

Estrategias para la accesibilidad digital en entornos virtuales: perspectivas del Bachillerato Virtual de la UAS

José Manuel Mendoza Román, Daniel Emmanuel de Loza Dones, Araceli Torres Domínguez

Strategies for digital accessibility in virtual environments: perspectives from the UAS Virtual High School

Resumen

El presente estudio analiza las estrategias institucionales implementadas en el Bachillerato Virtual de la Universidad Autónoma de Sinaloa para garantizar la accesibilidad digital en los entornos virtuales de aprendizaje. Se abordaron las experiencias de tres perfiles profesionales clave: soporte técnico, diseño didáctico y producción audiovisual. A partir de entrevistas semiestructuradas realizadas a ocho informantes, se identificaron siete categorías que reflejan una visión integral sobre la accesibilidad: comprensión conceptual, implementación técnica, diseño instruccional accesible, inclusión educativa, diseño audiovisual inclusivo, formación profesional y desafíos institucionales. Los resultados evidencian una madurez creciente en el uso de herramientas como Brickfield Toolkit y (NonVisual Desktop Access), así como la adopción de principios del Diseño universal para el aprendizaje en la elaboración de materiales pedagógicos. El estudio concluye que la accesibilidad digital en el Bachillerato Virtual UAS trasciende el ámbito técnico para consolidarse como un compromiso ético-pedagógico que promueve la equidad educativa en la educación a distancia.

Palabras clave: accesibilidad digital; educación a distancia; Moodle; inclusión educativa; análisis cualitativo

Abstract

This study analyzes the institutional strategies implemented in the Virtual High School of the Universidad Autónoma de Sinaloa to ensure digital accessibility within virtual learning environments. The experiences of three key professional profiles were examined: technical support, instructional design, and audiovisual production. Based on semi-structured interviews conducted with eight informants, seven categories were identified that reflect a comprehensive perspective on accessibility: conceptual understanding, technical implementation, accessible instructional design, educational inclusion, inclusive audiovisual design, professional development, and institutional challenges. Findings reveal increasing maturity in the use of tools such as the Brickfield Toolkit and NVDA (NonVisual Desktop Access), as well as the adoption of Universal Design for Learning (UDL) principles in the development of pedagogical materials. The study concludes that digital accessibility in the UAS Virtual High School extends beyond technical considerations to become an ethical and pedagogical commitment that promotes educational equity in distance education.

Keywords: digital accessibility; distance education; Moodle; educational inclusivity; qualitative analysis

Introducción

La accesibilidad digital se ha convertido en un componente esencial para garantizar el derecho a la educación en entornos virtuales, en consonancia con los principios de equidad e inclusión promovidos por la UNESCO (2023) y los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS 4), que plantean la necesidad de una educación de calidad, inclusiva y equitativa. En este marco, la accesibilidad se concibe no solo como un requisito técnico, sino como un compromiso ético y pedagógico que permite eliminar barreras y favorecer la participación de todo el estudiantado, sin distinción de capacidades o contextos (De Souza Godinho et al., 2021).

En este contexto, el Bachillerato Virtual de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) ha trabajado en la integración de prácticas orientadas a la accesibilidad digital dentro de su plataforma Moodle, mediante la incorporación de herramientas de validación como Brickfield Toolkit y lectores de pantalla como NVDA. Estas acciones se sustentan en los principios del diseño universal para el aprendizaje (DUA), cuyo propósito es proporcionar múltiples medios de representación, acción y expresión para atender la diversidad estudiantil (De Sá Mascarenhas y Eliseo, 2024; Barajas, 2023). No obstante, su implementación requiere una colaboración sostenida entre el personal técnico, los docentes, los diseñadores didácticos y los creadores de materiales audiovisuales. Estudios recientes sobre el Bachillerato Virtual UAS han documentado avances en el rediseño de cursos de Mecánica mediante inteligencia artificial, lo cual permitió detectar y corregir de forma automatizada múltiples barreras de accesibilidad (Mendoza Román, Alvarado Lemus, y Duarte García, 2025a).

El presente estudio tiene como propósito analizar las estrategias de accesibilidad digital implementadas en el Bachillerato Virtual UAS, a partir de las experiencias y perspectivas de estos tres perfiles profesionales. Desde un enfoque cualitativo y descriptivo, se busca comprender cómo las acciones técnicas, pedagógicas y audiovisuales convergen para eliminar barreras, fortalecer la equidad y consolidar una cultura institucional de accesibilidad digital.

Revisión de la literatura

En los últimos años, la accesibilidad digital en la educación a distancia ha adquirido un papel central en la agenda educativa global, impulsada por la necesidad de garantizar la inclusión y equidad en los entornos virtuales. De acuerdo con la UNESCO (2023), las instituciones educativas deben adoptar políticas y prácticas que aseguren la participación de todos los estudiantes, integrando la accesibilidad como un eje transversal en la planificación, el diseño y la evaluación de los programas de educación mediada por tecnología.

En el ámbito latinoamericano, De Souza Godinho et al. (2021) analizan los avances y desafíos de la accesibilidad digital en contextos educativos híbridos, destacando que la inclusión requiere no solo infraestructura tecnológica, sino también capacitación docente y cultura institucional que priorice la diversidad. Esta idea coincide con los hallazgos de Barajas (2023), quien subraya que la accesibilidad es un componente fundamental de la educación inclusiva y que su aplicación efectiva en los contenidos y plataformas virtuales depende de la colaboración entre equipos técnicos y pedagógicos.

Asimismo, De Sá Mascarenhas y Eliseo (2024) plantean que los entornos virtuales deben diseñarse bajo los principios del diseño universal para el aprendizaje (DUA) y las pautas de accesibilidad para el contenido web (WCAG 2.1), asegurando materiales perceptibles, operables y comprensibles. En el ámbito nacional, Mendoza Román et al. (2025b) proponen una metodología sistemática para mejorar la accesibilidad en Moodle, aplicada en el curso de Mecánica I del Bachillerato Virtual de la UAS, integrando análisis automatizados y rediseño didáctico basado en los principios del DUA y las WCAG 2.1. Por su parte, Cházaro-Arellano (2024) y Reyes (2022) destacan la importancia del análisis cualitativo para comprender cómo las instituciones incorporan estrategias de accesibilidad desde la perspectiva de los actores involucrados, lo que permite evaluar la madurez institucional en la implementación de dichas políticas.

Siguiendo a Pérez-Sánchez et al. (2022), los métodos cualitativos como el análisis temático resultan fundamentales para el estudio de la experiencia subjetiva. Su pertinencia radica en la capacidad de generar descripciones detalladas que permiten detectar mecanismos o limitaciones que los indicadores cuantitativos podrían omitir, siendo idóneos para identificar patrones de significado en fenómenos complejos. Estas aportaciones evidencian que la investigación contemporánea converge en la necesidad de construir ecosistemas educativos accesibles, donde la tecnología, la pedagogía y la ética se integren para garantizar la participación equitativa de todo el estudiantado.

Método

Esta investigación aborda la implementación y articulación de estrategias de accesibilidad digital en el Bachillerato Virtual de la UAS. Se analizan las prácticas y desafíos que enfrentan los actores institucionales para asegurar la inclusión educativa en los cursos virtuales desarrollados en Moodle, con base en el DUA y las pautas WCAG 2.1.

Pregunta general

¿Cómo se implementan y articulan las estrategias de accesibilidad digital en el Bachillerato Virtual de la Universidad Autónoma de Sinaloa, desde las perspectivas del soporte técnico, el diseño pedagógico y la producción audiovisual?

Preguntas de investigación:

1. ¿Cómo se articulan las estrategias de accesibilidad digital entre el soporte técnico, el diseño pedagógico y la producción audiovisual en el Bachillerato Virtual de la UAS?
2. ¿Qué prácticas técnicas y pedagógicas favorecen la inclusión educativa en los cursos virtuales desarrollados en la plataforma Moodle?
3. ¿Qué desafíos enfrentan los actores institucionales para garantizar la accesibilidad digital en los entornos virtuales del Bachillerato Virtual UAS?

Supuesto general

La accesibilidad digital en los entornos virtuales del Bachillerato Virtual de la UAS no depende exclusivamente de la infraestructura tecnológica, sino de la articulación interdisciplinaria entre soporte técnico, diseño pedagógico y producción audiovisual, que en conjunto determinan la equidad y participación plena de los estudiantes.

Supuestos de investigación:

1. La accesibilidad digital en el Bachillerato Virtual de la UAS depende de la articulación entre las áreas técnica, pedagógica y audiovisual, más que de los recursos tecnológicos aislados.
2. Los docentes y diseñadores aplican principios del diseño universal para el aprendizaje (DUA) y pautas WCAG 2.1, aunque su implementación presenta niveles variables de dominio y sistematización.
3. La colaboración interdisciplinaria y la capacitación continua son factores determinantes para fortalecer la accesibilidad y la inclusión educativa en la modalidad virtual.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con un diseño de estudio de casos múltiples y alcance descriptivo-interpretativo. Se consideraron los tres perfiles profesionales mencionados. La muestra fue intencional y no probabilística, conformada por ocho informantes clave con experiencia en el programa.

Procedimiento:

- Elaboración del protocolo y consentimiento informado.
- Aplicación de entrevistas semiestructuradas, utilizando un formulario digital o documento editable.
- Transcripción literal de las respuestas obtenidas.
- Categorización temática de los datos mediante análisis de contenido inductivo (Bardin, 2002).
- Validación cruzada entre investigadores para asegurar la consistencia y confiabilidad de los resultados.

El instrumento de recolección de datos fue una entrevista semiestructurada, elaborada con base en las pautas WCAG 2.1 y los principios del DUA; es decir, la estructura de la entrevista y los criterios de accesibilidad considerados se fundamentan en experiencias previas de rediseño institucional de cursos con apoyo de inteligencia artificial (Mendoza Román et al., 2025a). Las respuestas fueron transcritas y analizadas mediante la técnica de análisis temático (Braun y Clarke, 2006).

Se identificaron siete categorías principales:

1. Comprensión de la accesibilidad
2. Implementación técnica

3. Diseño instruccional accesible
4. Inclusión educativa y atención a la diversidad
5. Diseño audiovisual inclusivo
6. Formación y actualización profesional
7. Desafíos y limitaciones

Para garantizar la calidad metodológica se aplicaron los criterios de Lincoln y Guba (1985): credibilidad, transferibilidad, dependencia y conformabilidad. Además, se obtuvo consentimiento informado de los participantes, resguardando su anonimato y el uso académico exclusivo de la información.

Resultados

Comprensión de la accesibilidad

La accesibilidad en Moodle es importante para que todos los estudiantes, sin importar sus capacidades, puedan acceder, navegar y participar plenamente en la plataforma.

Los informantes comentan:

Señala un especialista de soporte técnico: “La accesibilidad en Moodle es importante para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, puedan acceder, navegar y participar en todas las actividades de la plataforma”. (Perfil 1 Soporte Técnico. Informante clave 1, 2025). Desde una perspectiva de diseño didáctico y pedagógico “La accesibilidad es un pilar fundamental de la educación inclusiva. En el contexto virtual, garantiza que todo el estudiantado, independientemente de sus habilidades, puedan acceder, comprender y participar activamente en los contenidos de una plataforma Moodle accesible”. (Perfil 3 Diseño Didáctico y Pedagógico. Profesores-Diseñadores 5, 2025). En última instancia, “Es indispensable para que todos los estudiantes tengan acceso al curso y a los conocimientos de manera más homogénea”. (Perfil 3 Diseño Didáctico y Pedagógico. Profesores-Diseñadores 4, 2025).

Implementación técnica

La implementación de herramientas y prácticas de accesibilidad digital presenta desafíos significativos, como lo demuestran las experiencias de varios informantes. Desde la configuración de herramientas automatizadas hasta ajustes específicos en el código y la garantía del cumplimiento de criterios complejos como el contraste de colores, se evidencia la necesidad de un esfuerzo considerable y el uso de recursos especializados para lograr entornos digitales inclusivos.

Los informantes expresan:

Un informante detalla que cuando configura el complemento de “Brickfield Accessibility Toolkit, habilitó el cron para ejecutar análisis periódicos y generar reportes automáticos para los diseñadores de cursos”. (Perfil 1 Soporte Técnico. Informante clave 1, 2025). Otro informante menciona acciones específicas como “La eliminación de la etiqueta `
` para más de un salto de línea, agregar texto alternativo a las imágenes en caso de ser requerido, o marcarlas como decorativas si no aportan nueva información”. (Perfil 1 Soporte Técnico. Informante clave 2, 2025). El mismo informante comenta que ha tenido que “recurrir a herramientas en línea para revisar el contraste de los colores y buscar alternativas para que se logre cumplir con los criterios de accesibilidad”. (Perfil 1 Soporte Técnico. Informante clave 2, 2025).

Diseño instruccional accesible

La estrategia pedagógica inclusiva utiliza formatos diversos (documentos, audios, videos subtítulos) y transforma ecuaciones en imágenes con texto alternativo. Propone actividades variadas, incluyendo creación de contenido, organizadores gráficos y tareas automatizadas.

Los informantes indican:

Se emplean “Estrategias pedagógicas basadas en recursos de distintos formatos, como documentos accesibles en Word, audio, videos con subtítulos, instrucciones claras y actividades que permiten diferentes formas de participación”. (Perfil 3 Diseño Didáctico y Pedagógico. Profesores-Diseñadores 1, 2025). En el caso de ecuaciones y fórmulas “Se convierte en imagen y se le agrega texto alternativo para quienes no pueden interpretarlos visualmente.” (Perfil 3 Diseño Didáctico y Pedagógico. Profesores-Diseñadores 2, 2025). El diseño de las actividades “Cómo grabar video o audio, escribir un texto, crear organizadores gráficos, láminas digitales, llenado de formatos y actividades automatizadas (cuestionarios o lecciones)”. (Perfil 3 Diseño Didáctico y Pedagógico. Profesores-Diseñadores 5, 2025).

Como conclusión de este apartado se puede decir que, se utilizan diversas estrategias pedagógicas y formatos accesibles para facilitar la participación y comprensión de todos los estudiantes.

Inclusión educativa y atención a la diversidad

Las declaraciones de los informantes destacan la importancia de la flexibilidad y el apoyo centrado en el estudiante. Estas pautas tienen como objetivo mejorar el aprendizaje al permitir a los estudiantes utilizar diversos recursos, facilitar la adaptación de los cursos para reconocer sus capacidades y limitaciones, y establecer un ambiente de confianza que promueva la libre expresión de sus necesidades.

Los informantes dicen:

Ofrecer la oportunidad de “Que lo hagan en diferentes formas de presentación, utilizando los recursos que tengan, en aplicaciones diversas.” (Perfil 3 Diseño Didáctico y Pedagógico. Profesores-Diseñadores 3, 2025). Adaptación del curso para “Hacerlo más sencillo siempre al lado de la estudiante que requería de la adaptación para lograr conocer sus limitaciones y fortalezas”. (Perfil 3 Diseño Didáctico y Pedagógico. Profesores-Diseñadores 4, 2025). Fomentar un ambiente de confianza donde “Los estudiantes puedan expresar sus necesidades sin temor”. (Perfil 3 Diseño Didáctico y Pedagógico. Profesores-Diseñadores 2, 2025).

Se busca potenciar la experiencia educativa a través de la diversificación de formatos de presentación, la adaptación curricular individualizada y la creación de un entorno de aprendizaje seguro y de apoyo.

Diseño audiovisual inclusivo

La inclusión y accesibilidad en la educación son clave para que todos accedan al conocimiento al crear material didáctico en video considerando las diversas necesidades de los estudiantes, incorporando subtítulos, descripciones de audio, texto alternativo y contraste de color adecuado para personas con discapacidad auditiva o visual.

Los informantes comentan que:

Se agregan subtítulos a todos “Los videos para que las personas con discapacidad auditiva puedan seguir el diálogo y los sonidos del video. Se incorporan descripciones de audio para elementos visuales que no son obvios solo por el audio.” (Perfil 4 Diseño de Material Didáctico (Videos), 2025). Específicamente el uso de los “Subtítulos, descripciones de audio, texto alternativo y aseguro un buen contraste de color.” (Perfil 4 Diseño de Material Didáctico (Videos), 2025)

Formación y actualización profesional

Las plataformas educativas como Moodle requieren que los profesionales se mantengan actualizados en diversas áreas. Esto incluye el seguimiento de las novedades de la plataforma, la participación en cursos de especialización en línea y la familiarización con las directrices de accesibilidad para materiales educativos digitales.

Los informantes destacan:

La búsqueda de información en los “Foros de Moodle y su sitio web, reviso las notas de lanzamientos y videos de actualizaciones disponibles en el canal de Moodle Academy.” (Perfil 1 Soporte Técnico Informante clave 1, 2025). También se enfatiza el esfuerzo por participar “En cursos en línea especializados (MOOCs y webinars), coloquios, diplomados, conferencias, blogs y boletines de instituciones educativas”. (Perfil 3 Diseño Didáctico y Pedagógico. Profesores-Diseñadores 2, 2025). Conocer las pautas de accesibilidad de la “WAI del W3C aplicables a materiales educativos digitales, cursos de formación continua y participar con equipo de diseñadores de cursos en línea”. (Perfil 3 Diseño Didáctico y Pedagógico. Profesores-Diseñadores 5, 2025).

Así, la actualización profesional en el ámbito educativo digital se basa en la búsqueda activa de información, la participación en cursos especializados y eventos académicos.

Desafíos y limitaciones

El presente análisis aborda los desafíos y consideraciones clave en la creación de contenido educativo accesible y eficaz, tomando como referencia las opiniones de diversos equipos internos. Se exploran las necesidades en cuanto a conocimientos técnicos de accesibilidad, la retroalimentación de los estudiantes y los retos inherentes a la producción de materiales audiovisuales inclusivos.

Los informantes expresan:

La necesidad de seguir formándose, ya que cuenta con conocimientos básicos sobre las “WCAG y sus niveles de cumplimiento, aún me falta dominar de mejor manera los criterios y atributos”. (Perfil 1 Soporte Técnico. Informante clave 2, 2025). Destaca que, hasta el momento, “No se ha recibido retroalimentación de los estudiantes.” (Perfil 3 Diseño Didáctico y Pedagógico. Profesores-Diseñadores 3, 2025). Comenta que el gran reto es que el “Video producido cumpla con el propósito de accesibilidad y además sea útil al usuario final”. (Perfil 4 Diseño de Material Didáctico (Videos), 2025).

En resumen, existen desafíos significativos, incluyendo la necesidad de mejorar los conocimientos técnicos en accesibilidad, incorporar la retroalimentación de los estudiantes y superar las dificultades en la producción de materiales audiovisuales inclusivos.

Conclusiones

Los resultados de este estudio confirman que la accesibilidad digital en el Bachillerato Virtual de la UAS se sustenta en la articulación efectiva entre el soporte técnico, el diseño pedagógico y la producción audiovisual, respondiendo directamente a la pregunta sobre cómo se integran las estrategias institucionales para garantizar la equidad educativa. Esta sinergia interdisciplinaria valida el primer supuesto: la accesibilidad no depende únicamente de la infraestructura tecnológica, sino de la coordinación entre los actores que configuran, diseñan y producen los entornos virtuales de aprendizaje.

El uso de herramientas como Brickfield Toolkit y NVDA, junto con la aplicación gradual de los principios del DUA y las WCAG 2.1, confirma el segundo supuesto.

Asimismo, se verificó que la colaboración interdisciplinaria y la formación continua son factores determinantes para fortalecer la accesibilidad, lo que ratifica el tercer supuesto. No obstante, se identificaron limitaciones relacionadas con la falta de mecanismos formales de retroalimentación por parte de los estudiantes con discapacidad y la necesidad de establecer procesos de evaluación sistemática de los cursos desde la accesibilidad.

De manera congruente con los resultados de Mendoza Román et al. (2025b), este estudio confirma que la inteligencia artificial puede apoyar el monitoreo continuo de accesibilidad y la mejora progresiva de los cursos virtuales.

Finalmente, se sugiere que futuras investigaciones incorporen la perspectiva estudiantil y evalúen el impacto de las estrategias de accesibilidad en los resultados de aprendizaje. En conjunto, la accesibilidad digital se consolida como un eje ético, pedagógico y tecnológico esencial para garantizar el derecho a una educación equitativa e inclusiva.

Referencias

- Barajas, J. H. E. (2023). Prácticas de la educación inclusiva: accesibilidad en los contenidos y la comunicación tecnológica. *Educiencia*. <https://educiencia.uat.edu.mx/index.php/Educiencia/article/view/268>
- Bardin, L. (2002). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
<https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Cházaro-Arellano, E. H. (2024). Análisis de datos en las investigaciones cualitativas. *Revista Científica (Venezuela)*.
https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2542-30882024000100168&script=sci_arttext
- De Sá Mascarenhas, R., & Eliseo, M. A. (2024). La accesibilidad en los entornos virtuales de aprendizaje: estrategias para la inclusión en la educación a distancia. *Interacción Revista Digital de AIPO*, 5(1), 68–78.
<https://revista.aipo.es/index.php/INTERACCION/article/download/102/109/>
- De Souza Godinho, S., Rivela, C. V., Medrado, S. O., Marmo, J., & Lanuque, A. (2021). Educación inclusiva y accesibilidad digital. *Revista Científica Arbitrada de la Fundación Mente Clara*, 6, 1–13. <https://doi.org/10.32351/rca.v6.249>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills. Sage Publications.
- Mendoza Román, J. M., Alvarado Lemus, J. A., y Duarte Gastélum, J. E. (2025 a). Metodología para mejorar la accesibilidad en Moodle. Rediseño del curso de Mecánica I. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 17(33).
<https://doi.org/10.22201/cuaieed.20074751e.2025.33.90981>
- Mendoza Román, J. M., Alvarado Lemus, J., y Duarte Gastélum, J. E. (2025 b). Mejorando la accesibilidad en el bachillerato virtual: rediseño de cursos de Mecánica con inteligencia artificial. *Revista Apertura* 17(2), 20-43.
<https://doi.org/10.32870/Ap.v17n2.2640>
- Pérez-Sánchez, J., et al. (2022). Estudio metamétodo de la investigación cualitativa sobre las estrategias de regulación emocional. *Papers de Psicologia* https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0214-78232022000200004&script=sci_arttext
- Reyes, E. (2022). *Metodología de la investigación científica*. Page Publishing Inc.
- UNESCO. (2023). Marco de competencias en inteligencia artificial y educación para docentes.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000393813>

Dr. José Manuel Mendoza Román

manuelmendoza@uas.edu.mx

Universidad Autónoma de Sinaloa

[0000-0001-9943-6709](tel:0000-0001-9943-6709)

Dr. Daniel Emmanuel de Loza Dones

danieldones@uas.edu.mx

Universidad Autónoma de Sinaloa

[0000-0002-9705-5061](tel:0000-0002-9705-5061)

Mtra. Araceli Torres Domínguez

atorres@uas.edu.mx

Universidad Autónoma de Sinaloa

[0000-0002-1756-0296](tel:0000-0002-1756-0296)

En la traducción de los artículos de la Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia se utiliza en ocasiones una herramienta de inteligencia artificial como Google Translate, ChatGPT-5.2 o DeepL, con revisión humana posterior, cuidando siempre el estilo y aportación de los autores.