



ORIGINAL

Analysis of the design and usability characteristics of mobile applications preferred by students: perspectives from the unidad educativa González Suárez

Análisis de las características de diseño y usabilidad de aplicaciones móviles preferidas por estudiantes: perspectivas desde la unidad educativa González Suárez

Fausto Alberto Viscaino Naranjo¹  , Walter Vinicio Culque Toapanta¹  , Luis Antonio Llerena Ocaña¹  

¹Docente, Software, Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES, Ecuador.

Citar como: Viscaino Naranjo FA, Culque Toapanta WV, Llerena Ocaña LA. Analysis of the design and usability characteristics of mobile applications preferred by students: perspectives from the unidad educativa González Suárez. Data and Metadata. 2024; 3:.232. <https://doi.org/10.56294/dm2024.232>

Enviado: 10-01-2024

Revisado: 15-07-2024

Aceptado: 11-12-2024

Publicado: 12-12-2024

Editor: Adrián Alejandro Vitón-Castillo 

Autor para la correspondencia: Fausto Alberto Viscaino Naranjo 

ABSTRACT

This study examined the design and usability preferences in mobile applications among adolescent students at the González Suárez Educational Unit in the city of Ambato. The research focused on identifying the features most valued by students in the context of mobile applications. A survey was conducted with 242 upper elementary and high school students, evaluating ten design and usability features using a 5-point Likert scale. The results revealed a strong preference for intuitive interfaces, fast loading times, and ease of navigation. Personalization of appearance and compatibility with different devices were also highly valued. Offline functionality was considered important, reflecting local connectivity realities. Opinions on integration with social networks and the inclusion of tutorials were more divided. The study concluded that the design of educational mobile applications for Ecuadorian adolescents should prioritize efficiency, customization, and adaptability to different conditions of use. These findings provide a solid foundation for the development of more effective and engaging applications for adolescent students in the Ecuadorian context.

Keywords: Mobile Applications; Usability; Interface Design; Adolescents; Education.

RESUMEN

Este estudio examinó las preferencias de diseño y usabilidad en aplicaciones móviles entre estudiantes adolescentes de la Unidad Educativa González Suárez de la ciudad de Ambato. La investigación se centró en identificar las características más valoradas por los estudiantes en el contexto de aplicaciones móviles. Se realizó una encuesta a 242 estudiantes de básica superior y bachillerato, evaluando diez características de diseño y usabilidad mediante una escala Likert de 5 puntos. Los resultados revelaron una marcada preferencia por interfaces intuitivas, tiempos de carga rápidos y facilidad de navegación. La personalización de la apariencia y la compatibilidad con diferentes dispositivos también fueron altamente valoradas. La funcionalidad sin conexión a internet se consideró importante, reflejando las realidades locales de conectividad. Las opiniones sobre la integración con redes sociales y la inclusión de tutoriales fueron más divididas. El estudio concluyó que el diseño de aplicaciones móviles para adolescentes ecuatorianos debe priorizar la eficiencia, la personalización y la adaptabilidad a diferentes condiciones de uso. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para el desarrollo de aplicaciones más efectivas y atractivas para los estudiantes adolescentes en el contexto ecuatoriano.

Palabras clave: Aplicaciones Móviles; Usabilidad; Diseño de Interfaz; Adolescentes; Educación.

INTRODUCCIÓN

En la era digital actual, las aplicaciones móviles se han convertido en herramientas indispensables para la comunicación, el aprendizaje y el entretenimiento, especialmente entre los adolescentes. La creciente adopción de smartphones y tablets en el ámbito educativo ha generado un interés significativo en comprender cómo los estudiantes interactúan con estas tecnologías y qué características valoran más en las aplicaciones que utilizan (Papadakis et al., 2020). Según un estudio reciente de Pew Research Center, el 95 % de los adolescentes en Estados Unidos tiene acceso a un smartphone, y el 45 % afirma estar en línea “casi constantemente” (Anderson & Jiang, 2018).

La usabilidad y el diseño de las aplicaciones móviles juegan un papel crucial en su adopción y uso efectivo por parte de los estudiantes. Nielsen (2019) sostiene que una interfaz intuitiva y fácil de usar puede mejorar significativamente la experiencia del usuario y, por ende, el compromiso con la aplicación. En el contexto educativo, esto se traduce en un mayor potencial para el aprendizaje y la participación activa de los estudiantes. Cherner et al. (2016) argumentan que las aplicaciones móviles bien diseñadas pueden fomentar la motivación intrínseca y mejorar los resultados de aprendizaje.

Estudios previos han explorado las preferencias de los adolescentes en relación con las aplicaciones móviles en diversos contextos. Rideout y Robb (2019) encontraron que los adolescentes valoran especialmente la velocidad, la simplicidad y la capacidad de personalización en las aplicaciones que utilizan. Estas preferencias se alinean con los principios de diseño centrado en el usuario, que enfatizan la importancia de crear interfaces que sean eficientes, efectivas y satisfactorias para el usuario final (Interaction Design Foundation, 2020).

En el ámbito educativo, la integración de tecnologías móviles ha demostrado tener un impacto positivo en el aprendizaje. Un meta-análisis realizado por Sung et al. (2016) reveló que el uso de dispositivos móviles en la educación puede mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, para que estas herramientas sean efectivas, es crucial que sean diseñadas teniendo en cuenta las necesidades y preferencias específicas de los estudiantes.

La personalización de las aplicaciones educativas es otro aspecto importante que ha ganado atención en los últimos años. Crompton y Burke (2018) señalan que las aplicaciones que permiten a los estudiantes adaptar su experiencia de aprendizaje a sus necesidades individuales tienden a ser más efectivas y motivadoras. Esto incluye aspectos como la capacidad de ajustar el nivel de dificultad, el ritmo de aprendizaje y la presentación visual del contenido.

La accesibilidad es otro factor crucial en el diseño de aplicaciones móviles educativas. Según un estudio de Maich et al. (2017), las aplicaciones que incorporan principios de diseño universal y ofrecen opciones de accesibilidad, como texto a voz o ajustes de contraste, pueden beneficiar a una gama más amplia de estudiantes, incluyendo aquellos con necesidades educativas especiales.

A pesar de estos avances, existe una brecha en la literatura en cuanto a las preferencias específicas de los estudiantes adolescentes en el contexto educativo ecuatoriano. Un estudio realizado por Torres-Díaz et al. (2016) sobre el uso de tecnologías móviles en la educación superior ecuatoriana sugiere que, si bien hay un alto nivel de adopción de dispositivos móviles entre los estudiantes, aún existe la necesidad de desarrollar aplicaciones y contenidos adaptados a las necesidades y contextos locales.

El presente estudio se enfoca en analizar las características de diseño y usabilidad preferidas por los estudiantes adolescentes de la Unidad Educativa González Suárez en aplicaciones móviles. Esta investigación busca responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué elementos de diseño son más valorados por los estudiantes adolescentes en las aplicaciones móviles?
2. ¿Qué características de usabilidad consideran más importantes los estudiantes para una experiencia satisfactoria?
3. ¿Existen diferencias significativas en las preferencias según el género o el nivel educativo de los estudiantes?

Los resultados de este estudio proporcionarán información valiosa para desarrolladores de aplicaciones educativas, diseñadores de interfaces y educadores, permitiéndoles crear y seleccionar herramientas tecnológicas más efectivas y atractivas para los estudiantes adolescentes en el contexto ecuatoriano. Además, contribuirá a la literatura existente sobre diseño de aplicaciones móviles educativas, ofreciendo perspectivas desde un contexto poco estudiado hasta ahora.

MÉTODO

Se realizó un estudio transversal descriptivo utilizando un enfoque cuantitativo. La recolección de datos se llevó a cabo mediante una encuesta en línea diseñada para evaluar las preferencias de los estudiantes en cuanto a características de diseño y usabilidad de aplicaciones móviles.

Población

La población objetivo consistió en 650 estudiantes de la sección de básica superior y bachillerato de la Unidad Educativa González Suárez. Con la finalidad de que el estudio de campo se ha realizado de una manera más factible debido a los recursos, al tiempo y considerando que, el estrato de población sobrepasa los 100 individuos se procedió a realizar el cálculo de la muestra de población finita a través de la fórmula con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %:

$$n = \frac{z^2 * P * Q * N}{e^2 * (N - 1) + z^2 * P * Q}$$

Dónde:

- N = tamaño de la población (650)
- Z = 1,96 (nivel de confianza del 95 %)
- p = proporción esperada (0,5)
- q = 1 - p (0,5)
- e = margen de error o precisión (5 % = 0,05)

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 650}{0,05^2 * (650 - 1) + 95^2 * 0,5 * 0,5}$$

n = 242

Por lo tanto, la muestra final consistió en 242 estudiantes.

Se desarrolló un cuestionario en línea compuesto por 10 preguntas cerradas, cada una con una escala de valoración tipo Likert de 5 puntos (1 = Nada importante, 5 = Muy importante). Las preguntas abordaron diferentes aspectos de diseño y usabilidad de aplicaciones móviles, incluyendo:

- Interfaz intuitiva
- Tiempo de carga rápido
- Personalización de la apariencia
- Facilidad de navegación
- Integración con redes sociales
- Notificaciones personalizables
- Modo oscuro/claro
- Funcionalidad sin conexión
- Tutoriales o guías de uso
- Compatibilidad con diferentes dispositivos

Se obtuvo la aprobación del Rector de la Institución antes de iniciar el estudio. Se envió un enlace al cuestionario en línea a los estudiantes seleccionados a través de sus números de contacto. Se les informó sobre el propósito del estudio y se obtuvo su consentimiento informado antes de participar. La recolección de datos se realizó durante un período de dos semanas en mayo de 2024.

RESULTADOS

Una vez aplicadas las encuestas se realizó el análisis de los datos obtenidos mediante la utilización del software Spss, una vez procesada la información se procedió a la tabulación de los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas para proceder a representarlas en tablas y gráficos estadísticos para una mayor comprensión.

Estudiantes del nivel básico superior y bachillerato

La gran mayoría de los estudiantes (92,6 %) considera que una interfaz intuitiva y fácil de entender es importante o muy importante en una aplicación móvil. Solo un 1,2 % la considera poco o nada importante. Esto sugiere que los estudiantes valoran significativamente la facilidad de uso y la claridad en el diseño de las aplicaciones, lo que podría influir en su adopción y uso continuo de las mismas (figura 1).

El tiempo de carga rápido es la característica más valorada por los estudiantes, con un 93,8 % considerándola importante o muy importante. Ningún estudiante la consideró nada importante. Esto indica una clara preferencia por aplicaciones que respondan rápidamente, lo que podría estar relacionado con la impaciencia característica de la generación digital y la expectativa de inmediatez en las interacciones tecnológicas (figura 2).

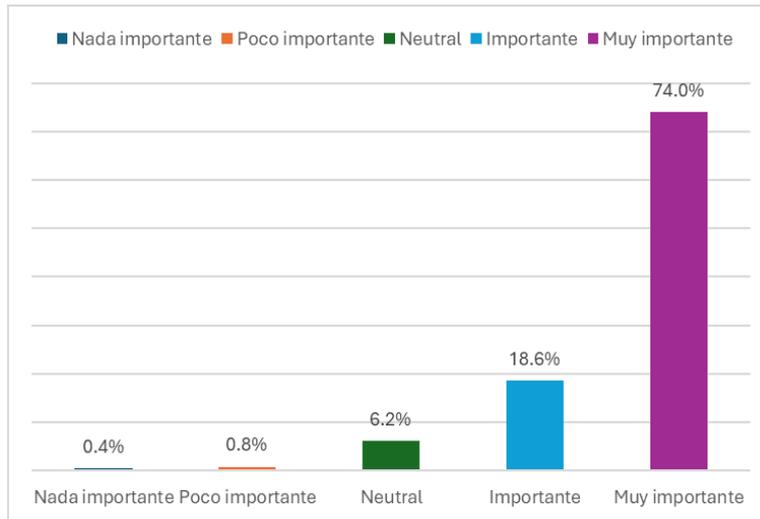


Figura 1. Importancia de la interfaz intuitiva

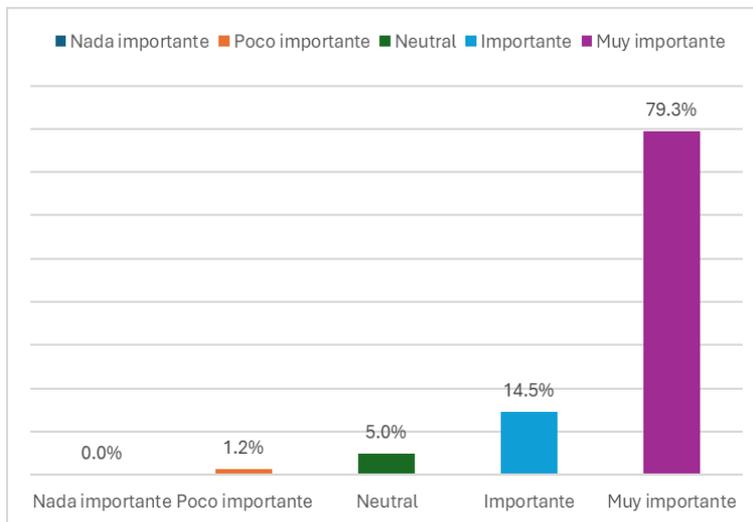


Figura 2. Importancia del tiempo de carga rápido

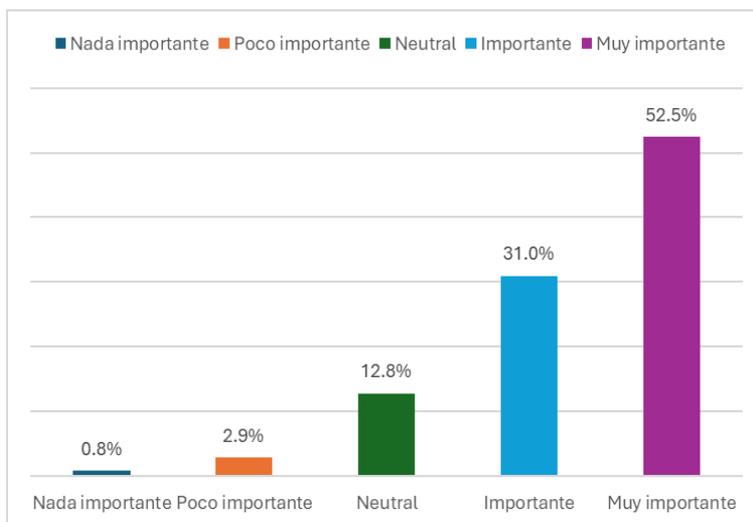


Figura 3. Importancia de la personalización de la apariencia

La personalización de la apariencia es considerada importante o muy importante por el 83,5 % de los estudiantes. Esto sugiere que los adolescentes valoran la capacidad de adaptar la apariencia de las aplicaciones

a sus preferencias personales, lo que podría aumentar su sentido de propiedad y compromiso con la aplicación (figura 3).

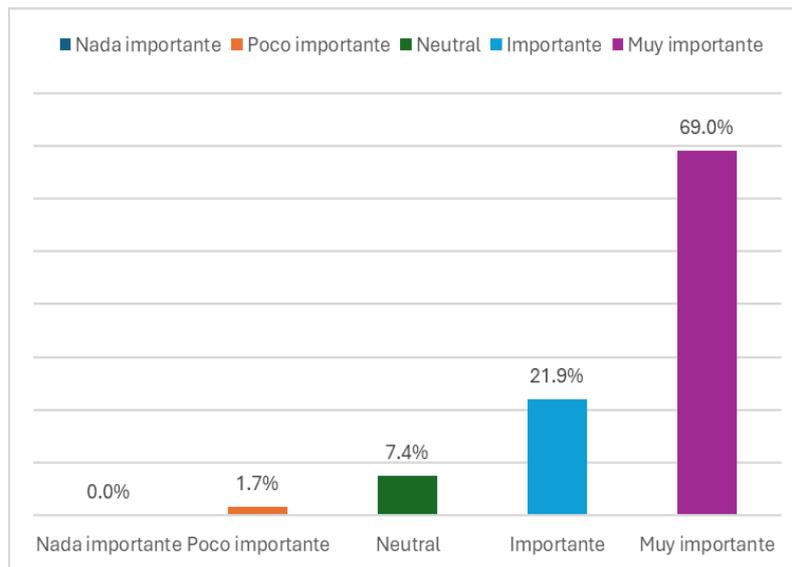


Figura 4. Importancia de la facilidad de navegación

El 90,9 % de los estudiantes considera que la facilidad de navegación es importante o muy importante. Esto indica que los adolescentes prefieren aplicaciones con estructuras claras y lógicas que les permitan moverse fácilmente entre diferentes secciones o funcionalidades (figura 4).

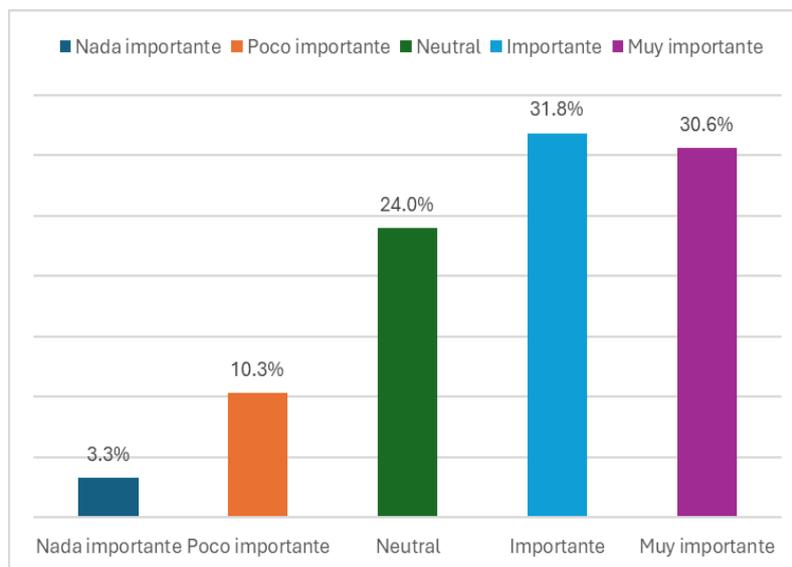


Figura 5. Importancia de la integración con redes sociales

La integración con redes sociales muestra una distribución más variada de opiniones. Aunque el 62,4 % la considera importante o muy importante, hay un porcentaje significativo (24 %) que se mantiene neutral. Esto podría indicar que, si bien la conectividad social es valorada, no es una prioridad universal para todos los estudiantes en el contexto de aplicaciones educativas (figura 5).

El 68,6 % de los estudiantes considera las notificaciones personalizables como importantes o muy importantes. Sin embargo, existe un porcentaje significativo (21,9 %) que se mantiene neutral. Esto sugiere que, si bien la mayoría aprecia la capacidad de controlar las notificaciones, no es una característica universalmente prioritaria para todos los estudiantes (figura 6).

El 78,1 % de los estudiantes considera el modo oscuro/claro como importante o muy importante. Esto indica una fuerte preferencia por la flexibilidad en la visualización de la interfaz, posiblemente relacionada con el confort visual y la adaptabilidad a diferentes condiciones de iluminación o preferencias personales (figura 7).

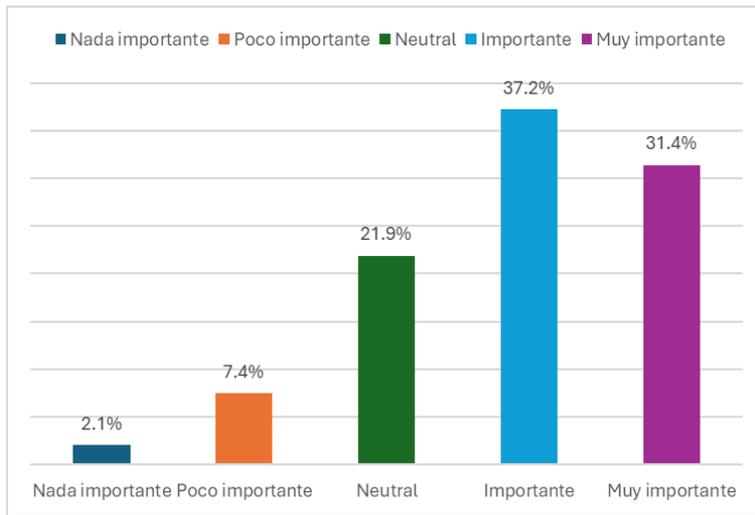


Figura 6. Importancia de las notificaciones personalizables

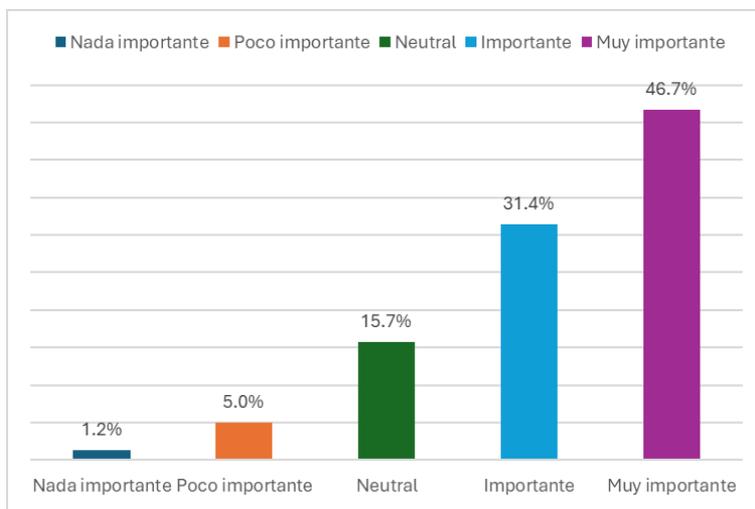


Figura 7. Importancia del modo oscuro/claro

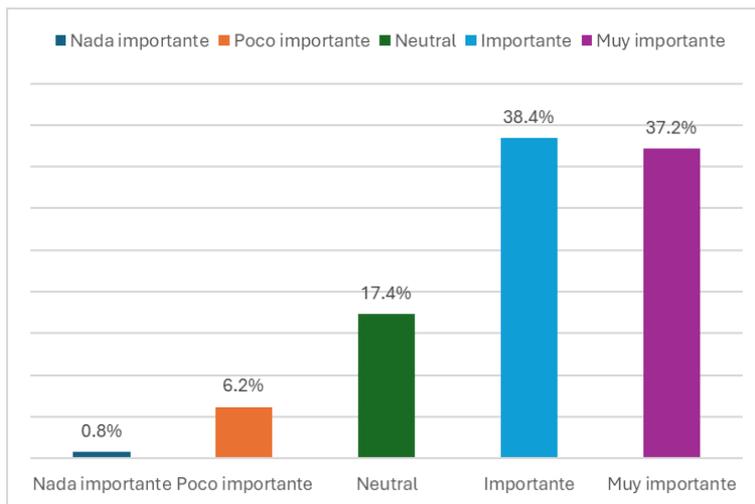


Figura 8. Importancia de la funcionalidad sin conexión

El 75,6 % de los estudiantes considera la funcionalidad sin conexión como importante o muy importante. Esto sugiere que los estudiantes valoran la capacidad de usar las aplicaciones en situaciones donde el acceso a internet puede ser limitado o inexistente, lo cual es particularmente relevante en el contexto educativo y en áreas con conectividad inconsistente (figura 8).

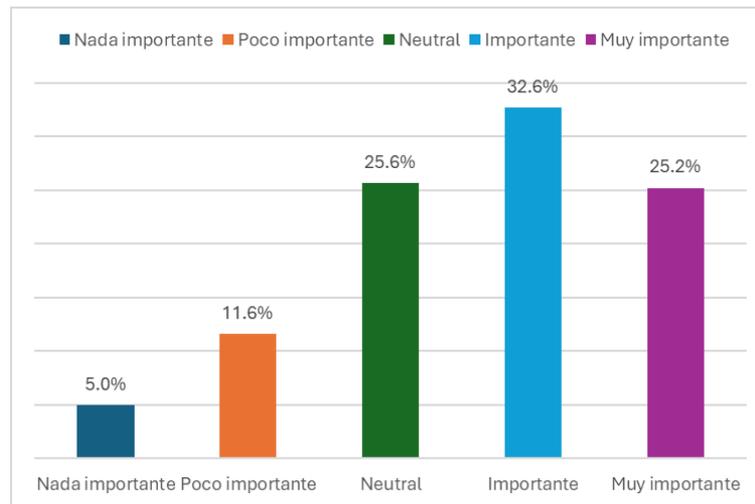


Figura 9. Importancia de los tutoriales o guías de uso

La opinión sobre los tutoriales o guías de uso está más dividida. Aunque el 57,8 % los considera importantes o muy importantes, hay un porcentaje significativo (25,6 %) que se mantiene neutral y un 16,6 % que los considera poco o nada importantes. Esto podría indicar una preferencia por interfaces intuitivas que no requieran instrucciones extensas, o bien, que los estudiantes confían en su capacidad para aprender a usar las aplicaciones por sí mismos (figura 9).

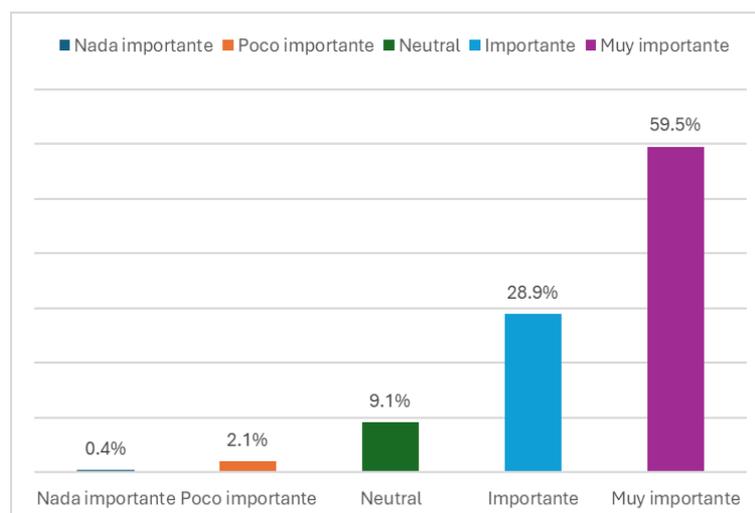


Figura 10. Importancia de la compatibilidad con diferentes dispositivos

El 88,4 % de los estudiantes considera la compatibilidad con diferentes dispositivos como importante o muy importante. Esto refleja la diversidad de dispositivos que los estudiantes utilizan y su expectativa de que las aplicaciones funcionen de manera consistente en diferentes plataformas, lo que podría estar relacionado con la necesidad de acceder a sus recursos educativos desde diversos dispositivos según la situación (figura 10).

La tabla 1 muestra las medias y desviaciones estándar para cada característica evaluada, ordenadas de mayor a menor importancia según la percepción de los estudiantes.

| Tabla 1. Importancia percibida de las características de diseño y usabilidad | | |
|--|-------|---------------------|
| Característica | Media | Desviación Estándar |
| Tiempo de carga rápido | 4,72 | 0,58 |
| Interfaz intuitiva | 4,65 | 0,62 |
| Facilidad de navegación | 4,58 | 0,67 |
| Compatibilidad con diferentes dispositivos | 4,45 | 0,73 |
| Personalización de la apariencia | 4,32 | 0,81 |
| Modo oscuro/claro | 4,18 | 0,92 |
| Funcionalidad sin conexión | 4,05 | 0,88 |
| Notificaciones personalizables | 3,89 | 0,96 |

| | | |
|--------------------------------|------|------|
| Integración con redes sociales | 3,76 | 1,05 |
| Tutoriales o guías de uso | 3,62 | 1,12 |

Los resultados indican una clara preferencia por características que mejoran la eficiencia y la experiencia del usuario, como el tiempo de carga rápido, la interfaz intuitiva y la facilidad de navegación. La personalización, tanto en términos de apariencia como de funcionalidad (modo oscuro/claro, notificaciones), también es altamente valorada. La compatibilidad entre dispositivos también es una característica crucial, reflejando la realidad de la utilización de multidispositivo por parte de los estudiantes.

Características como la integración con redes sociales y los tutoriales muestran opiniones más divididas, sugiriendo que podrían ser menos críticas para algunos estudiantes en el contexto de aplicaciones y su preferencia.

Estos hallazgos pueden ser un aporte valioso para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles orientadas a estudiantes adolescentes en el contexto educativo ecuatoriano, destacando la importancia de un diseño eficiente, personalizable y adaptable a diferentes dispositivos y situaciones de uso.

DISCUSIÓN

Los estudiantes mostraron una clara preferencia por características que mejoran la eficiencia y la facilidad de uso de las aplicaciones móviles. El tiempo de carga rápido, la interfaz intuitiva y la facilidad de navegación fueron las características más valoradas. Estos resultados están en línea con los hallazgos de Nielsen (2019), que enfatiza la importancia de la usabilidad en la experiencia del usuario. Además, coinciden con el estudio de Rideout y Robb (2019), que identificó la velocidad y la simplicidad como factores clave para los adolescentes en el uso de aplicaciones.

Esta preferencia por la eficiencia podría estar relacionada con la naturaleza multitarea de la generación actual de estudiantes y su expectativa de respuestas rápidas en sus interacciones digitales. Para los desarrolladores de aplicaciones educativas, esto implica la necesidad de priorizar la optimización del rendimiento y la creación de interfaces limpias y fáciles de navegar.

La capacidad de personalizar la apariencia de la aplicación y la disponibilidad de un modo oscuro/claro fueron altamente valoradas por los estudiantes. Esto se alinea con los hallazgos de Crompton y Burke (2018), quienes destacaron la importancia de la personalización en las aplicaciones educativas. La preferencia por estas características sugiere que los estudiantes valoran la capacidad de adaptar su experiencia de uso a sus preferencias individuales y condiciones de entorno.

La personalización no solo puede mejorar la satisfacción del usuario, sino que también puede aumentar el compromiso con la aplicación. Para los diseñadores, esto implica la necesidad de incorporar opciones de personalización significativas sin comprometer la simplicidad y la eficiencia de la interfaz.

La compatibilidad con diferentes dispositivos fue considerada importante o muy importante. Este hallazgo refleja la realidad actual de los estudiantes, quienes a menudo utilizan múltiples dispositivos para acceder a recursos educativos. Coincide con la tendencia hacia el aprendizaje móvil y ubicuo descrita por Sung et al. (2016) en su meta-análisis sobre el uso de dispositivos móviles en la educación.

Para los desarrolladores, esto subraya la importancia de adoptar enfoques de diseño responsivo y garantizar una experiencia de usuario coherente en diferentes plataformas y tamaños de pantalla.

La capacidad de funcionar sin conexión a internet fue valorada como importante o muy importante. Este resultado es particularmente relevante en el contexto ecuatoriano, donde el acceso a internet puede ser inconsistente en algunas áreas. Coincide con las observaciones de Torres-Díaz et al. (2016) sobre la necesidad de adaptar las tecnologías educativas a las realidades locales.

La preferencia por la funcionalidad sin conexión sugiere que los desarrolladores deberían considerar la implementación de características que permitan el acceso y la interacción con el contenido educativo incluso en ausencia de conectividad a internet.

La integración con redes sociales mostró opiniones más divididas entre los estudiantes. Estos resultados sugieren que, si bien estas características son valoradas por una mayoría, no son consideradas esenciales por todos los usuarios.

La variabilidad en estas preferencias podría reflejar diferentes estilos de aprendizaje y uso de la tecnología entre los estudiantes. Para los diseñadores, esto implica la necesidad de encontrar un equilibrio, ofreciendo estas características de manera opcional o no intrusiva para no alienar a los usuarios que las consideran menos importantes.

CONCLUSIONES

Los estudiantes valoran significativamente las características que mejoran la eficiencia y la facilidad de uso de las aplicaciones móviles. El tiempo de carga rápido, la interfaz intuitiva y la facilidad de navegación emergen como los aspectos más críticos en el diseño de aplicaciones. Esto sugiere que los desarrolladores

deben priorizar la optimización del rendimiento y la creación de interfaces limpias y fáciles de navegar para satisfacer las expectativas de los usuarios adolescentes.

La capacidad de personalizar la apariencia de la aplicación y adaptar la experiencia de usuario se revela como un factor importante para los estudiantes. Esto indica que las aplicaciones móviles educativas deben ofrecer opciones de personalización significativas, como la posibilidad de cambiar temas o ajustar la interfaz, para aumentar el compromiso y la satisfacción del usuario.

La integración con redes sociales no es universalmente prioritaria. Esto implica que deben ofrecerse de manera opcional o no intrusiva para adaptarse a diferentes preferencias de los usuarios; pero es importante considerar que los sistemas operativos actuales de los dispositivos móviles ofrecen de manera implícita las opciones de compartición de contenido indiferentemente de la aplicación que se esté utilizando.

Los resultados subrayan la importancia de adoptar un enfoque de diseño centrado en el usuario al desarrollar aplicaciones móviles para el segmento de usuarios desarrollado en el estudio. Comprender y responder a las preferencias específicas de este grupo demográfico puede mejorar significativamente la adopción y el uso efectivo de las aplicaciones educativas.

El estudio resalta la importancia de considerar el contexto local y las necesidades específicas de los estudiantes ecuatorianos al diseñar aplicaciones educativas. Aspectos como la funcionalidad sin conexión y la compatibilidad con diversos dispositivos son particularmente relevantes en este contexto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anderson, M., & Jiang, J. (2018). Teens, social media & technology 2018. Pew Research Center, 31(2018), 1673-1689.
2. Cherner, T., Dix, J., & Lee, C. (2016). Cleaning up that mess: A framework for classifying educational apps. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 14(2), 158-193.
3. Crompton, H., & Burke, D. (2018). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 53-64.
4. Interaction Design Foundation. (2020). User Centered Design. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>
5. Maich, K., Hall, C., van Rhijn, T., & Henning, M. (2017). Teaching and learning in two iPad-infused classrooms: A descriptive case study of a dual classroom, school-based pilot project. *Exceptionality Education International*, 27(2), 1-25.
6. Nielsen, J. (2019). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Nielsen Norman Group. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
7. Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2020). Teaching mathematics with mobile devices and the Realistic Mathematical Education (RME) approach in kindergarten. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(1), 5-18.
8. Rideout, V., & Robb, M. B. (2019). *The Common Sense census: Media use by tweens and teens*. San Francisco, CA: Common Sense Media.
9. Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275.
10. Torres-Díaz, J. C., Infante Moro, A., & Valdiviezo Díaz, P. (2016). Los MOOC y la masificación personalizada. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20(3), 141-160.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena

Ocaña.

Curación de datos: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.

Análisis formal: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.

Investigación: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.

Metodología: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.

Administración del proyecto: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.

Recursos: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.

Software: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.

Supervisión: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.

Validación: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.

Visualización: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.

Redacción - borrador original: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.

Redacción - revisión y edición: Fausto Alberto Viscaino Naranjo, Walter Vinicio Culque Toapanta, Luis Antonio Llerena Ocaña.