1	Facilidad de uso	1. La aplicación es fácil de utilizar	Muy (1)	13	48.15%
			Bastante (2)	12	44.44%
			Poco (3)	2	7.41%
			Muy poco (4)	0	0.00%
2	Simulador	2. El simulador de la aplicación facilita el aprendizaje	Mucho (1)	9	33.33%
			Bastante (2)	12	44.44%
			Poco (3)	6	22.22%
			Muy poco (4)	0	0.00%
3	Motivación	3. La aplicación incrementa la motivación de los estudiantes	Mucho (1)	7	25.93%
			Bastante (2)	14	51.85%
			Poco (3)	5	18.52%
			Muy poco (4)	1	3.70%
4	Satisfacción	4. La aplicación incrementa la satisfacción durante el proceso de aprendizaje	Mucho (1)	7	25.93%
			Bastante (2)	14	51.85%
			Poco (3)	5	18.52%
			Muy poco (4)	1	3.70%
5	Percepción	5. ¿Cuáles son los beneficios de la aplicación educativa?	Abierta	-	-

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 muestra el Cuestionario 2 utilizado para crear un modelo predictivo sobre el uso de los simuladores en el campo educativo; es decir, Simulador web, Simulador Web con Agente pedagógico (Texto) y Simulador Web con Agente pedagógico (Audio).

Tabla 2. Cuestionario 2.

No.	Variable	Pregunta	Respuesta	n	%
1	Sexo	1. ¿Cuál es tu sexo?	Hombre (1)	34	62.96%
			Mujer (2)	20	37.04%
2	Estilo de aprendizaje	2. ¿Cuál es tu estilo de aprendizaje?	Kinestésico (1)	18	33.33%
			Visual (2)	34	62.96%
			Auditivo (3)	2	3.70%
3	Habilidades tecnológicas	3. Tus habilidades tecnológicas son	Muy buenas (1)	17	31.48%
			Buenas (2)	35	64.81%
			Malas (3)	2	3.70%
			Muy malas (4)	0	0.00%
4	Recurso	4. Indica el recurso que utilizarías para aprender	Simulador web	23	42.59%
			Simulador Web con Agente pedagógico (Texto)	22	40.74%
			Simulador Web con Agente pedagógico (Audio)	9	16.67%

Fuente: Elaboración propia.

La hoja de cálculo, Excel, permitió evaluar la implementación de la metodología DAE a través de la aplicación educativa. Esta muestra está compuesta por 27 estudiantes de la UNAM.

Por otro lado, la herramienta RapidMiner permitió construir un modelo predictivo sobre el uso de los simuladores web, considerando el sexo, el estilo de aprendizaje, y las habilidades tecnológicas del estudiante a través del algoritmo Deep Learning.

### Resultados.

En la Etapa 1 “Análisis” se identificó los siguientes aspectos:

- Objetivo de aprendizaje: comprender el cálculo de la depreciación considerando el método de Línea Recta.

- Problema a resolver: los estudiantes tienen dificultades para comprender los temas relacionados con las matemáticas, depreciación.
- Lenguaje de programación: PHP permite visualizar los contenidos desde cualquier dispositivo móvil y computadora de escritorio.

En la Etapa 2 “Diseño de la aplicación” se identificó los siguientes aspectos:

- Investigaciones ISI/Scopus: diversos autores mencionan que el uso de los simuladores web facilitan el proceso educativo en el campo de las matemáticas.
- Entorno virtual de enseñanza-aprendizaje: la Figura 2 muestra la aplicación educativa sobre la depreciación (método de Línea Recta).
- Estética y flexibilidad: el color rojo guía al estudiante durante el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la depreciación; asimismo, los estudiantes pueden consultar los contenidos de la aplicación educativa desde su casa o el salón de clases por medio de los dispositivos móviles y las computadoras de escritorio.

La Figura 2 muestra la aplicación construida por medio de la metodología DAE.

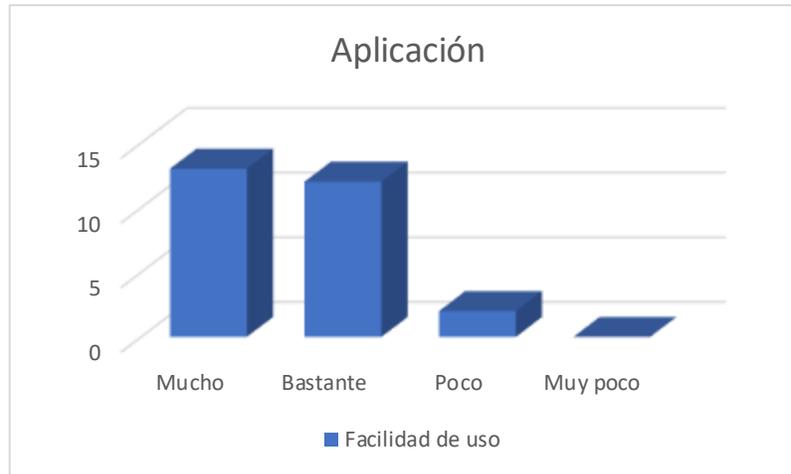


Figura 2. Uso de la metodología DAE. Fuente: Elaboración propia.

En la Etapa 3 “Evaluación de la aplicación”, se identificó los siguientes aspectos:

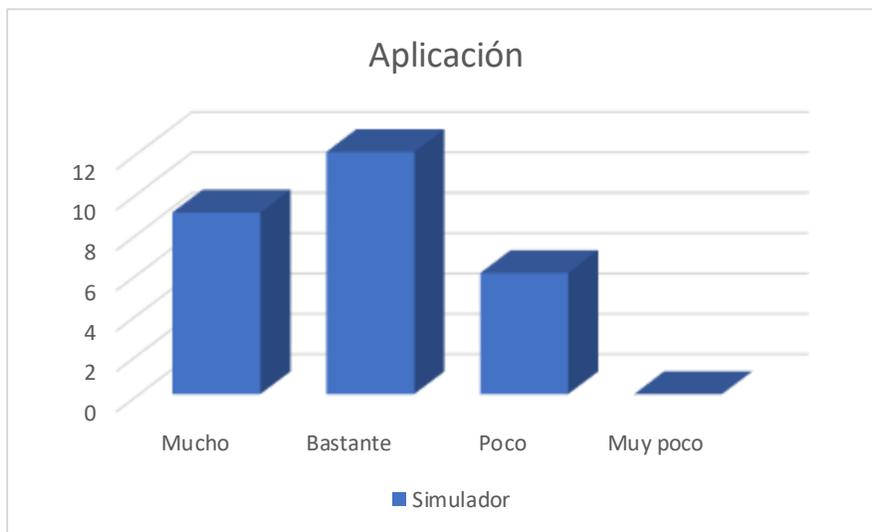
- Analizar las percepciones de los usuarios: el cuestionario aplicado considera los aspectos de la motivación y satisfacción.

La aplicación es muy (n = 13, 48.15%), bastante (n = 12, 44.44%) y poco (n = 2, 7.41%) fácil de utilizar (Ver Gráfica 1).



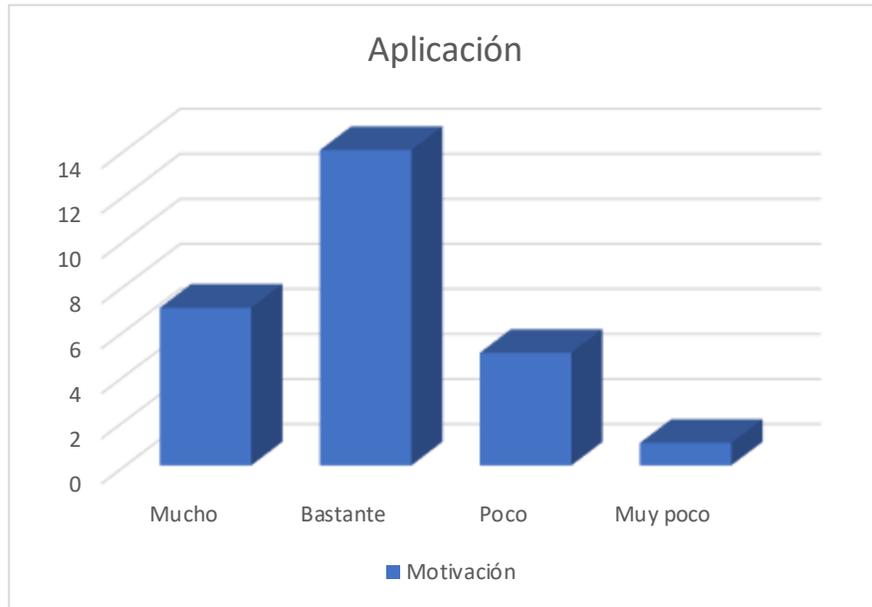
Gráfica 1. Facilidad de uso. Fuente: Elaboración propia.

El simulador de la aplicación facilita mucho (n = 9, 33.33%), bastante (n = 12, 44.44%) y poco (n = 6, 22.22%) el aprendizaje (Ver Gráfica 2).



Gráfica 2. Simulador. Fuente: Elaboración propia.

La aplicación incrementa mucho ( $n = 7$ , 25.93%), bastante ( $n = 14$ , 51.85%), poco ( $n = 5$ , 18.52%) y muy poco ( $n = 1$ , 3.70%) la motivación (Ver Gráfica 3).



Gráfica 3. Motivación. Fuente: Elaboración propia.

La aplicación incrementa mucho ( $n = 7$ , 25.93%), bastante ( $n = 14$ , 51.85%), poco ( $n = 5$ , 18.52%) y muy poco ( $n = 1$ , 3.70%) la satisfacción (Ver Gráfica 4).



Gráfica 4. Satisfacción. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los estudiantes, la aplicación facilita el aprendizaje sobre la depreciación, debido a que ésta presenta el procedimiento matemático:

“Te explica de manera dinámica el procedimiento, lo que lo vuelve más fácil” (Estudiante 3).

“En cualquier momento la puedes consultar, muy intuitiva y fácil de manejar” (Estudiante 23).

Esta herramienta tecnológica ofrece flexibilidad de tiempo y espacio durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

“Elimina barreras físicas” (Estudiante 5).

“Se puede aprender en cualquier lugar, a la hora que sea” (Estudiante 7).

Del mismo modo, el uso de la aplicación educativa favorece la creación de espacios donde el estudiante está motivado:

“Motiva a los estudiantes a realizar los cálculos por su cuenta y comprobarlos” (Estudiante 6).

“Aprender matemáticas de manera didáctica” (Estudiante 22).

Otro de los beneficios sobre la aplicación educativa es la personalización del aprendizaje sobre la depreciación:

“Se puede repetir las veces que sean necesarios para aprender a tu ritmo” (Estudiante 9).

“Que puedes repasar los ejemplos, las veces que creas necesarias y en cualquier lugar” (Estudiante 25).

Por último, la autonomía de los estudiantes es otro beneficio asociado al uso de la aplicación educativa:

“El aprendizaje es autónomo” (Estudiante 11).

“Facilita el entendimiento de los temas vistos” (Estudiante 15).

La Figura 3 muestra que las palabras más frecuentes sobre la pregunta ¿Cuáles son los beneficios de la aplicación educativa? son: aprendizaje (n = 7), temas (n = 4), aprender (n = 3), distancia (n =3), entendimiento (n =3), fácil (n = 3) y lugar (n =3).



Figura 3. Nube de palabras sobre los beneficios de la aplicación educativa.

Fuente: Elaboración propia.

Esta investigación utilizó el algoritmo Deep Learning para establecer un modelo predictivo que facilite la decisión de selección sobre el uso del simulador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, los recursos propuestos son Simulador web, Simulador Web con Agente pedagógico (Texto) y Simulador Web con Agente pedagógico (Audio).

Este modelo predictivo consideró los aspectos sobre el estilo de aprendizaje, el sexo y las habilidades tecnológicas del estudiante (Ver Figura 4).

$$y = 1.947757956 - 0.33143551 x_1 + 0.044776425 x_2 + 0.076339282 x_3$$

<p>Donde la salida, y,</p> <p>1: Simulador web</p> <p>2: Simulador Web con Agente pedagógico (Texto)</p> <p>3: Simulador Web con Agente pedagógico (Audio)</p>	<p>Donde las entradas</p> <p>Sexo, <math>x_1</math>, Hombre (1) y Mujer (2)</p> <p>Estilo de aprendizaje, <math>x_2</math>, Kinestésico (1), Visual (2) y Auditivo (3)</p> <p>Habilidades tecnológicas, <math>x_3</math>, Muy buenas (1), Buenas (2), Malas (3) y Muy malas (4)</p>
--	---

Figura 4. Modelo predictivo sobre el simulador web. Fuente: Elaboración propia.

### Discusión.

Como lo mencionan Zhang y Zhang (2023), el virus SARS-CoV-2 provocó un cambio sustancial en la planeación y el desarrollo de las actividades escolares, debido a que la TIC adquirió un papel central en el proceso de enseñanza-aprendizaje; por consiguiente, los educadores necesitan nuevas metodologías que faciliten la integración de las herramientas digitales en el campo educativo.

La metodología DAE facilita la creación de espacios educativos a través de las etapas “Análisis”, “Diseño de la aplicación”, “Evaluación de la aplicación” y “Mejoramiento de la aplicación”. De acuerdo con los estudiantes de la UNAM, la aplicación facilita el aprendizaje sobre la depreciación, debido a que ésta presenta el procedimiento matemático por medio del simulador.

Diversos autores (p. ej., Lamanuskas & Makarskaite-Petkeviciene, 2023; Mustafa et al., 2022; Uyen et al., 2023) mencionan que Internet es una pieza clave para innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, el 92.59% de los participantes piensa que la aplicación web educativa es muy y bastante fácil de utilizar; por lo que la percepción de esta variable de estudio es positiva.

Los dispositivos móviles juegan un papel fundamental en el campo educativo, debido a que los estudiantes acceden a las aplicaciones educativas desde los teléfonos inteligentes (Zhang & Zhang, 2023).

Una de las ventajas de la metodología DAE es la identificación de un lenguaje de programación que facilite el acceso de los usuarios a través de distintos dispositivos. Según los estudiantes de la UNAM, la aplicación ofrece flexibilidad de tiempo y espacio durante el proceso de enseñanza-aprendizaje; asimismo, el 77.78% de los participantes menciona que el simulador de la aplicación facilita mucho y bastante el aprendizaje; por lo que la percepción de esta variable de estudio es positiva.

La etapa “Diseño de la aplicación” en la metodología DAE permite identificar diversas herramientas tecnológicas que han mejorado el aprendizaje en el campo de las matemáticas a través de la revisión de los artículos indizados en ISI/Scopus. En particular, el uso de la aplicación educativa favorece la creación de espacios virtuales donde el estudiante está motivado. El 77.78% de los participantes menciona que la aplicación incrementa mucho y bastante la motivación de los estudiantes; por lo que la percepción de esta variable de estudio es positiva.

La metodología DAE promueve la construcción de espacios educativos útiles para los estudiantes por medio del uso de color, la legibilidad de la fuente y la versatilidad de dispositivos; de hecho, los estudiantes de la UNAM señalan que la aplicación educativa facilita la personalización del aprendizaje sobre la depreciación.

Como lo mencionan Vega-Angulo et al. (2021), los estudiantes adquieren un rol protagonista en el proceso educativo a través del uso de la TIC. En particular, el 77.78% de los participantes considera que la aplicación educativa incrementa mucho y bastante la satisfacción; por lo que la percepción de esta variable de estudio es positiva. Por último, los educadores junto con las instituciones educativas pueden utilizar la metodología DAE para innovar las actividades escolares.

Esta metodología permitió la construcción de la aplicación educativa sobre la depreciación donde el alumno aprende de forma autónoma.

**CONCLUSIONES.**

La metodología DAE consta de cuatro etapas que facilitan la organización e implementación de las herramientas tecnológicas. En particular, esta metodología permitió la construcción de la aplicación educativa sobre la depreciación.

Los resultados indican que la metodología DAE facilitan la creación de espacios virtuales educativos donde el estudiante está motivado y satisfecho durante el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la depreciación.

Las limitaciones de este estudio están relacionadas con el tamaño de la muestra; por consiguiente, las futuras investigaciones pueden utilizar esta metodología para construir herramientas tecnológicas en diversos campos educativos.

Esta investigación recomienda el uso de la metodología DAE para crear herramientas tecnológicas que favorezcan el aprendizaje personalizado y la autonomía de los estudiantes durante el proceso educativo. En conclusión, los educadores pueden utilizar la metodología DAE para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de la planeación y construcción de herramientas educativas agradables y útiles.

**Agradecimientos.**

Trabajo realizado con el apoyo del Programa UNAM-DGAPA-PAPIME: “Construcción e implementación de una aplicación web educativa, considerando el blended learning” con clave PE400323; asimismo, se agradece el apoyo de la Dra. Clara Alvarado-Zamorano, Dra. Selene-Marisol Martínez-Ramírez, la maestra Ana-Libia Eslava-Cervantes, el maestro Jesús Ramírez-Ortega y el Dr. Ricardo Castañeda-Martínez durante la realización de este proyecto de investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Awajan, N. W. (2023). The effect of implementing technology in formative assessments to ensure student learning in higher education English literature courses after COVID-19. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 13(2), e202320. <https://doi.org/10.30935/ojcm/13049>
2. Faustino, A., Herrera-Cuesta, S., Davis-Blanco, D., & Wongo-Gungula, E. (2022). Towards a Transformation of Angolan Society: ICT and COVID-19 in Higher Education. *Revista Electrónica Educare*, 26(3), 1-22. <https://doi.org/10.15359/ree.26-3.25>
3. Ibragimov, A. G., Gimaliev, V. G., Khrisanova, E. G., Aleksandrova, N. S., Omarova, L. B., & Bakiev, A. G. (2023). Assessing the effectiveness of smartphones in education: A Meta-analysis of recent studies. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 13(2), e202310. <https://doi.org/10.30935/ojcm/12877>
4. Kuo, Y. C., Kuo, Y. T. & Abi-El-Mona, I. (2023). Mobile learning: Pre-service teachers' perceptions of integrating iPads into future teaching. *Education and Information Technologies*, 28, 6209-6230. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11340-w>
5. Lamanaukas, V., & Makarskaite-Petkeviciene, R. (2023). Distance education quality: First-cycle university students' position. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep434. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13243>
6. Liu, S. H. (2023). Perceptions of university students regarding engagement in synchronous discussions involving teamwork during the COVID-19 pandemic. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 13(3), e202332. <https://doi.org/10.30935/ojcm/13282>
7. Mustafa, F., Weda, S., & Masykar, T. (2022). Correlation Between Student Internet Access and Teachers' Self-Efficacy in Teaching Online Classes. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(10), 99-119. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i10.25819>
8. Nurbekova, Z., Grinshkun, V., Aimicheva, G., Nurbekov, B., & Tuenbaeva, K. (2020). Project-Based Learning Approach for Teaching Mobile Application Development Using Visualization

Technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(8), 130-143.

<https://doi.org/10.3991/ijet.v15i08.12335>

9. Salas-Rueda, R. A., Salas-Rueda, E. R., & Salas-Rueda, R. D. (2021). Analysis of the web application on bayes' theorem considering data science and technological acceptance model. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(3), 1-12. <https://doi.org/10.17718/tojde.961819>
10. Salas-Rueda, R. A., & Alvarado-Zamorano, C. (2022). Design of creative virtual spaces through the use of a web application during the educational process about bank savings. *Creativity Studies*, 15(2), 299-315. <https://doi.org/10.3846/cs.2022.12304>
11. Salas-Rueda, R. A., Alvarado-Zamorano, C., & Ramírez-Ortega, J. (2022). Construction of a Web Game for the Teaching-Learning Process of Electronics during the COVID-19 pandemic. *Educational Process: International Journal*, 11(2), 130-146. <https://dx.doi.org/10.22521/edupij.2022.112.7>
12. Uyen, B. P., Tong, D. H., & Ngan, L. K. (2023). Online project-based learning for teacher education during the COVID-19 pandemic: A systematic review. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep433. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13238>
13. Vega-Angulo, H., Rozo-García, H., & Dávila-Gilede, J. (2021). Evaluation Strategies Mediated by ICT: A Literature Review. *Revista Electrónica Educare*, 25(2), 1-22. <https://doi.org/10.15359/ree.25-2.16>
14. Wang, J. C., Hsieh, C. Y. & Kung, S. H. (2023). The impact of smartphone use on learning effectiveness: A case study of primary school students. *Education and Information Technologies*, 28, 6287-6320. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11430-9>
15. Zhang, J., & Zhang, P. (2023). Influence of APP-Assisted Teaching on Teaching Quality in Mobile Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(9), 4-16. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i09.37827>

**DATOS DEL AUTOR.**

1. **Ricardo-Adán Salas-Rueda.** Doctor en Diseño de Nuevas Tecnologías. Investigador de tiempo completo en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. Correo electrónico: [ricardo.salas@icat.unam.mx](mailto:ricardo.salas@icat.unam.mx)

**RECIBIDO:** 9 de mayo del 2023.

**APROBADO:** 19 de junio del 2023.