Agile Development and Usability Evaluation of an Educational Application Prototype to Foster Traditional and Digital Literacy

ARTICLE HISTORY
Received 11 June 2025
Accepted 19 August 2025
Published 6 January 2026

Lucrecia Llerena
Quevedo State University
Software Engineering Program
Quevedo, Ecuador
lllerena@uteq.edu.ec
ORCID: 0000-0002-4562-6723

Steffany Loor
Quevedo State University
Software Engineering Program
Quevedo, Ecuador
sloors@uteq.edu.ec
ORCID: 0009-0009-2263-2010

Nancy Rodríguez
Quevedo State University
Software Engineering Program
Quevedo, Ecuador
nrodriguez@uteq.edu.ec
ORCID: 0000-0002-0861-4352

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026

LATIN-AMERICAN JOURNAL OF COMPUTING (LAJC), Vol XIII, Issue 1, January 2026

Desarrollo ágil y evaluación de usabilidad de un prototipo de aplicación educativa para fomentar el alfabetismo tradicional y digital

Agile Development and Usability Evaluation of an Educational Application Prototype to Foster Traditional and Digital Literacy

Lucrecia Llerena
Quevedo State University
Software Engineering Program
Quevedo, Ecuador
lllerena@uteq.edu.ec

Steffany Loor
Quevedo State University
Software Engineering Program
Quevedo, Ecuador
sloors@uteq.edu.ec

Nancy Rodríguez
Quevedo State University
Software Engineering Program
Quevedo, Ecuador
nrodriguez@uteq.edu.ec

Resumen —El analfabetismo tanto tradicional y digital continúa limitando la integración social y el acceso equitativo a oportunidades educativas y laborales. En respuesta, se desarrolló PixelABC, un prototipo de aplicación interactiva basado en Windows Forms, orientado a fortalecer habilidades básicas de lectoescritura y competencias digitales. El desarrollo se estructuró utilizando la metodología ágil Scrum, y su diseño se fundamentó en un mapeo sistemático de literatura (SMS) que identificó estrategias tecnológicas en contextos vulnerables. PixelABC integra recursos como juegos educativos, módulos temáticos, videos y cuestionarios, facilitando el aprendizaje interactivo. La evaluación de usabilidad se realizó mediante entrevistas estructuradas con usuarios, lo que permitió identificar aspectos clave para mejorar la interfaz, la claridad de instrucciones y el rendimiento del sistema. Los resultados destacan el potencial del prototipo para promover la inclusión educativa, aunque se identificaron mejoras necesarias en diseño visual, velocidad de carga y adaptabilidad. Este trabajo concluye que PixelABC es una herramienta viable para fomentar el alfabetismo tradicional y digital. Se proyecta su evolución mediante optimizaciones de interfaz, inclusión de recursos multimedia y adaptación a plataformas móviles, lo cual incrementará su alcance y efectividad en la reducción de brechas digitales.

Palabras clave— *Alfabetismo tradicional, Alfabetismo digital, Windows Forms, Desarrollo de software educativo, Pruebas de usabilidad*

Abstract —Traditional and digital illiteracy continue to hinder social integration and equitable access to educational and employment opportunities. In response, PixelABC was developed as an interactive application prototype based on Windows Forms, designed to strengthen basic literacy and digital skills. The development process followed the agile Scrum methodology and was guided by a Systematic Mapping Study (SMS) to identify technological strategies in vulnerable contexts. PixelABC integrates educational games, thematic modules, videos, and quizzes to facilitate interactive learning. Usability was evaluated through structured interviews with users, which helped identify key areas for improvement in interface design, instructional clarity, and system performance. Results highlight the potential of the prototype to promote educational inclusion, although enhancements are needed in visual design, loading speed, and adaptability. This study concludes that PixelABC is a viable tool for fostering traditional and digital literacy. Future improvements will focus on interface optimization, integration of multimedia resources, and adaptation to mobile platforms, thereby increasing its reach and effectiveness in reducing digital divides.

Keywords— *Traditional Literacy, Digital Literacy, Windows Forms, Educational Software Development, Usability Testing*

I. Introduction

En la actualidad, el alfabetismo tradicional y digital representa un factor decisivo para la integración plena de las personas en la sociedad. La capacidad de leer, escribir y utilizar tecnologías digitales básicas no solo permite el acceso a la educación y al empleo, sino que también fortalece la participación ciudadana, el desarrollo individual y la cohesión social. En un entorno progresivamente digitalizado, estas competencias se han vuelto esenciales para reducir la exclusión y promover oportunidades equitativas en todos los ámbitos de la vida moderna [1], [2].

Sin embargo, aún persisten brechas significativas que impiden que estas habilidades sean accesibles para toda la población. El analfabetismo tradicional, reflejado en la incapacidad de leer y escribir, continúa afectando a millones de personas, y limita sus posibilidades educativas y laborales. Por su parte, el analfabetismo digital (entendido como la falta de habilidades para interactuar con tecnologías básicas) restringe el acceso a la información, los servicios en línea y los entornos virtuales de aprendizaje [3], [4]. Estas formas de analfabetismo suelen coexistir en comunidades vulnerables, lo que genera un ciclo de exclusión social y económica difícil de romper [5].

Ante esta realidad, diversas investigaciones han propuesto la implementación de tecnologías educativas como una estrategia efectiva para enfrentar ambos tipos de analfabetismo. Por ejemplo, Schmidt et al. [6] desarrollaron TalkingBook, un dispositivo de bajo costo que permitió a comunidades rurales de Ghana acceder a contenidos educativos y mejorar su alfabetización funcional y sus prácticas agrícolas. Asimismo, Khan et al. [4] diseñaron una

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026
DOI: https://doi.org/10.33333/lajc.vol13n1.07

aplicación educativa móvil durante la pandemia de COVID-19 para mitigar la deserción escolar, y demostraron cómo las herramientas digitales pueden fortalecer la continuidad educativa incluso en contextos de emergencia. Estas propuestas, junto con el uso de metodologías de desarrollo ágil como Scrum, han facilitado la creación de soluciones centradas en el usuario, adaptadas a sus necesidades reales y con potencial para reducir la brecha educativa y tecnológica.

En este marco, el presente trabajo de investigación propone el desarrollo de un prototipo de aplicación educativa interactiva en entorno Windows Forms, denominada PixelABC. Esta herramienta está diseñada para fortalecer simultáneamente las habilidades de lectoescritura y las competencias digitales básicas en personas con baja alfabetización, a través de módulos interactivos que incluyen juegos educativos, cuestionarios y contenidos audiovisuales. Su enfoque didáctico, intuitivo y atractivo busca generar una experiencia de aprendizaje accesible y significativa para usuarios con limitaciones educativas o tecnológicas. El uso de Windows Forms fue clave para estructurar el prototipo, mediante el uso de formularios interactivos y controles gráficos, lo cual facilitó la integración de módulos educativos. Aunque se trata de una tecnología con menor vigencia frente a alternativas como WPF o .NET MAUI, se seleccionó por su facilidad de implementación, bajo requerimiento de hardware y rápida curva de aprendizaje, factores adecuados para un prototipo educativo en contexto académico.

El desarrollo del prototipo se fundamenta en un mapeo sistemático de literatura (SMS), que permitió identificar tanto las principales causas del analfabetismo como las estrategias tecnológicas más efectivas para enfrentarlo. Posteriormente, se aplicó la metodología ágil Scrum para organizar el proceso de diseño, implementación y evaluación del prototipo. Esta estructura metodológica aseguró una planificación iterativa que permitió incorporar retroalimentación constante y mejorar progresivamente las funcionalidades del sistema.

Para evaluar la usabilidad de PixelABC, se utilizó la técnica entrevista estructurada, adaptada al contexto de usuarios con baja alfabetización digital. Esta técnica permitió identificar barreras de interacción, necesidades específicas y oportunidades de mejora en el diseño del sistema. Entre los hallazgos más relevantes se identificaron aspectos como la necesidad de simplificar la interfaz, mejorar la organización de los módulos, optimizar el rendimiento del sistema y ofrecer instrucciones claras durante el uso.

Este estudio plantea a PixelABC como una solución inicial con proyección inclusiva para abordar el analfabetismo desde una perspectiva integral, que combina la enseñanza de habilidades tradicionales y digitales. Su carácter interactivo y su diseño centrado en el usuario la convierten en una herramienta prometedora para reducir la brecha educativa y tecnológica en sectores marginados. La contribución de este trabajo radica en la integración de metodología ágil Scrum y la técnica de usabilidad entrevista estructurada adaptada en el desarrollo de un prototipo educativo orientado al alfabetismo tradicional y digital. Esta combinación metodológica constituye un aporte novedoso en el ámbito de la ingeniería de software educativo y la interacción humano–computador, ya que ofrece evidencia práctica sobre cómo adaptar procesos de desarrollo y evaluación a usuarios con baja alfabetización digital. A través de este prototipo, se busca no solo mejorar la alfabetización funcional de los usuarios, sino también empoderarlos para participar activamente en una sociedad cada vez más conectada y digitalizada.

II. Revisión de Literatura

La presente sección expone la revisión de literatura realizada mediante un Mapeo Sistemático de Literatura (SMS), cuyo propósito fue identificar los principales enfoques tecnológicos aplicados al alfabetismo tradicional y digital, especialmente en contextos vulnerables. El proceso siguió las fases típicas de un SMS: identificación de fuentes, cribado inicial, evaluación de elegibilidad e inclusión final. Para asegurar la claridad y transparencia del proceso de mapeo sistemático, la Figura 1 presenta un diagrama de flujo adaptado al estándar PRISMA 2020 [7], donde se resumen las etapas desarrolladas y el número de registros en cada fase. Esta revisión sustenta la pertinencia del desarrollo del prototipo PixelABC y permite establecer los requisitos funcionales del sistema a partir de soluciones previas documentadas y vacíos persistentes en la literatura.

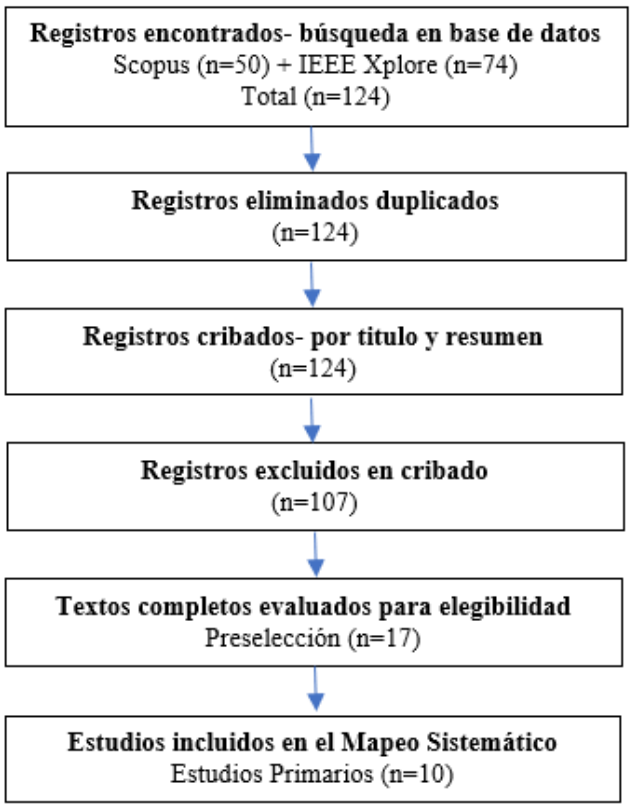

Fig. 1. Diagrama del proceso SMS. Adaptado de [7]

De acuerdo con Kitchenham et al. [8], el SMS es un enfoque útil para organizar y categorizar la evidencia científica disponible, la cual facilita el análisis de tendencias, soluciones aplicadas y líneas emergentes en un área específica del conocimiento. En este estudio, se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se puede desarrollar de manera efectiva un prototipo de aplicación educativa para fomentar el alfabetismo tradicional y digital para favorecer la integración social de los usuarios?

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026
DOI: https://doi.org/10.33333/lajc.vol13n1.07

LATIN-AMERICAN JOURNAL OF COMPUTING (LAJC), Vol XIII, Issue 1, January 2026

Para responder esta interrogante, se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos Scopus e IEEE Xplore, utilizando la cadena: (illiteracy OR digital illiteracy) AND (illiteracy rate OR causes of illiteracy). Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión los cuales se detallan en la Tabla I.

TABLE I. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión:
Estudios publicados entre 2018 y 2024. Estudios que incluyan tecnologías aplicadas al alfabetismo digital o tradicional. Estudios que reporten aplicaciones educativas (móviles o de escritorio) con enfoque en lectoescritura o habilidades tecnológicas.
Criterios de exclusión:
Estudios de menos de dos páginas. Estudios que no aborden herramientas tecnológicas orientadas a la alfabetización. Estudios que no contemplen contextos de uso educativo o social.

Tras aplicar estos criterios, se identificaron inicialmente 124 estudios, de los cuales se preseleccionaron 17 y finalmente, se consideraron 10 estudios primarios (ver Tabla II).

TABLE II. NÚMERO TOTAL DE ESTUDIOS OBTENIDOS DE LA BBDD

BBDD	**Encontrados**	**Preseleccionados**	**Estudios Considerados**
Scopus	50	10	5
IEEE Xplore	74	7	5
Total	124	17	10

A continuación, se sintetizan los hallazgos clave que sustentan esta investigación:

Uno de los trabajos más destacados es el de Khan et al. [4], quienes presentan una aplicación móvil desarrollada en Flutter para disminuir la deserción escolar durante la pandemia de COVID-19. La investigación demuestra cómo las herramientas digitales pueden garantizar la continuidad educativa en situaciones adversas, y reducen la brecha digital y promueven el acceso al conocimiento en entornos virtuales, aún en comunidades con conectividad limitada.

En una línea complementaria, Widiyaningtyas et al. [5] proponen el uso de minería de datos para identificar zonas con alta prevalencia de analfabetismo. Su algoritmo permite mapear grupos sociales vulnerables según niveles de alfabetización, lo que facilita la focalización de esfuerzos educativos y la recolección de datos estratégicos para intervenciones tecnológicas.

Un aporte significativo es el de Schmidt et al. [6], quienes desarrollaron TalkingBook, una tableta de audio de bajo costo implementada en aldeas rurales de Ghana. Este dispositivo ayudó a personas sin acceso a educación formal a mejorar su calidad de vida mediante la adquisición de conocimientos aplicables, especialmente en prácticas agrícolas, evidenciando el impacto positivo de la tecnología contextualizada.

Asimismo, Juditha et al. [1] realizaron un estudio en zonas rurales de Papúa que analizó las causas del analfabetismo digital. El trabajo destaca el papel clave de las TIC como medio para fortalecer habilidades digitales básicas y promover la inclusión tecnológica en contextos aislados y con baja inversión en educación tecnológica.

En relación con los factores estructurales del analfabetismo, Suhasini et al. [3] resaltan las consecuencias económicas y sociales de la falta de acceso a la educación. La carencia de recursos obliga a muchas familias a relegar la educación, lo que genera ciclos de pobreza intergeneracional y, en los casos más graves, fomenta el trabajo infantil. Estos hallazgos subrayan la urgencia de intervenciones accesibles y adaptadas a estos entornos.

Por otro lado, Schwartz et al. [9] enfatizan que el avance acelerado de la tecnología ha dejado a muchas personas atrás en términos de habilidades digitales. La falta de competencias tecnológicas constituye una barrera seria para la inclusión social y laboral. Su investigación propone programas de alfabetización digital que fomenten la autonomía y la participación activa en entornos digitales, y contribuyen a la reducción de desigualdades estructurales.

Desde una perspectiva macroeconómica, Viviana et al. [2] evidencian que reducir la brecha digital puede impactar positivamente en el PIB de un país. En el caso ecuatoriano, la mejora de habilidades digitales en la población podría aumentar la innovación, productividad y generación de empleo, convirtiendo la alfabetización digital en una herramienta de desarrollo nacional.

A nivel educativo, Bataller Català et al. [10] señalan que las habilidades de lectoescritura son esenciales para la participación social, el acceso a información útil y la mejora de la calidad de vida. Mejorar estas competencias facilita la participación en su entorno, abre oportunidades laborales y refuerza su integración en la comunidad.

En una línea similar, Kalman et al. [11] proponen un enfoque centrado en la interacción y la práctica para el desarrollo de la lectoescritura. Argumentan que el aprendizaje efectivo se basa en la apropiación activa de conocimientos, lo cual exige diseñar software educativo que permita a los usuarios interactuar de forma significativa con los contenidos.

Finalmente, el trabajo de Traversini C. [12] aporta una dimensión sociopsicológica al problema del analfabetismo. Su estudio sobre el Programa Alfabetización Solidaria en Brasil identifica la autoestima como un factor determinante en la permanencia de los estudiantes en procesos formativos. Las estrategias discursivas y metodológicas orientadas a fortalecer la autoconfianza contribuyen a una mayor retención, compromiso y éxito en los programas de alfabetización.

En conjunto, esta revisión muestra que existen múltiples enfoques tecnológicos, educativos y sociales que abordan los desafíos del analfabetismo. Sin embargo, también revela que persisten vacíos en cuanto a herramientas accesibles, validadas y orientadas a usuarios con baja alfabetización digital. Con base en los estudios identificados en el SMS, se presenta la Tabla III, la cual sintetiza los aportes más relevantes y permite una comparación sistemática entre autores, año de publicación, propuesta planteada, tecnología empleada y contexto de aplicación.

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026
DOI: https://doi.org/10.33333/lajc.vol13n1.07

TABLE III. ESTUDIOS SELECCIONADOS EN EL SMS Y SU CARACTERIZACIÓN COMPARATIVA

Autor	Año	Propuesta	Tecnología empleada	Contexto de aplicación
Khan et al.	2023	Aplicación móvil educativa para reducir la deserción escolar	Flutter	Estudiantes en comunidades con baja conectividad
Widiyaningtyas et al.	2023	Identificación de zonas con analfabetismo	Minería de datos (K-Means)	Políticas educativas y sociales
Schmidt et al.	2011	TalkingBook, dispositivo de audio de bajo costo	Tableta de audio	Aldeas rurales de Ghana
Juditha et al.	2018	TIC para combatir analfabetismo digital	Aplicaciones TIC	Comunidades rurales de Papúa
Suhashi et al.	2013	Microdonaciones para prevenir la explotación infantil	Plataforma digital de donaciones	Comunidades pobres sin acceso educativo
Viviana & Wilman-Santiago	2022	Relación entre la brecha digital y PIB	Análisis económico con TIC	Ecuado
Bataller Català et al.	2019	Propuestas metodológicas de alfabetización	Métodos pedagógicos	Personas adultas
Kalman	2008	Enfoque de interacción y práctica en lecto escritura	Software educativo	Contextos de aprendizaje activo
Traversini	2009	Autoestima como factor clave en la alfabetización	Programas educativos	Brasil
Schwartz et al.	2024	Programas de alfabetización digital para fomentar autonomía y participación en entornos digitales	Plataformas y herramientas digitales	Inclusión social y laboral, reducción de desigualdades estructurales

A partir de estos hallazgos sintetizados se definieron los requisitos funcionales y no funcionales, los cuales orientaron el diseño del prototipo PixelABC, los mismos se presentan en la siguiente sección.

III. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Para el desarrollo del prototipo educativo PixelABC, orientado a la enseñanza de lectoescritura y alfabetización digital básica, se adoptó la metodología ágil Scrum, ampliamente reconocida por su adaptabilidad en proyectos educativos y tecnológicos. Este enfoque permite gestionar el desarrollo de manera iterativa e incremental, con entregas continuas de valor y con la incorporación de retroalimentación de usuarios en cada etapa del proyecto. La estructura del proceso Scrum se ilustra en la Figura 2.

Fig. 2. Proceso de la Metodología Scrum. Adaptada de [13]

A. Definición de Requisitos

Los resultados obtenidos en el Mapeo Sistemático de la literatura (SMS) orientaron la definición de los requisitos funcionales, como juegos educativos interactivos, así como también cuestionarios, y los requisitos no funcionales, como la necesidad de una interfaz intuitiva y optimizar el rendimiento del hardware, esto teniendo en cuenta las prácticas y funcionalidades clave identificadas en soluciones similares. Además, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a usuarios potenciales, con el objetivo de adaptar el desarrollo a las necesidades reales del público objetivo, compuesto por personas en contextos de vulnerabilidad educativa y tecnológica.

1) *Recolección de Requisitos:* Los requisitos identificados fueron clasificados en dos categorías: requisitos funcionales relacionados con las acciones que el sistema debe ejecutar y requisitos no funcionales relacionados con el rendimiento del hardware.
2) *Documentación de Requisitos:* Las Tablas IV y V presentan los requisitos definidos para el sistema. En la Tabla IV, se presentan los requisitos funcionales definidos para el sistema.

TABLE IV. REQUISITOS FUNCIONALES DEL PROTOTIPO PIXELABC

Requisito	Descripción
Registro de Usuario	Permitir el ingreso de nuevos usuarios mediante datos básicos.
Acceso con Usuario y Clave	Validar credenciales para ingresar a la plataforma.
Juegos de Lectoescritura	Incluir ejercicios interactivos que refuercen habilidades básicas.
Cuestionarios de Práctica	Evaluar el progreso mediante preguntas de selección y respuesta corta.
Reproductor de Contenido	Facilitar el acceso a contenidos visuales y auditivos para reforzar temas.
Registro de Resultados	Guardar automáticamente los avances del usuario en una base de datos local.

La Tabla V, por su parte, recoge los requisitos no funcionales, que fueron planteados con el fin de que el sistema cumpla con los objetivos establecidos de eficiencia y calidad del servicio.

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026
DOI: https://doi.org/10.33333/lajc.vol13n1.07

LATIN-AMERICAN JOURNAL OF COMPUTING (LAJC), Vol XIII, Issue 1, January 2026

TABLE V. REQUISITOS NO FUNCIONALES DEL PROTOTIPO PIXELABC

Requisito	Descripción
Interfaz Intuitiva	Diseñar una interfaz visual amigable para personas con baja alfabetización.
Tiempo de Respuesta	Garantizar fluidez al cambiar de actividades o pantallas.
Bajo Requerimiento	Optimizar el rendimiento para equipos con especificaciones limitadas.
Instalación Sencilla	Permitir una instalación rápida, sin conexión a Internet.

B. Planificación del Proyecto

1) *Elaboración del Product Backlog:* Se elaboró un Product Backlog que incluye las funcionalidades a desarrollar, priorizadas según el impacto educativo y la viabilidad técnica. Estos fueron gestionados como tareas de sprint, de tal modo que en cada una de las iteraciones se incluyeron actividades concretas para avanzar en las funcionalidades priorizadas.
2) *Planificación de Sprints:* Se definieron sprints de 2 semanas, cada uno con metas específicas.
3) *Desarrollo Iterativo:* La Tabla VI presenta la planificación de los sprints que detalla las tareas asignadas, los objetivos definidos y los tiempos estimados de ejecución. Este enfoque iterativo permite una implementación progresiva del sistema, y facilita revisiones continuas, retroalimentación frecuente y validaciones constantes del producto en desarrollo.

Además, los requisitos se documentaron como historias de usuario, y aseguraron la trazabilidad entre los hallazgos del SMS, los requisitos y las tareas de los sprints. Ejemplo: "Como usuario con baja alfabetización digital, quiero instrucciones claras y visuales en cada módulo para comprender mejor las actividades". Esta historia se tradujo en el requisito no funcional de interfaz intuitiva (Tabla V) y se gestionó en el Sprint 1 (Tabla VI).

TABLE VI. PLANIFICACIÓN DE SPRINTS

Sprint	Fase	Tiempo (Semana)	Tareas	Objetivos
0	Preparación	0	Instalación de herramientas y planificación inicial	Establecer el entorno y objetivos del proyecto
1	Diseño de Interfaz Gráfica	1–2	Bocetos, maquetas y selección de colores/tipografía	Crear una UI intuitiva para usuarios con bajo nivel educativo
2	Desarrollo del Módulo de Registro	3–4	Implementar formularios de registro e inicio de sesión	Controlar acceso seguro al sistema
3	Juegos y Actividades	5–6	Programar juegos de lectura y escritura, validar lógica	Favorecer el aprendizaje lúdico e interactivo
4	Cuestionarios y Evaluación	7–8	Desarrollar pruebas de práctica con retroalimentación	Medir progreso y reforzar el aprendizaje
5	Integración y Ajustes Finales	9–10	Unificar módulos, corrección de errores, validación de flujo	Garantizar funcionamiento integral y experiencia positiva del usuario

C. Mecanismos de automatización de procesos

El sistema automatiza diversos procesos pedagógicos, entre ellos:

- **Almacenamiento de progreso:** Guarda automáticamente los resultados obtenidos por el usuario al finalizar cada actividad.
- **Evaluación inmediata:** Muestra retroalimentación instantánea en cuestionarios, lo que motiva el aprendizaje continuo.
- **Adaptabilidad de actividades:** Según el rendimiento registrado, el sistema puede ofrecer juegos de refuerzo u opciones avanzadas.

IV. EVALUACIÓN DE USABILIDAD DEL PROTOTIPO PIXELABC

En esta sección, se detalla la estrategia de evaluación de la usabilidad del prototipo PixelABC, una aplicación interactiva desarrollada en Windows Forms, orientada a la enseñanza de habilidades básicas de lectoescritura y alfabetización digital. Para evaluar su efectividad y facilidad de uso, se implementó la técnica de entrevista estructurada, la cual permitió obtener retroalimentación directa de los usuarios sobre su experiencia de interacción con el sistema.

A. Descripción de la técnica de usabilidad Entrevista Estructurada

La técnica denominada entrevista estructurada en el ámbito de la usabilidad de software consiste en aplicar un conjunto de preguntas previamente definidas a los usuarios, con el objetivo de recopilar información sobre su experiencia de interacción con el sistema, así como identificar sus necesidades y posibles dificultades [14]. Esta técnica resulta especialmente útil porque permite al investigador mantener el control del desarrollo de la entrevista y obtener datos sistemáticos y consistentes. El término "estructurada" implica que las preguntas han sido diseñadas de antemano, en función de los aspectos específicos que se desean evaluar [15]. La Tabla VII presenta los pasos y actividades que conforman la aplicación de esta técnica, la cual detalla su estructura metodológica para garantizar la validez de los resultados obtenidos.

TABLE VII. PASOS Y TAREAS DE LA TÉCNICA ENTREVISTA ESTRUCTURADA SEGÚN HIX [16]

N°	Nombre del paso	Tareas
1	Definición de los objetivos	Se debe identificar el objetivo de aplicar la técnica para mejorar la usabilidad de un proyecto open-source.
2	Identificar el público objetivo	Se deben seleccionar a los participantes para aplicar la técnica.

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026
DOI: https://doi.org/10.33333/lajc.vol13n1.07

3	Diseñar las preguntas	Las preguntas deben ser claras, concisas y relevantes para los objetivos de la entrevista
4	Validar las preguntas	Solicita a otros usuarios que revisen las preguntas para asegurarse de que sean claras y comprensivas
5	Analizar los datos	Utiliza técnicas estadísticas apropiadas para el análisis de datos y de esta forma extraer conclusiones

B. Adaptaciones de la técnica de usabilidad Entrevista Estructurada

La técnica entrevista estructurada no representa una dificultad significativa, ya que se utiliza con frecuencia en evaluaciones de usabilidad [14]. No obstante, su correcta implementación requiere la participación de un evaluador con experiencia en usabilidad, así como habilidades interpersonales que le permitan conducir la entrevista de manera eficaz y objetiva [17].

En la Tabla VIII, se presentan las principales condiciones adversas encontradas durante la aplicación de esta técnica, junto con las adaptaciones realizadas para garantizar la calidad y confiabilidad de los datos recopilados.

TABLE VIII. CONDICIONES ADVERSAS Y ADAPTACIONES DE LA TÉCNICA ENTREVISTA ESTRUCTURADA SEGÚN HIX [16]

N°	Nombre del paso	Condiciones adversas	Adaptaciones Propuestas
1	Definición de los objetivos	Es indispensable contar con un experto en usabilidad para aplicar la técnica.	El experto en usabilidad es sustituido por: Un estudiante o grupo de estudiantes de la UTEQ (bajo la supervisión de un mentor).
2	Identificar el público objetivo	Es necesaria la participación de los usuarios para aplicar la técnica.	Los usuarios participan remotamente a través de: foros o correos electrónicos, o, realizando comentarios en el blog.
3	Diseñar las preguntas	Es indispensable contar con un experto en usabilidad para aplicar la técnica.	El experto en usabilidad es sustituido por: Un estudiante o grupo de estudiantes de la UTEQ (bajo la supervisión de un mentor).
4	Validar las preguntas		
5	Analizar los datos		

La técnica entrevista estructurada [16] fue adaptada debido a las dificultades encontradas durante el desarrollo del estudio. Para superar estas limitaciones contextuales, se estableció una versión modificada de la técnica, compuesta por seis pasos específicos que integran recursos y estrategias concretas para asegurar su adecuada implementación. A continuación, se detallan los pasos que conforman esta adaptación metodológica.

- Paso 1: Prueba piloto. Se realizó una prueba piloto con el objetivo de verificar el funcionamiento general del proceso y validar los insumos desarrollados. Esta fase permitió detectar posibles ajustes en los instrumentos antes de aplicarlos en el estudio de usabilidad definitivo.
- Paso 2: Selección de herramientas de comunicación y colaboración. Debido a que el proyecto se gestionó con un equipo distribuido, se emplearon herramientas virtuales (Gmail para el intercambio de documentos y WhatsApp como canal de soporte durante la aplicación de la técnica) que facilitaron la interacción con los participantes.
- Paso 3: Adaptación del formato de entrevista. Se elaboró una primera versión del cuestionario con preguntas centradas en factores de usabilidad específicos. Estas preguntas fueron revisadas y validadas con el mentor del proyecto antes de su implementación definitiva.
- Paso 4: Diseño de plantillas y documentos de apoyo. Las preguntas validadas fueron integradas en un documento estructurado en Word, el cual fue enviado a los participantes tras la ejecución de las tareas asignadas, garantizando una recolección organizada de los datos.
- Paso 5: Ejecución de la evaluación de usabilidad. Se estableció una fecha para la evaluación y se envió a los usuarios un paquete de insumos que incluía: enlace a una videollamada en Google Meet, grupo de WhatsApp, consentimiento informado, guía de instalación, tareas a realizar, cuestionario de evaluación y un video explicativo. Esta organización permitió una participación remota efectiva y estructurada.
- Paso 6: Análisis de datos y sistematización de resultados. Una vez finalizada la evaluación, se procedió al análisis de las respuestas. Los datos fueron depurados, eliminando duplicados, y agrupados en categorías comunes que se integraron en un documento titulado "Entrevista Estructurada", el cual sirvió como insumo clave para retroalimentar el diseño del sistema.

La Tabla IX sintetiza los pasos y tareas implementadas en la adaptación de la técnica entrevista estructurada, aplicada específicamente para la evaluación de usabilidad en un entorno OSS.

TABLE IX. PASOS Y TAREAS DE LA TÉCNICA ADAPTADA ENTREVISTA ESTRUCTURADA

N	Nombre del paso	Tarea
1	Realizar una prueba piloto	• Realizar una prueba piloto para probar los insumos a utilizar en la aplicación de la técnica.
2	Utilizar herramientas de comunicación y colaboración	• Definir el perfil de usuario que será requerido para la aplicación de la técnica. • Enviar un correo solicitando la participación de los usuarios. • Reclutar usuarios a través de redes sociales.
3	Adaptar el formato de las entrevistas	• Diseñar una serie de preguntas para aplicar la entrevista según los elementos que se desean evaluar.
4	Diseñar plantillas para aplicar las entrevistas	• Usar herramientas como Google forms para diseñar la lista de preguntas.
5	Realizar la evaluación de usabilidad	• Realizar la evaluación mediante una reunión remota, en donde se envían los insumos necesarios para los usuarios.
6	Realizar un análisis de los datos y agrupar los comunes	• Agrupar los resultados en el documento Entrevista Estructurada

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026
DOI: https://doi.org/10.33333/lajc.vol13n1.07

LATIN-AMERICAN JOURNAL OF COMPUTING (LAJC), Vol XIII, Issue 1, January 2026

V. RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la técnica de evaluación de usabilidad mediante entrevistas estructuradas, desarrolladas con usuarios reales en un entorno virtual. El objetivo fue obtener retroalimentación cualitativa sobre el uso de la herramienta "PixelABC" en relación con su diseño, funcionalidades, y experiencia de usuario.

A. Resultados de las pruebas de usabilidad

Las pruebas se realizaron con 4 estudiantes universitarios de primer nivel (18–20 años) de la carrera de Software en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. La muestra estuvo conformada por participantes seleccionados por conveniencia, quienes contaban con conocimientos básicos de lectoescritura y alfabetización digital, simulando el perfil objetivo del sistema. Las sesiones se llevaron a cabo de manera remota, con el soporte técnico del equipo desarrollador y el acompañamiento de un mentor académico. Se reconoce como limitación metodológica la ausencia de usuarios en procesos reales de alfabetización, lo que restringe la validez externa; esta limitación será abordada en futuras iteraciones con una muestra más representativa.

A los participantes se les proporcionó previamente el instalador del sistema, una guía de instalación, un video tutorial, las tareas a ejecutar y el formulario de evaluación. Tras completar las tareas de interacción con la aplicación, los usuarios respondieron un cuestionario estructurado que permitió recopilar observaciones relevantes. La Figura 3 muestra la interacción remota con la herramienta.

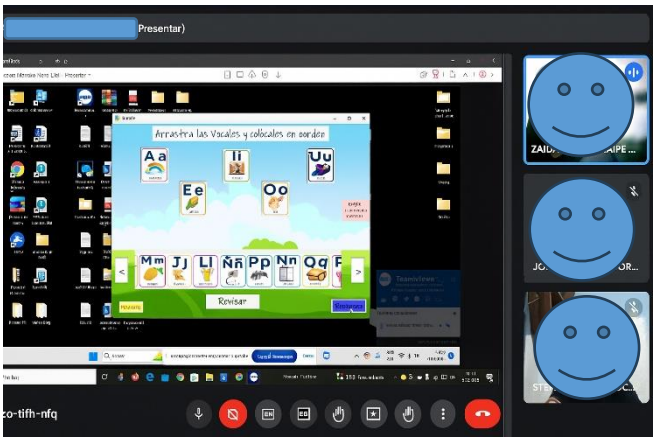

Fig. 3. Reunión remota con los usuarios para la entrevista

La Tabla X presenta el conjunto de preguntas formuladas a los usuarios en el proceso de recolección de datos mediante la técnica de entrevista estructurada.

TABLE X. PREGUNTAS FORMULADAS PARA LA TÉCNICA ADAPTADA ENTREVISTA ESTRUCTURADA

N.	Pregunta
1	¿Cuáles son los principales problemas en las funcionalidades que encontraste?
2	¿Tienes alguna propuesta de mejora para la interacción con la herramienta?
3	¿Tienes alguna crítica en torno a la interfaz de usuario?
4	¿Cómo piensas que la interfaz de usuario (o una parte de ella) podría ser rediseñada?
5	¿Hubo alguna característica o proceso difícil de usar o de entender de la herramienta?

B. Análisis de respuestas de la Entrevista Estructurada

Se analizaron las respuestas de los participantes en la evaluación de usabilidad, buscando identificar patrones comunes, dificultades percibidas y oportunidades de mejora. A continuación, se presentan los hallazgos agrupados según las preguntas formuladas durante la entrevista estructurada.

1. ¿Cuáles son los principales problemas en las funcionalidades que encontraste? Los participantes identificaron varios aspectos a mejorar en el prototipo. Un usuario sugirió la elaboración de un video instructivo para facilitar la comprensión inicial. Otro participante mencionó que el prototipo no resultó funcional ni atractivo al ser probado en un dispositivo móvil. Asimismo, se reportó que la interfaz visual no era coherente con el propósito educativo de la aplicación, y se recomendó incorporar fondos temáticos y permitir trazos manuales en lugar de presionar botones. También se mencionó que algunos módulos resultan tediosos y poco intuitivos, lo que dificultó la navegación.

2. ¿Tienes algunas propuestas de mejora para la interacción con la herramienta? Los usuarios propusieron diversas mejoras enfocadas en la experiencia interactiva. Se destacó la necesidad de evitar confusiones con nombres similares a plataformas existentes, como arbolabc.com. Además, se sugirió rediseñar la interfaz para hacerla más atractiva, incorporar instrucciones claras en cada módulo, y agregar mensajes que indiquen la finalización de cada actividad. En el módulo de "Ordenar vocales y consonantes", se recomendó que las letras aparezcan de forma automática, y en el módulo de dibujo, se planteó reemplazar los botones por una función que permita trazar letras manualmente.

3. ¿Tienes alguna crítica o queja de la interfaz de usuario? Todos los participantes coincidieron en que el diseño de la interfaz presenta debilidades significativas. En particular, se mencionó que los fondos utilizados tienden a opacar los elementos funcionales, y reduce la claridad del contenido educativo. Asimismo, el menú fue percibido como sobrecargado y desorganizado, lo cual dificulta la navegación dentro del sistema.

4. ¿Cómo piensas que la interfaz de usuario (o una parte de ella) podría ser rediseñada? En cuanto a las sugerencias de rediseño, los entrevistados indicaron que es necesario optimizar el diseño visual general de la herramienta. Se propuso mejorar la estética del sistema, cambiar la tipografía utilizada para mejorar la legibilidad y rediseñar módulos específicos como el de "Trivia", que fue considerado visualmente limitado por un usuario.

5. ¿Hubo alguna característica o proceso difícil de usar dentro de la herramienta? Respecto a los desafíos de uso, algunos participantes manifestaron dificultades al arrastrar letras en un orden específico, lo cual generó frustración. Otro usuario señaló que el uso del prototipo desde un teléfono móvil limitó significativamente la experiencia. Se reportaron también demoras en la carga del módulo de juegos de palabras, y aunque un participante no encontró mayores dificultades, indicó que la herramienta en general era algo lenta.

C. Análisis de observaciones dadas por el usuario

Las observaciones proporcionadas permitieron identificar áreas críticas de mejora, especialmente en la interfaz gráfica y en la personalización de la experiencia para distintos perfiles de usuario. La Tabla XI resume los hallazgos organizados por

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026
DOI: https://doi.org/10.33333/lajc.vol13n1.07

categoría y frecuencia de mención por parte de los participantes. En conjunto, todos estos hallazgos revelan algunos patrones comunes, como la necesidad de simplificar las interfaces de usuario, optimizar la navegabilidad y mejorar el rendimiento, factores clave para su adopción.

TABLE XI. INFORMACIÓN RECOPILADA MEDIANTE LA ENTREVISTA A USUARIOS, CLASIFICADA POR CATEGORÍAS, HALLAZGOS Y FRECUENCIA

Categoría	Hallazgo	Frecuencia
Problemas	Retroalimentación ambigua en módulo de escritura	2
	Fallo ocasional del sonido de ayuda	1
Propuestas de Mejora	Agregar tutorial interactivo al inicio	2
	Incluir elementos visuales motivacionales	2
Interfaz	Modernizar colores y fuentes	3
	Mejorar visibilidad de botones	1
Usabilidad	Dificultades en instalación inicial del sistema	2

D. Diseño de Interfaces resultantes

A partir de las observaciones recopiladas en la fase de evaluación de usabilidad, se realizaron mejoras visuales y funcionales al prototipo interactivo "PixelABC". Las interfaces resultantes buscan proporcionar una experiencia educativa accesible, lúdica y atractiva para el usuario, e integrar principios de usabilidad y elementos motivacionales en cada módulo.

La Figura 4 presenta la pantalla principal del prototipo, compuesta por una interfaz colorida e intuitiva que invita al usuario a explorar los cuatro módulos disponibles. Esta pantalla fue diseñada con colores vibrantes, formas dinámicas y efectos sonoros envolventes para fomentar el aprendizaje a través del juego. Los módulos accesibles desde esta vista son: (1) Dibuja las letras y números, (2) Ordena las letras del abecedario, (3) Ordena las vocales y consonantes, y (4) Trivia digital.

Fig. 4. Interfaz principal del prototipo PixelABC

La Figura 5 muestra el módulo Ordena las vocales y consonantes, un espacio que promueve el reconocimiento y la clasificación de letras mediante una actividad interactiva. Los usuarios deben identificar, arrastrar y ordenar las vocales y consonantes, lo cual contribuye al fortalecimiento de habilidades lingüísticas básicas.

Fig. 5. Interfaz "ordena las vocales y consonantes"

La Figura 6 corresponde al módulo Dibuja las letras y los números. En esta sección, los usuarios pueden practicar la escritura mediante una pizarra digital que estimula el desarrollo de la motricidad fina, la familiarización con la forma de los caracteres y el reconocimiento visual de letras y cifras.

Fig. 6. Interfaz "dibujar las letras y los números"

En la Figura 7, se ilustra el módulo Ordena las letras del abecedario, donde se reta a los usuarios a organizar correctamente las letras del alfabeto. Esta actividad está orientada al refuerzo del orden alfabético y al desarrollo de capacidades cognitivas relacionadas con la memoria y la secuenciación.

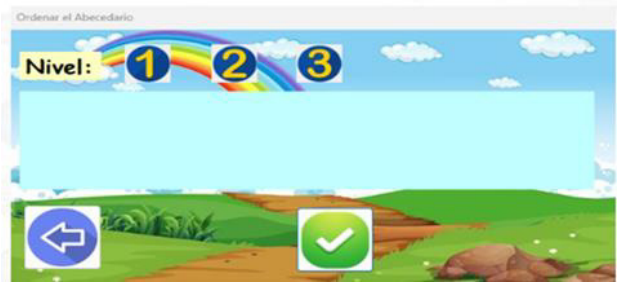

Fig. 7. Interfaz "ordenar las letras del abecedario"

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026
DOI: https://doi.org/10.33333/lajc.vol13n1.07

LATIN-AMERICAN JOURNAL OF COMPUTING (LAJC), Vol XIII, Issue 1, January 2026

Finalmente, la Figura 8 representa el módulo Trivia digital, un juego educativo de preguntas y respuestas basado en contenidos audiovisuales sobre alfabetización digital. El usuario debe visualizar breves videos explicativos y responder preguntas relacionadas. Esto promueve el aprendizaje significativo sobre temas tecnológicos actuales.

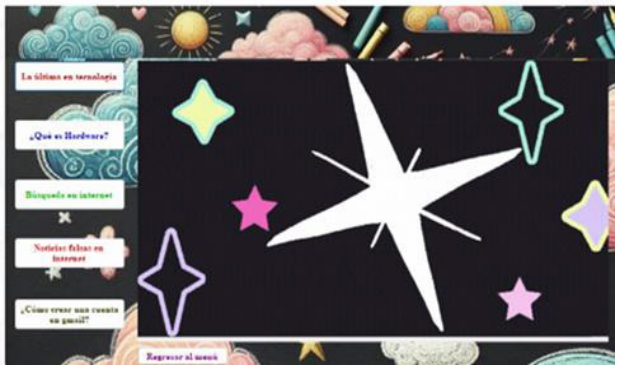

Fig. 8. Interfaz “realizar una trivia digital”

VI. Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos evidencian que el prototipo “PixelABC” cumple con los objetivos propuestos, y se destaca como una herramienta pedagógica funcional y accesible que puede contribuir significativamente a la alfabetización tradicional y digital. Su diseño centrado en módulos interactivos permite una experiencia de aprendizaje lúdica e inclusiva, especialmente útil para usuarios con conocimientos tecnológicos limitados.

Una de las fortalezas principales identificadas fue la integración efectiva de contenidos educativos mediante actividades gamificadas, trivias, ejercicios de ordenamiento y escritura, lo que refuerza su aplicabilidad en contextos educativos que enfrentan desafíos relacionados con la brecha digital. La combinación de componentes visuales, auditivos e interactivos potencia la motivación del usuario, y se alinean con enfoques pedagógicos modernos que promueven el aprendizaje activo.

No obstante, las pruebas de usabilidad revelaron áreas de mejora relevantes. Se detectaron limitaciones en la interfaz gráfica de usuario, particularmente relacionadas con la sobrecarga visual y la ausencia de instrucciones explícitas, aspectos que dificultaron la navegación fluida e intuitiva, especialmente para usuarios novatos. Asimismo, se identificaron problemas de rendimiento en algunos módulos, asociados a la velocidad de carga, lo que sugiere la necesidad de optimizar tanto el código como la estructura del sistema para entornos de bajos recursos.

Si bien la muestra se limitó a estudiantes universitarios, los resultados obtenidos ofrecen evidencia práctica sobre los ajustes de interfaz y usabilidad necesarios, constituyendo una base sólida para validar el prototipo en futuras pruebas con usuarios en procesos reales de alfabetización.

Asimismo, en comparación con soluciones similares, como “TalkingBook” desarrollado por Schmidt et al. [6], que utiliza dispositivos de bajo costo para mejorar la alfabetización en comunidades rurales, “PixelABC” se distingue por su enfoque interactivo y su diseño multiplataforma basado en entornos de escritorio. Sin embargo, a diferencia de “TalkingBook”, que presenta una alta adaptabilidad a contextos sin conectividad, “PixelABC” aún requiere mejoras en portabilidad y rendimiento para extender su alcance a dispositivos móviles y zonas con recursos limitados.

A pesar de estas limitaciones, el desarrollo de “PixelABC” representa un avance significativo hacia la inclusión digital. Su enfoque integral puede fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en sectores marginados y ofrecer una alternativa tecnológica viable para apoyar la alfabetización. Las futuras líneas de trabajo incluyen la mejora del diseño visual, la integración de recursos multimedia didácticos, la reducción del peso del ejecutable y la migración a plataformas móviles, lo cual potenciará el impacto social y educativo del sistema. Así, “PixelABC” se perfila como una solución prometedora que puede contribuir activamente al cierre de brechas educativas en entornos vulnerables.

VII. Conclusiones

Los resultados preliminares sugieren que el prototipo “PixelABC” evidencia un potencial prometedor como herramienta educativa orientada a la alfabetización tanto tradicional como digital, especialmente en contextos de exclusión tecnológica. La aplicación integra componentes pedagógicos centrados en el juego, la escritura y la resolución de trivias, lo que podría facilitar la adquisición de habilidades fundamentales mediante una experiencia dinámica y accesible.

El diseño de módulos funcionales como “Dibuja letras y números”, “Ordena vocales y consonantes”, y “Trivia digital”, permitió evaluar de manera práctica los niveles de interacción, comprensión y retención de contenidos por parte de los usuarios. Los resultados obtenidos a través de pruebas de usabilidad respaldan la pertinencia del enfoque didáctico del prototipo, así como su capacidad para estimular la participación de los usuarios, incluso aquellos con escaso dominio tecnológico.

No obstante, la evaluación de usabilidad también puso de manifiesto áreas de mejora relevantes, como la necesidad de optimizar el rendimiento en ciertos módulos, simplificar la navegación y rediseñar elementos de la interfaz para reducir la sobrecarga visual. Estos hallazgos ofrecen una base sólida para futuras iteraciones del sistema.

La adaptación de la técnica entrevista estructurada a un entorno OSS representa un aporte metodológico significativo, al permitir evaluar de manera sistemática la experiencia del usuario en condiciones no presenciales y con recursos limitados. Esta experiencia aporta evidencia práctica sobre cómo implementar técnicas de evaluación de usabilidad en proyectos orientados a la inclusión digital.

A futuro, se proyecta una ampliación del prototipo mediante la incorporación de recursos multimedia adicionales, tutoriales interactivos y una versión ejecutable para dispositivos móviles, con el fin de ampliar su cobertura y mejorar su adaptabilidad en contextos educativos diversos. Con estas mejoras, “PixelABC” podría consolidarse como una herramienta clave en la reducción de la brecha digital y en la promoción de una educación más inclusiva y accesible.

Como aporte específico, este estudio constituye un avance preliminar en la integración de metodologías ágiles y técnicas de usabilidad en el desarrollo de prototipos de software educativo orientados a la alfabetización tradicional y digital. Aunque los resultados actuales son exploratorios, aportan

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026
DOI: https://doi.org/10.33333/lajc.vol13n1.07

evidencia práctica de su pertinencia y abren el camino para una validación futura con usuarios en procesos reales de alfabetización, lo que permitirá ampliar el alcance y la solidez de los hallazgos y fortalecer su impacto en el campo de la tecnología educativa.

REFERENCES

[1] C. Juditha and M. J. Islami, "ICT Development Strategies for Farmer Communities in Rural Papua," in *2018 International Conference on ICT for Rural Development (IC-ICTRuDev)*, IEEE, Oct. 2018, pp. 105–111. doi: 10.1109/ICICTR.2018.8706869.

[2] T.-D. Viviana and O.-M. Wilman-Santiago, "Digital illiteracy, internet use at work and economic growth at the provincial level in Ecuador," in *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, IEEE, Jun. 2022, pp. 1–6. doi: 10.23919/CISTI54924.2022.9820485.

[3] Suhasini, B. Patil, P. Pavan Kumar, and A. Usman, "Micro donation preventing child exploitation and envisaging the plan to save humanity," in *2013 IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC)*, IEEE, Oct. 2013, pp. 279–284. doi: 10.1109/GHTC.2013.6713696.

[4] S. Khan, R. Usman, W. Haider, S. Murtaza Haider, A. Lal, and A. Q. Kohari, "E-Education Application Using Flutter: Concepts and Methods," in *2023 Global Conference on Wireless and Optical Technologies (GCWOT)*, IEEE, Jan. 2023, pp. 1–10. doi: 10.1109/GCWOT57803.2023.10064660.

[5] T. Widiyaningtyas, A. Ludfianto, D. Widhiyanuriyawan, M. A. Fritama, and W. S. Pratama, "K-Means Algorithm in Illiteracy Clustering," in *2023 8th International Conference on Electrical, Electronics and Information Engineering (ICEEIE)*, IEEE, Sep. 2023, pp. 1–5. doi: 10.1109/ICEEIE59078.2023.10334692.

[6] C. Schmidt, T. Gorman, A. Bayor, and M. S. Gary, "Impact of Low-Cost, On-demand, Information Access in a Remote Ghanaian Village," in *2011 IEEE Global Humanitarian Technology Conference*, IEEE, Oct. 2011, pp. 419–425. doi: 10.1109/GHTC.2011.88.

[7] M. J. Page *et al.*, "The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews," *Bmj*, vol. 372, 2021, doi: 10.1136/bmj.n71.

[8] B. A. . Kitchenham, D. . Budgen, and Pearl. Brereton, *Evidence-based software engineering and systematic reviews*. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2020. Accessed: Aug. 15, 2024. [Online]. Available: https://www.routledge.com/Evidence-Based-Software-Engineering-and-Systematic-Reviews/Kitchenham-Budgen-Brereton/p/book/9780367575335

[9] S. A. Schwartz, "Adult illiteracy and the distortion of American culture," *EXPLORE*, vol. 20, no. 2, pp. 155–157, Mar. 2024, doi: 10.1016/j.explore.2023.12.010.

[10] A. Bataller Català and J. Ballester Roca, "Los retos de la alfabetización de las personas adultas. Creencias de docentes peruanos y propuestas metodológicas," *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, vol. 17, no. 1, p. 153, Jun. 2019, doi: 10.4995/redu.2019.9758.

[11] J. Kalman, "BEYOND DEFINITION: CENTRAL CONCEPTS FOR UNDERSTANDING LITERACY," *International Review of Education*, vol. 54, no. 5–6, pp. 523–538, Nov. 2008, doi: 10.1007/s11159-008-9104-1.

[12] C. S. Traversini, "Autoestima e alfabetização: o que há nessa relação?," *Cadernos de Pesquisa*, vol. 39, no. 137, pp. 577–595, Aug. 2009, Accessed: Jun. 08, 2025. [Online]. Available: https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/237

[13] Tatevikarm, "Instalaré y configuraré el proyecto Scrum en Jira," Fiverr. Accessed: Jun. 08, 2025. [Online]. Available: https://www.fiverr.com/tatevikarm/install-and-configure-scrum-project-in-jira

[14] C. Lopezosa, "Entrevistas semiestructuradas con NVivo: pasos para un análisis cualitativo eficaz," in *Methodos Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social, 1*, Universitat Pompeu Fabra, 2020, pp. 88–97. doi: 10.31009/methodos.2020.i01.08.

[15] M. Mijancos, "Evaluación de la usabilidad de una aplicación para alfabetización digital," Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid, 2022. Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available: https://oa.upm.es/69836/

[16] D. Hix and R. Hartson, *Developing User Interfaces: Ensuring Usability Through Product and Process*, vol. 4, no. 1. Wiley, 1994. doi: 10.1002/STVR.4370040109.

[17] J. W. Castro, "Incorporación de la Usabilidad en el Proceso de Desarrollo Opencas Source Software," Tesis Doctoral, Escuela Politécnica Superior, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España, 2014.

AUTHORS

Lucrecia Llerena

Lucrecia Llerena finalizó su Doctorado en Informática y Telecomunicaciones con mención CUM LAUDE, y obtuvo también el Máster Universitario en Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (I2TIC), ambos en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Además, cursó una Maestría en Educación a Distancia y Abierta, así como su título de Ingeniera en Sistemas, en la Universidad Autónoma de Los Andes (Ecuador). Actualmente se desempeña como profesora titular en la Facultad de Ciencias de la Computación y Diseños Digitales de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), donde labora desde el año 2001. Ha dirigido varios proyectos FOCICYT y tesis de pregrado y posgrado en las universidades UTEQ y UPSE. Sus líneas de investigación se centran en la ingeniería de software, los procesos de desarrollo, la integración de la usabilidad, los sistemas inteligentes y la educación en entornos e-learning.

Steffany Loor

Steffanny del Rocío Loor Suárez es estudiante de Ingeniería de Software en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ) en Quevedo, Ecuador.
Se especializa en el desarrollo de software educativo orientado a la inclusión y la mejora de procesos de aprendizaje. A lo largo de su experiencia ha aplicado metodologías ágiles, particularmente Scrum, para gestionar proyectos de manera iterativa y flexible, lo que le ha permitido garantizar entregas funcionales ajustadas a los requerimientos de los usuarios. También posee dominio en el modelado de software mediante diagramas UML, recurso que emplea para estructurar soluciones claras y eficientes.

Un eje fundamental de su trabajo es el diseño de interfaces interactivas, priorizando siempre la usabilidad y la experiencia del usuario. En este ámbito ha explorado diferentes entornos para la construcción de prototipos educativos que integran recursos lúdicos y didácticos. Su interés académico y profesional se orienta hacia la creación de soluciones tecnológicas innovadoras que respondan a diversos contextos sociales, contribuyendo a reducir brechas de alfabetismo tradicional y digital mediante propuestas que combinan accesibilidad, funcionalidad y creatividad.

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026

AUTHORS

Nancy Rodriguez

Nancy Rodríguez obtuvo su título de Máster en Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Universidad Autónoma de Madrid (España), donde actualmente cursa un Doctorado en Ingeniería Informática y de Telecomunicaciones. Cuenta con más de diez años de experiencia profesional en desarrollo de software y actualmente se desempeña como profesora en la Facultad de Ciencias de la Computación y Diseño Digital de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ) en Ecuador. Ha impartido una variedad de asignaturas a nivel de pregrado y posgrado, particularmente en las áreas de programación, ingeniería de software, bases de datos y tecnologías web. Su trabajo académico incluye la participación en proyectos de investigación FOCICYT-UTEQ, enfocados en sistemas inteligentes, educación digital y tecnologías para el envejecimiento activo, orientadas a mejorar el bienestar de los adultos mayores. También ha sido ponente en conferencias nacionales e internacionales en el campo de la informática educativa y el aprendizaje mediado por tecnologías. Sus principales áreas de investigación incluyen los procesos de desarrollo de software, la usabilidad en sistemas de código abierto, los entornos de aprendizaje en línea, y los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC).

L. Llerena, S. Loor, and N. Rodríguez, "Agile Development and Usability Evaluation of an Educational Application Prototype to Foster Traditional and Digital Literacy", Latin-American Journal of Computing (LAJC), vol. 13, no. 1, 2026.

ISSN:1390-9266 e-ISSN:1390-9134 LAJC 2026