



Barreras de acceso digital en docentes de Educación Superior

Digital access barriers for Higher Education teachers

David Iván Vargas Rodríguez¹

Sandra Alicia Utrilla Cobos²

Resumen

Las Tecnologías de la Información y Comunicación han adquirido relevancia a partir de la pandemia de COVID-19, en 2020. Docentes y estudiantes se encontraron repentinamente con el reto de usar de forma obligatoria las herramientas digitales de colaboración, esto, para migrar a la educación a distancia. Ante tal contexto, en la Educación Superior se evidenciaron algunas barreras de acceso digital que, hasta ahora, son notables y perdurables. La accesibilidad digital es un medio para garantizar que los contenidos curriculares se hallen al alcance de todos los estudiantes.

El objetivo de este estudio es identificar cuáles son las barreras de accesibilidad a las que los profesores, en las carreras con mayor dominio práctico para el uso de las herramientas de colaboración, se enfrentan. La metodología utilizada para esta investigación posee un carácter cualitativo, misma que opera a partir de criterios de Usabilidad y Arquitectura de Información de las herramientas digitales usadas como medio de comunicación docente-estudiante. El instrumento de evaluación fue aplicado a docentes de la Facultad de Artes y Diseño, de la Universidad Autónoma del Estado de México.

¹ Universidad Autónoma del Estado de México, david_ivan01@hotmail.com

² Universidad Autónoma del Estado de México, sautrillac@uaemex.mx

Fecha de recepción: agosto 2023

Fecha de aceptación: noviembre 2023

Versión final: diciembre 2023

Fecha de publicación: enero 2024

Como resultado, se encontró que las barreras de las herramientas digitales en docentes de Educación Superior son consecuencia de una deficiente estrategia en el diseño de las interfaces y no, específicamente, de una cuestión generacional. Se concluye que la aplicación de criterios de diseño en Usabilidad permitirá una mayor accesibilidad a las tecnologías digitales sin importar el nivel de dominio digital o edad del usuario.

Palabras clave: Accesibilidad educativa, Arquitectura de Información, herramientas de colaboración, inclusión educativa, usabilidad

Abstract

Information and Communication Technologies have become relevant since the COVID-19 pandemic in 2020. Teachers and students were suddenly faced with the challenge of using digital collaboration tools in order to migrate to distance education. In this context, some barriers to digital access have become evident in higher education, which, until now, are remarkable and enduring. Digital accessibility is a tool to ensure that curricular content is available to all students.

The objective of this study is to identify the accessibility barriers that teachers in careers with greater practical proficiency in the use of collaborative tools face. The methodology used for this research has a qualitative character, which operates from criteria of Usability and Information Architecture of digital tools used as a means of teacher-student communication. The evaluation instrument was applied to teachers of the Faculty of Arts and Design of the Universidad Autónoma del Estado de México.

As a result, it was found that the barriers of digital tools in higher education teachers are a consequence of a deficient strategy in the design of interfaces and not, specifically, of a generational issue. It is concluded that the application of usability design criteria will allow greater accessibility to digital technologies regardless of the level of digital proficiency or age of the user.

Keywords: Educational accessibility, information architecture, collaborative tools, educational inclusion, usability, usability.

Introducción

Las barreras digitales en los campos educativos tienen distintas dimensiones; en ellas se encuentran: literacidad digital, asequibilidad, disponibilidad de los recursos y garantía al acceso a la educación a través de la aplicación de herramientas virtuales. La Brecha Digital involucra la disponibilidad y acceso a conexión como la apropiación y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). La literacidad digital implica no sólo el dominio de las TIC para el entretenimiento, sino, además, su uso eficaz para mejorar la calidad de vida de los usuarios. Así es que, tanto nativos como inmigrantes digitales tienen deficiencias en materia de literacidad digital. Las barreras están presentes en la apropiación tecnológica y en la garantía a la educación. Estos son conceptos interdependientes hoy en día.

Para aminorar estas barreras el concepto de accesibilidad es primordial, sea en su enfoque universal, digital o educativo. De esta forma, el planteamiento de la problemática recae en el contexto (la sociedad, las interfaces o el currículo) y no en el usuario. Aplicar el concepto de accesibilidad en sus diferentes ámbitos permitirá alcanzar justicia y equidad social, las cuales son bases del Desarrollo Sostenible.

La accesibilidad educativa y digital impacta en el Desarrollo Sostenible, porque para consolidar aprendizajes de calidad es necesario aprovechar los recursos disponibles. En adición, una ventaja de la virtualidad es que democratiza la información potencialmente. La accesibilidad impacta, así, en las tres dimensiones de la Sustentabilidad (social, económico y ambiental). Esto no lo hace de forma focalizada, sino interrelacionada; es decir, sus beneficios se relacionan con más de una dimensión. La educación de calidad mejora el nivel de vida de las personas y el desarrollo humano, garantiza equidad social e igualdad, al mismo tiempo que reduce el impacto ambiental, por lo que, para dar efectividad a la accesibilidad, se han incorporado acciones de carácter normativo en las leyes educativas. En consecuencia, las prácticas accesibles, además de tener un sentido ético, adquieren legalidad y, por ende, obligatoriedad.

La accesibilidad digital está contemplada en la Ley General de Educación Superior (LGES) debido a que, además de reconocer la importancia de

las TIC con fines pedagógicos, conforma acciones que aminoran la brecha digital e incrementan las habilidades tecnológicas en estudiantes. Así, integra tanto la asequibilidad como la accesibilidad: la facilidad de disponer del recurso y la capacidad de este para ser aprovechado por el usuario respectivamente.

La contingencia por COVID-19 demandó el seguimiento y continuidad del aprendizaje en su modalidad virtual para las instituciones de Educación Superior, por lo cual las barreras de acceso digital se hicieron visibles, sobre todo las referentes a conexión. Sin embargo, también hubo problemas que no fueron tan explícitos en el uso de la tecnología y provocaron frustración e impedimentos para los usuarios que disponían del recurso y de la conexión; tal es el caso de aquellas que se derivaron de la Arquitectura de Información y la Usabilidad. Mencionadas barreras fueron (y continúan) consecuencia de una deficiente planeación estratégica y del desconocimiento del usuario, así como de su contexto.

Barreras de acceso digital en Educación Superior

Uno de los conceptos clave en materia de barreras de acceso digital es la brecha digital. Esta, inicialmente, dividía a quienes tenían acceso a las nuevas tecnologías de quienes no (*Department of Commerce*, 1999). Manuel Castells (1999) añade un nivel mayor en esta división, debido a que además de identificar las diversas causas de segregación digital, afirma que la disponibilidad (dispositivos y acceso a Internet) no es el único factor para considerar dentro de esta brecha. De acuerdo con el autor, existe algo “mucho más importante que la conectividad técnica, y es la capacidad educativa y cultural de utilizar Internet” (Castells, 1999, pág. 5). Eszter Harguittai (2002) también incorpora otro elemento en la brecha digital cuando afirma que dar acceso a una máquina conectada, no asegura que el usuario la sepa/pueda utilizar, ni que sea capaz de aprovechar y encontrar lo que la Web ofrece. El usuario debe adquirir habilidades para encontrar e interactuar con esos contenidos. En este sentido, ya contabilizamos tres barreras que corresponden a la Brecha Digital: 1) la falta de conectividad, 2) no disponibilidad de dispositivos electrónicos y 3) escasa literacidad digital para explotar las TIC.

Una de las explicaciones sociales sobre la falta de literacidad digital es la vinculada con los nativos digitales e inmigrantes digitales. Los primeros son aquellos nacidos después de la segunda mitad de la década de los noventa; los segundos son los nacidos antes a ese periodo. Se cree, entonces, que los nativos “nacen” con habilidades digitales, mientras que los inmigrantes, por otro lado, tienen problemas de apropiación. Aunque existen diferencias cognitivas y de dominio de lenguaje tecnológico, la explicación social sobre nativos e inmigrantes resulta algo capacitista. Es verdad que en general los estudiantes (nativos digitales) tienen mejores habilidades que los docentes (inmigrantes digitales). Algunas de las razones son:

- Se sienten cómodos con la tecnología que utilizan (Hargittai, 2002).
- El tiempo que han utilizado el Internet (Hargittai, 2002).
- Se encuentran altamente expuestos a los medios electrónicos.

Sin embargo, existen barreras actitudinales respecto al uso de las TIC, porque tanto docentes como estudiantes suelen desanimarse ante las dificultades de encontrar información en línea. Además, los docentes se conciben a sí mismos como menos capaces en el manejo de las TIC en comparación con los estudiantes; se sienten abrumados y presionados en su uso. En este sentido, se puede detectar presión por parte de instituciones, estudiantes y de la sociedad en general para que el profesorado domine las tecnologías. Es necesario comprender, antes, que los docentes no se encuentran tan expuestos al amplio espectro de las TIC, hecho que ha provocado que no las dominen. Esto genera mayor inseguridad y reticencia para con ellas. Los profesores están en un proceso continuo de aprendizaje con las tecnologías digitales (igual que todos los usuarios) y la construcción de ese conocimiento debe darse de forma cooperativa. Es necesario ver la apropiación de las TIC de los inmigrantes digitales como un proceso en donde cada actor debe articular y hacer valer su capacidad de agencia.

La exclusión que generan las TIC está generando actualmente un rezago educativo para aquellos que no tienen acceso a ellas. Las barreras educativas han estado presentes en el acceso a los bienes de la educación, así como en lo relacionado con las tecnologías digitales (Díaz Barriga & Barrón, 2022). Hay un problema estructural que tiene origen en el currículo y que afecta en todos los niveles educativos; sin embargo, lo que atañe en esta investigación son los problemas relacionados con la digitalización

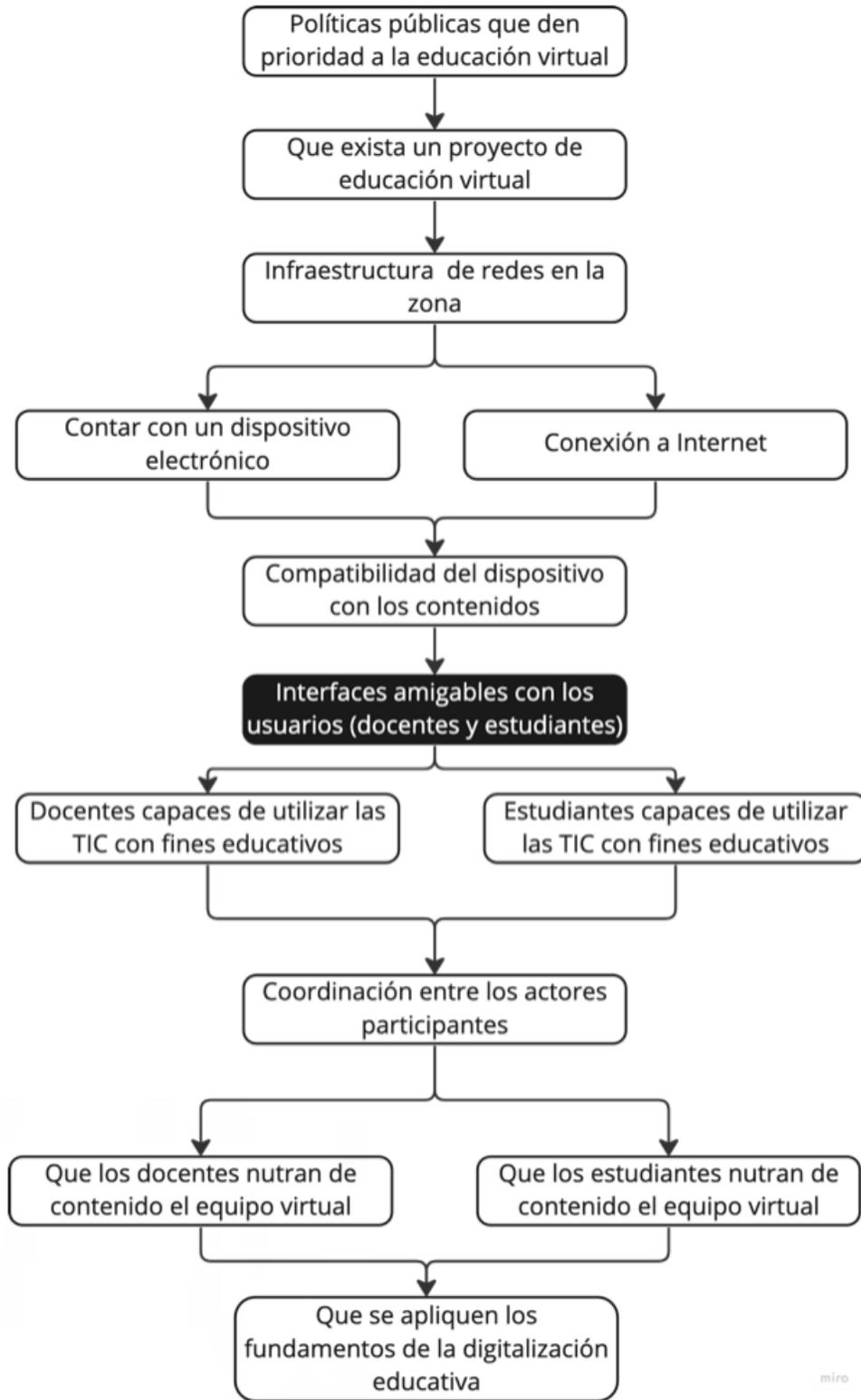
educativa y su transición hacia la virtualidad, tema dirigido a los docentes de Educación Superior. Entre las barreras digitales destacan:

- Dificultades económicas que permitan disponer de equipo de cómputo y de conexión a internet.
- Conexión a Internet deficiente por ubicación geográfica.
- Falta de espacios adecuados para impartir las clases (Navarrete, Dávalos, Farfán, Rentería, & Amador, 2022).
- Falta de espacios seguros para impartir las clases, visto desde una perspectiva de género (Navarrete, Dávalos, Farfán, Rentería, & Amador, 2022).
- Barreras actitudinales por parte de los docentes frente a las TIC.
- Los estudiantes no se hallaban preparados para el “autoestudio o para dotar de sentido académico a tecnologías que están habituados a emplear para la comunicación y el entretenimiento en escenarios no formales” (Díaz Barriga & Barrón, 2022, pág. 2).

En este sentido, es posible decir que las barreras digitales son generadas por aquellas decisiones gubernamentales o institucionales dirigidas a usuarios “óptimos”, y que, además, no consideran vulnerabilidades sociales. Los docentes también pueden pertenecer a estos grupos vulnerables que no reúnen las características idóneas para utilizar las TIC. Al mencionar que la falta de competencias tecnológicas se debe a una brecha generacional, la responsabilidad recae en el usuario. En línea con los fundamentos de accesibilidad, no se debe depositar por completo la responsabilidad en el docente por no dominar estas tecnologías.

Encontramos una infinidad de barreras potenciales a las que se enfrenta la población cuando se trata de TIC con fines educativos. En la *Figura 1* se muestra un mapa de momentos críticos en donde se ubican mencionadas barreras. Las barreras digitales en términos educativos están presentes tanto en las políticas públicas, así como en la aplicación de los fundamentos de la digitalización educativa.

Figura 1. Momentos críticos en la accesibilidad digital educativa.
Elaboración propia (2023).



El acceso digital en educación, inclusión y sustentabilidad

El concepto de accesibilidad tiene variaciones e injerencia en distintos ámbitos del desarrollo humano. De acuerdo con Katarina Tomasevski (2004), para garantizar el derecho a la educación, el Estado debe cumplir con las siguientes obligaciones (conocidas como las 4-A): asequibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y adaptabilidad. La accesibilidad se describe como la facilitación de acceso a la educación gratuita e inclusiva a través de la eliminación de barreras basadas en criterios de discriminación (Tomasevski, 2004). El concepto que se deriva de las 4-A es conocido como accesibilidad educativa. Otros dos conceptos son la accesibilidad universal y la accesibilidad digital: el primero es de carácter general y el segundo tiene enfoques específicos. Con el objetivo de distinguirlos se presenta a continuación la Tabla 1, pues en ella se identifican algunas de sus rasgos. Con la intención de caracterizar la accesibilidad universal, se recurre a las definiciones de Fernando Alonso (2007), Mauricio Mareño y Valeria Torres (2013); respecto a la accesibilidad digital, se usan las de accesibilidad Web enunciadas por la *Web Accessibility Initiative* (World Wide Web Consortium, 2021), así como la definición de accesibilidad cognitiva de Berta Brusilovsky (2015), y en lo referente a la accesibilidad educativa se consideran las aportaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) formuladas por David H. Rose y Anne Meyer, además de las referentes al Derecho a la Educación por parte de Katarina Tomasevsky (2004).

Tabla 1. Comparativo entre conceptos de accesibilidad. Elaboración propia (2023).

Categoría	Accesibilidad universal	Accesibilidad digital	Accesibilidad educativa
¿Qué es?	Cualidad y requisito fundamental.	Factor crucial de calidad.	Facilitar el acceso a un derecho fundamental y epítome.
Ámbito de aplicación	Los espacios, infraestructura, servicios, bienes, productos, herramientas, instrumentos, dispositivos y recursos digitales.	Los dispositivos electrónicos, recursos digitales y demás tecnologías de la información y comunicación.	La educación en todos los niveles.
Objetivo	Que estén al alcance, sean utilizables y comprensibles por todas las personas que interactúan con los productos o servicios.	Que sean usables, comprensibles, perceptibles, operables y asequibles por todas las personas (sin importar sus capacidades físicas o sensoriales, agudeza perceptiva, rapidez de aprendizaje o lenguaje utilizado).	Ampliar progresivamente el acceso a una educación inclusiva, reconociendo y respondiendo a las necesidades de la diversidad.
En qué condiciones	De forma autónoma, no subordinada, segura, confortable.	De manera autónoma, no subordinada, segura, confortable y no dependiente de tecnologías de asistencia.	Educación gratuita, obligatoria, inclusiva, flexible mediante la diversificación de métodos, recursos y enfoques de aprendizaje.
¿Qué barreras mitigan?	Las barreras que discapacitan y son impuestas por la sociedad.	Las barreras presentes en la interfaz al no considerar a usuarios en riesgo. Barreras cognitivas, inconvenientes o restricción de uso.	Las barreras que discapacitan y son impuestas por el entorno: currículo, infraestructura y personal educativo. Eliminación de barreras basadas en criterios de discriminación.

Estas aportaciones ponen de manifiesto que, en ningún caso, la accesibilidad responsabiliza al usuario ni a sus condiciones físicas o cognitivas. La incapacidad de utilizar de forma autónoma, no subordinada, segura y confortable un producto o servicio, responde mayormente a fallas en la planificación de diseño que a las características físicas, cognitivas o culturales del usuario. Por lo que el término accesibilidad adquiere un carácter epítome (así como el Derecho a la Educación), pues a partir de su acción es posible lograr la equidad y la justicia social.

Reducir las barreras en la educación es parte de uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales fueron adoptados en 2015 y tie-

nen como objetivo la erradicación de la pobreza, la protección del planeta y el bienestar de todos (ONU, 2022). El objetivo al que refiere este artículo es el número 4, que busca garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje para todos (ONU, 2018). En concordancia con la ONU, “la educación de calidad es la base para mejorar la vida de las personas y el desarrollo sostenible” (ONU, 2018, pág. 27). En particular, las metas que más relación tiene con el acceso a la educación mediante las tecnologías digitales son: 1) la 4.4 —tiene como finalidad el aumento de las competencias técnicas en jóvenes y adultos para acceder al trabajo decente. Su indicador es la proporción de jóvenes y adultos con competencias en TIC— y 2) la 4a —busca la construcción y adecuación de instalaciones educativas que respondan a la diversidad de necesidades de sus usuarios mediante entornos inclusivos y eficaces para todos. Uno de sus indicadores es la proporción de computadoras con fines pedagógicos—.

Las habilidades que se requieren actualmente nos han vuelto conscientes del papel relevante que tienen las TIC en la educación. De acuerdo con César Coll (2017), estas son fundamentales, puesto que logran recoger y procesar información masiva, necesaria para construir Entornos Personales de Aprendizaje. Por lo tanto, una educación de calidad en el siglo XXI será aquella que permita a todos (estudiantes y docentes) tener acceso a los recursos disponibles, para que de esta forma se logre un aprendizaje óptimo de acuerdo con las necesidades contextuales de la educación. Además de acceder a la información (mediante las TIC), es indispensable que la población conozca sobre su uso y lo transforme en conocimiento significativo (Castells, 1999).

Es evidente la relación que guarda la educación de calidad con los ODS, por ello se le destina un objetivo y, en consecuencia, se encuentra vinculada con la concepción original del Desarrollo Sostenible, mismo que se define en el reporte Brundtland como: “busca alcanzar las necesidades y aspiraciones del presente, sin comprometer la capacidad de alcanzarlas en el futuro” (ONU, 1987, pág. 55). Su finalidad es conseguir el bienestar mediante tres factores primarios: social, ambiental y económico (Faud-Luke, 2007); conocidas también como las tres dimensiones del desarrollo sostenible. En la Figura 2 se muestran estas dimensiones y los puntos de cruce entre cada una de ellas, identificados de la letra A a la E. La Tabla 2 hace la descripción del impacto que tiene la educación de calidad en cada cruce entre las dimensiones.

Figura 2. Cruce de las dimensiones de la sustentabilidad. Fuente: Elaboración propia, 2023

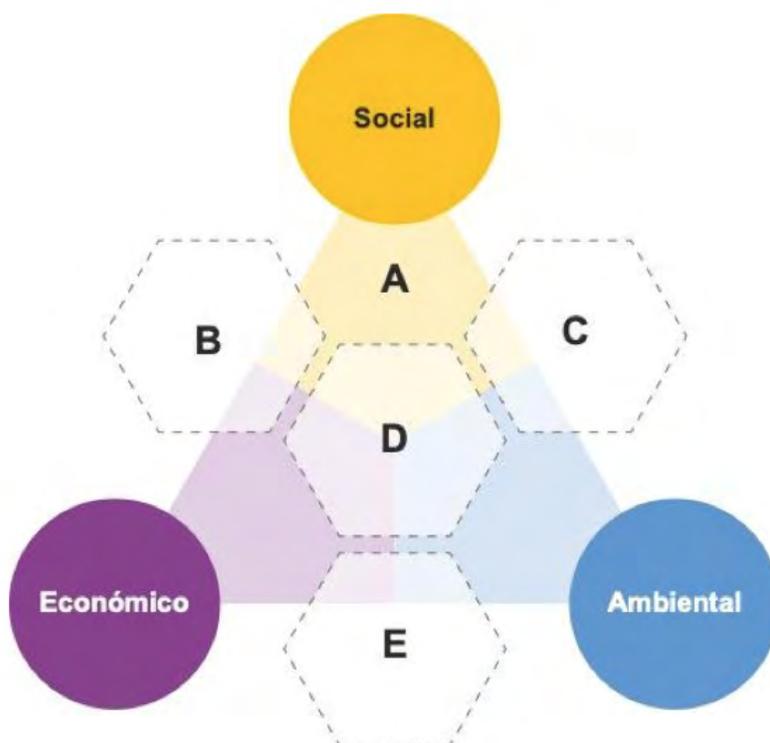


Tabla 2. Impacto de la educación de calidad en las dimensiones de la sustentabilidad. Elaboración propia, 2023

Letra	Dimensiones relacionadas	Beneficios de la educación de calidad en la Sustentabilidad
A	Social	<ul style="list-style-type: none"> • Entornos educativos accesibles • Aceptabilidad • Aprendizaje a lo ancho de la vida • Disponibilidad de recursos (principalmente TIC)
B	Social-Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión educativa • Eliminación de barreras educativas • Asequibilidad de recursos • Personal capacitado • Enfoque en grupos vulnerables • Participación dentro de la Población Económicamente Activa • Competitividad frente a otras economías

C	Social-Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ● Reducción de CO₂ y otros contaminantes mediante la optimización de las tecnologías
D	Social-Económico-Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ● Igualdad de oportunidades ● Participación en la sociedad de la información ● Adaptabilidad educativa ● Infraestructura planificada para incluir a todos los estudiantes y docentes ● Aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje ● Dinamizar recursos disponibles ● Trabajo colaborativo ● Democratización de la información ● Optimización de las TIC
E	Económico-Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ● Reducción gasto en tecnología mediante su mayor aprovechamiento ● Recursos Educativos planificados con menor impacto económico y ambiental

Como se observa en la tabla, una educación de calidad tiene mayor impacto en lo relacionado con la dimensión social, pues los beneficios de esta apuntan más allá de lo económico. También se puede ver que no existen impactos exclusivos de la dimensión económica y ambiental, contrario a lo que sucede con la social, en donde sí los hay. Esto ocurre principalmente porque las dimensiones están interrelacionadas y porque cualquier cambio que tenga el ambiente o la economía, repercutirá en el ámbito social. Esta tabla ayuda a clarificar la relación que tiene la educación de calidad con el desarrollo sostenible.

Un enfoque en la calidad, en materia educativa y de cada rubro que de ella se desprenda, reducirá a largo plazo la necesidad de gasto público constante al no requerir el diseño o creación de nuevas políticas públicas. Debido a los beneficios, son necesarias y urgentes medidas en el orden gubernamental y legislativo para que las prácticas de accesibilidad e inclusión educativa adquieran carácter de obligatoriedad.

Además de las iniciativas internacionales, como lo son los ODS, en México el Acceso Digital en la educación está contemplado en la LGES. Como se aprecia en los siguientes textos: en el Artículo 7, sección VIII, se establece que el desarrollo integral del estudiante se fundamentará en la adquisición de habilidades digitales, mediante su uso consciente y la integración del aprendizaje digital en las prácticas pedagógicas (Ley General

de Educación Superior, 2021); en el Artículo 8 se especifica que la accesibilidad en el ámbito de las tecnologías, entre otros aspectos, es uno de los criterios que guían la educación, y en el Artículo 9 se asegura que promover “los conocimientos y habilidades digitales para contribuir a cerrar la brecha digital en la enseñanza” es uno de los objetivos de la educación (Ley General de Educación Superior, 2021, pág. 7). Sobre la visión ética en relación con el acceso a las Tecnologías Digitales, se incorpora en la LDES que las políticas en materia de Educación Superior también deberán basarse en la promoción de accesos y utilización de dichas tecnologías.

En relación con los contenidos, se insta a que tanto las autoridades educativas, así como las instituciones de Educación Superior, promuevan de manera coordinada la creación, ampliación y actualización de acervo bibliográfico y audiovisual en formatos “asequibles y de acceso abierto”. Lo anterior está establecido en el Artículo 37, fracción IX, de la LGES. En las normativas en México, incluida esta Ley, existe una confusión entre lo que implica la accesibilidad y la asequibilidad.

La asequibilidad es uno de los factores de la accesibilidad, y está relacionada con la capacidad de obtener algo, sea por bajo costo o gratuidad, o por su disposición física o digital. En cambio, la accesibilidad se adhiere al reconocimiento de los derechos de personas que puedan tener dificultades para relacionarse con el entorno, por lo que su objetivo es la eliminación de barreras (Alonso, 2007). En un inicio el término se utilizaba en pro de las Personas con Discapacidad (PcD), sin embargo, se ha evidenciado que los beneficios de su correcta aplicación son para la población en general.

Los artículos 44 y 45 sustentan un marco legal en términos de prácticas concretas con respecto a la accesibilidad digital. El Artículo 44 exhorta a las instituciones de Educación Superior para que se utilicen las TIC con el objetivo de fortalecer sus modelos pedagógicos y favorecer el acceso a la comunidad educativa en el uso de tecnologías y plataformas digitales (Unión, 2021). Aunado a lo anterior y en correspondencia con el Artículo 45, las instituciones deberán desarrollar estrategias transversales y:

- I. Priorizar la conversión a las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital;
- II. Implementar las opciones educativas con la utilización de las Tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital;

III. Contar con tecnología accesible para la realización de las funciones de docencia, y

IV. Aplicar la agenda digital educativa emitida en términos de la Ley General de Educación (Unión, 2021, pág. 24).

Finalmente, el Artículo 46 indica que la Secretaría de Educación Pública debe promover un “programa de equipamiento en las instituciones públicas de Educación Superior para que su comunidad adquiriera los conocimientos, técnicas y destrezas sobre tecnología digital” (Ley General de Educación Superior, 2021, pág. 24). Este último punto tiene como objetivo asegurar que toda la comunidad educativa, incluidos los docentes, adquieran los conocimientos para el aprovechamiento de las TIC en el ámbito pedagógico.

Educación Superior durante la pandemia COVID-19 y problemas de accesibilidad en México

La pandemia por COVID-19 evidenció “la brecha educativa y digital, la desigualdad de oportunidades y la segregación de los colectivos más desfavorecidos” (Díaz Barriga & Barrón, 2022). Estos grupos fueron los más afectados al iniciar las clases a distancia en marzo de 2020. Como respuesta a las necesidades derivadas de la pandemia, el Gobierno Federal ordenó la que la impartición de educación se llevara a distancia a través de medios digitales. De esta manera se implementó el programa *Aprende en Casa*, el cual buscaba dar continuidad a la Educación Básica mediante los libros de texto gratuito, televisión, radio, distribución de cuadernillos de trabajo en zonas rurales y diversas plataformas digitales (Secretaría de Gobernación, 2021).

En el caso de la Educación Superior, las medidas fueron diferentes en cada institución. De esta forma, varias de ellas se encargaron de diseñar y operar su programa de contingencia, tal como sucedió en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). El reto fue mayor para los docentes que impartían clases en unidades de aprendizaje presenciales, esto, en comparación con quienes estaban habituados con la modalidad mixta, puesto que utilizaban el Portal de Servicios Educativos (SEDUCA) (González & Olguín, 2020). Uno de los problemas no relacionados con la asequi-

bilidad fue que los docentes no tenían conocimiento sobre el uso de las plataformas digitales seleccionadas para las clases a distancia.

De acuerdo con una investigación hecha por la UAEM (Navarrete, Dávalos, Farfán, Rentería, & Amador, 2022), cuyo objetivo fue identificar la actitud de los docentes frente al aprendizaje electrónico y la facilidad de aprendizaje en su uso, se afirma que la complejidad de su trabajo se incrementó porque, además de la responsabilidad de impartir contenidos de calidad, debían adaptar esta enseñanza mediante el uso de las TIC. Sumado a lo anterior, se destacan las carentes habilidades de docentes en el uso de estas y lo precipitado del cambio al aprendizaje virtual. Informes oficiales de referida institución anunciaron que las actividades fueron suspendidas del 23 de marzo al 18 de abril de 2020, mismas que se reanudarían de manera remota el 20 de abril. Aunado a la premura en la organización de clases, las actividades se retomaron bajo un ambiente de estrés generalizado y de incertidumbre, todo esto provocado por la pandemia. Así inició la impartición de las clases en línea.

Los resultados del estudio de Navarrete et al. muestran que la actitud de los docentes frente a la enseñanza virtual fue la siguiente: 59.8% del profesorado se sentían cómodos con la modalidad de enseñanza; 51.5% mencionó tener sensación de ansiedad ocasionada por sus pocas habilidades en el manejo de herramientas electrónicas, y 37.9% señaló que percibieron el aprendizaje por medios virtuales como algo de utilidad para resolver problemas educativos. También se nombraron barreras, tales como conexiones lentas de Internet, áreas de trabajo inapropiadas para la impartición de las clases y presión institucional para llevar a cabo actividades de investigación. Respecto a la facilidad de aprendizaje en el uso de las TIC para impartir clases, 47.1% consideró que fue sencillo el uso y aprovechamiento de las tecnologías.

Estos datos brindan ahora un panorama respecto a la actitud de los docentes frente a la tecnología –sobre las cuales aún se encuentran reacios– y de las habilidades que tienen con las herramientas digitales. No obstante, además de las barreras actitudinales y de Literacidad Digital, se encuentran las que son propias de la Interfaz. Como se puede notar en la *Figura 1*, las barreras pueden estar presentes en diferentes partes del proceso comunicativo, y es la interfaz en donde se centra esta investigación, particularmente en la Arquitectura de Información. De

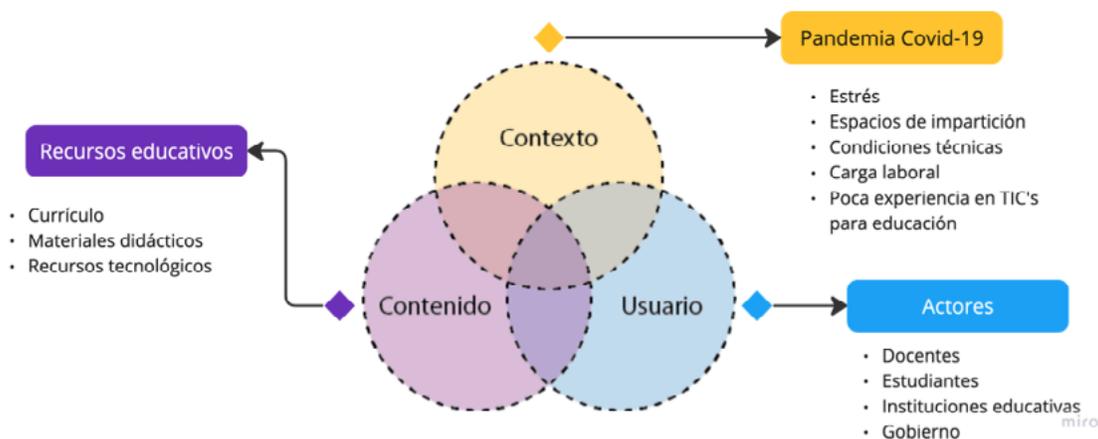
acuerdo con esta disciplina, existe una ecología de información, que es la que enmarca el mensaje. Esta investigación busca indagar las barreras presentes en el diseño de Interfaz, identificando factores de Arquitectura de Información, el cual es uno de los conceptos que mejora la Usabilidad de los productos digitales.

Accesibilidad digital, Usabilidad y Arquitectura de Información

La ecología de información se compone de usuarios, contenidos y contexto (Morville, Rosenfeld, & Arango, 2015). En este sentido, si categorizamos las barreras, estas se pueden clasificar por 1) barreras ocasionadas por las condiciones en las cuales se efectuó la enseñanza a distancia (contexto); 2) barreras generadas al no considerar la heterogeneidad de la comunidad educativa (usuarios), y 3) barreras propias del currículo, por los contenidos disponibles para los estudiantes y por los medios en que se transmitieron y llevaron a cabo las sesiones sincrónicas de educación (contenido). Tanto en las definiciones de accesibilidad, así como de Usabilidad y Arquitectura de Información, esta tríada se encuentra presente.

El contexto está sujeto a variables que, a menudo, se encuentran fuera del ámbito del diseño. En cuanto a los usuarios, de conformidad con los principios de accesibilidad, se trata del diseño de las plataformas y herramientas de colaboración, los que deben ajustarse al usuario, por lo tanto, no es una variable necesaria para modificarse. Por lo tanto, el contenido y el medio son los que deben ser ajustados de acuerdo con los otros dos componentes de la ecología de información. Ante esto, el análisis propuesto en esta investigación va dirigido a las interfaces y, en particular, a la Arquitectura de Información. En la *Figura 3* se muestran los factores relacionados con cada elemento de la ecología de información.

Figura 3. Ecología de información y su relación con la accesibilidad en educación



Una de las herramientas útiles para medir el grado de eficacia que tiene un diseño es la Usabilidad. El término refiere al grado de facilidad de uso que tiene una interfaz de usuario (Nielsen, 2012). La ISO 9241-11 (2018) la define como el “grado en que un sistema, producto o servicio puede ser utilizado por determinados usuarios para alcanzar determinados objetivos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico” (Usability, párrafo 1). Nielsen (2012), por su parte, identifica cinco componentes de la Usabilidad: facilidad de aprendizaje, eficiencia, facilidad de memorización, errores y satisfacción.

Los factores de usuario se dividen en criterios operativos objetivos y criterios operativos subjetivos (Folmer & Bosch, 2004). Los criterios objetivos miden el rendimiento del usuario, mientras que los criterios subjetivos evalúan la percepción de este. También se les conoce como factores higiénicos (los cuales están relacionados con el comportamiento racional del usuario) y factores motivadores (vinculados con el comportamiento afectivo), respectivamente (Hassan, 2006). Los conceptos de funcionalidad, accesibilidad y encontrabilidad pertenecen a la primera categoría, mientras que la utilidad, estética y credibilidad corresponden a la segunda.

En este primer grupo, que son factores objetivos y racionales, es donde se centrará el instrumento de evaluación. De forma particular se tomarán en cuenta los factores de Encontrabilidad. Así, esta se define como la

capacidad del usuario para encontrar o recuperar la información que necesita (Morville, Rosenfeld, & Arango, 2015) en un tiempo razonable. Es la Arquitectura de Información la encargada de facilitar la Encontrabilidad y recuperación de información (Hassan, 2006) para el usuario. La Arquitectura de Información es el diseño estructural de los entornos de información (sean productos, servicios o experiencias) y su objetivo es la organización, etiquetado, búsqueda y navegación en los ecosistemas digitales, físicos e híbridos (Morville, Rosenfeld, & Arango, 2015).

Metodología

La metodología utilizada es de carácter cualitativo, tanto en los instrumentos de evaluación, así como en la selección de la muestra. Esta investigación busca identificar las barreras de acceso digital referentes al concepto de Encontrabilidad a partir de un instrumento de evaluación de Usabilidad y Arquitectura de Información aplicada a una muestra de la población foco.

Debido al carácter cualitativo se utilizó un muestreo no probabilístico, esto, con el propósito de identificar las barreras digitales que los docentes de la UAEM tuvieron durante la pandemia por COVID-19. El tipo de estudio fue etnográfico básico, mismo que requirió de un tamaño mínimo de muestra (de 12 participantes); la selección fue homogénea y cubrió un perfil y características comunes (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Se realizó así un cuestionario estructurado con 62 reactivos: 54 preguntas cerradas (entre las que se encuentran algunas con Escala Likert) y ocho abiertas. Los rasgos de los participantes cuestionados fueron: 1) ser docentes de la Facultad de Arquitectura y Diseño en la UAEM; 2) impartir clases en modalidad virtual durante la pandemia por COVID-19 y 3) continuar utilizando plataformas educativas virtuales. Los cuestionarios se aplicaron a participantes voluntarios. El formulario recopila datos de los siguientes temas, los cuales se hallan relacionados con la Arquitectura de Información:

1. Hábitos y preferencias de uso;
2. botones, comandos y enlaces significativos;
3. opciones y aprovechamiento de Teams;
4. percepción de la práctica como docente respecto a los estudiantes;

5. organización y estructura de la aplicación;
6. etiquetas de información, y
7. mejoras sugeridas

Resultados

Como se ha mencionado, algunas de las preguntas hechas en el cuestionario fueron de tipo Escala Likert, con puntajes que iban del 1 al 5, donde 1 es completamente en desacuerdo y 5 es completamente de acuerdo. La primera parte del cuestionario tuvo como objetivo identificar preferencias y hábitos de uso de las aplicaciones en general. En línea con lo anterior, se observó que 33 % del profesorado está totalmente de acuerdo con el uso de herramientas digitales frente a sistemas análogos o físicos. El puntaje obtenido para ese rubro fue de 3.79.

Ahora bien, pese a que durante la pandemia el software recomendado por la UAEM para la impartición de clases fue Teams, (por lo tanto, fue y ha sido la más utilizada durante y posterior a la pandemia), el 50 % indicó que la aplicación de videoconferencia preferida para reuniones sincrónicas es Zoom. El motivo que manifiesta sobre su preferencia es que la consideran más amigable, intuitiva y con menos elementos distractores.

La segunda parte del cuestionario se encontró dirigida exclusivamente a identificar barreras en el uso de la aplicación Teams. La actividad que realizan con más frecuencia los profesores en esta herramienta es la generación de sesiones sincrónicas. Por otro lado, el principal problema que tuvieron los profesores en el uso de las herramientas digitales para impartir clases a distancia fue encontrar los comandos requeridos, seguido de las dificultades durante la navegación, porque la consideraban confusa.

En lo referente a botones, comandos y enlaces significativos, 58.3 % no estuvieron de acuerdo ni en desacuerdo con que los nombres, representaciones gráficas y acomodo de los elementos correspondan a conceptos que se encuentran dentro del aula. El puntaje obtenido en esa pregunta fue de 3.33 en Escala de Likert. Asimismo, se planteó una pregunta para conocer si los profesores consideran que el lenguaje utilizado en la Interfaz de usuario es claro y no ambiguo; así se obtuvo un puntaje de 2.91, cifra que

está por debajo del valor neutro. Cabe destacar que también se cuestionó cuáles términos utilizarían para nombrar ciertas funciones en fines educativos de Educación Superior; estos no coincidían con los que tiene Teams. Ejemplo: Teams utiliza la etiqueta de “equipos” para referirse al conjunto de estudiantes pertenecientes a una asignatura, sin embargo, los docentes mencionan que utilizarían el nombre de “Grupos”. Además, 50 % de los docentes consideran que la aplicación está diseñada para usuarios con un rango de edad de 16 a 30 años, mismo que es adecuado para ser utilizada por estudiantes, pero escapa del promedio de edad de los docentes.

En lo referente a la percepción de la práctica docente respecto a los estudiantes, 66.7 % manifestó que también los alumnos tuvieron problemas en el uso de las plataformas. El principal tema percibido fue el ingreso a una sesión sincrónica o mantenerse dentro de ella (generalmente ocasionado por fallas en la conexión de Internet).

Los profesores indicaron que la estructura y organización de la aplicación tiene complejidad en su uso, lo cual dio un puntaje de 3.41 de conformidad cuando se preguntó si consideran su diseño consistente con otras plataformas educativas y herramientas de colaboración. Al cuestionárseles si consideraban que la aplicación brinda ayuda o proporciona alguna herramienta para encontrar un comando o botón, se obtuvo el puntaje de 2.67. En este sentido, vemos que la tendencia apunta a que no consideran que dé ayuda significativa. Los profesores, en general, encuentran consistencia en el diseño y la lógica de navegación en la plataforma.

En relación con las etiquetas de información, se cuestionó si estas, así como los nombres de los botones y comandos, resultan significativas y familiares con respecto a las categorías que se usan dentro del aula, además de describir de manera correcta la información. El puntaje de conformidad es de 3. La tendencia es neutral en este sentido. Por otro lado, respecto a si la aplicación otorga información que permita saber al usuario en dónde se encuentra, se obtuvo una puntuación de 2.83. De esta manera, podemos ver que se considera que la aplicación no brinda información para ubicarse en la Interfaz y se le vincula más con aspectos empresariales que con educativos.

Otras cuestiones tuvieron relación con la congruencia de los nombres de comandos o botones, establecen con conceptos educativos (en una comparativa con lo empresarial); la puntuación obtenida es de 2.75. Esto

resulta lógico debido a que la aplicación no tenía fines educativos en el momento de su concepción y lanzamiento en 2017.

Ante esto, los profesores indican que harían más intuitiva la Interfaz para que sea más amigable. Dentro de estas sugerencias se encuentran recomendaciones para que se parezca más a otras aplicaciones de videoconferencias como Zoom y de colaboración como Classroom.

Cierre / comentarios finales / conclusiones: Lecciones digitales de la pandemia por COVID-19 y deficiencias en el diseño de las plataformas para Educación Virtual.

La pandemia demostró que los llamados inmigrantes digitales tienen las habilidades y capacidades para aprender nuevas herramientas de las TIC. Además, se observó que no sólo ellos, sino que también los Nativos Digitales tuvieron problemas para utilizar las plataformas con fines educativos. En consecuencia, esto evidencia que los problemas de uso no son exclusivos de los inmigrantes digitales. Un factor crucial para dominar las herramientas digitales es el de tiempo de exposición que pasan tanto profesores como estudiantes frente a estas. En este contexto, el de la pospandemia, se debe continuar promoviendo el uso de todos los recursos digitales disponibles. Esto tendrá que ser motivado e incentivado por las autoridades e instituciones educativas, tanto a nivel global como local. Pese a que los nativos digitales poseen más habilidades en el uso de las nuevas TIC, esto no significa que tienen literacidad digital; es decir, esto no implica que sepan aprovecharlas en términos de productividad.

Por otro lado, se debe considerar cuál herramienta digital, aplicación o plataforma educativa es la óptima de acuerdo con el contexto de cada institución. Por lo tanto, se tiene que analizar previamente el nivel educativo, las necesidades del estudiantado y profesorado, conocimientos previos, actividades a desarrollar y el contexto educativo en general, para decidirse por uno u otro recurso digital. Asimismo, es primordial contemplar que no se debe elegir una plataforma sólo porque es la que está disponible o con la que se tiene convenio; porque es el mandato global o porque es la más conocida. Cada institución, nivel educativo, carrera y departamento tienen necesidades particulares que no todas las plataformas cubren. Este estudio no busca identificar errores de Teams para sugerirle a Microsoft que los “solucione”. Los desarrolladores tecnológicos, aunque buscan llegar a la mayor cantidad de usuarios posibles, diseñan sus aplicaciones para ne-

cesidades y usuarios particulares. Es la institución la encargada de analizar cuál o cuáles de las distintas plataformas son las óptimas para el trabajo que se realiza.

Con respecto a diseño y Arquitectura de Información, *Teams* tiene dificultades en la comunicación para con los docentes de Educación Pública Superior en el contexto mexicano. Deliberadamente, se evita en esta conclusión la palabra errores, ya que un etiquetado que no sea familiar o significativo para los usuarios no es precisamente un error de desarrollo. Esto responde a un sesgo en la forma en la que nos comunicamos en la región; es decir, corresponde a una cuestión cultural. Una mala Arquitectura de Información tendrá consecuencias negativas en la accesibilidad de los recursos digitales. En general, cualquier decisión respecto al diseño de las interfaces tiene un impacto en la accesibilidad digital, porque esta no se reduce únicamente a aspectos técnicos o personalización con la finalidad de que respondan adecuadamente a las tecnológicas de asistencia. Si el diseño (curricular, de interfaz o en general) no considera el contexto en que será utilizado por el usuario, indudablemente generará barreras de acceso.

La accesibilidad digital es compleja y multifactorial debido a todos los actores (tecnológicos, institucionales o humanos) que se involucran, por lo que las barreras comienzan desde las decisiones gubernamentales (sobre las cuales el docente no tiene el control) y se extienden hasta la elección del material didáctico (sobre la que sí tiene el control). En este estudio sólo se analizaron las barreras presentes en la Arquitectura de Información de la plataforma *Teams*; no obstante, las barreras digitales están potencialmente presentes en todo el recorrido que realiza el mensaje, desde el emisor hasta el receptor de este. Por eso, el usuario debe participar activamente en el derribo de estas barreras.

Es importante la participación a nivel usuario de interfaz, ser actor dentro del sistema educativo y ciudadano. El estudiante tendrá que participar activamente dentro de la dinámica de aprendizaje, puesto que sin su voz el incremento de accesibilidad en la educación no se garantizará. Los profesores tienen que adoptar también diversas herramientas educativas digitales con la intención de optimizar su trabajo e identificar cómo estas pueden facilitar su labor docente. Apoyarse al mismo tiempo de aquellos quienes tienen mayores habilidades en términos tecnológicos y que están más expuestos al Internet: sus estudiantes. Si bien, no es el objetivo solici-

tar a Microsoft que efectúe cambios, es importante la participación de nosotros como usuarios y retroalimentar las aplicaciones que utilizamos, esto, con la finalidad de que se ajusten a nuestras necesidades y forma de comunicación.

Nota/Agradecimientos de los autor(es)

Este artículo se realizó dentro del programa de Doctorado en Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México, el cual recibe el apoyo del Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Referencias

- Castells, M. (1999). Internet y la sociedad red. Lección inaugural del programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento. Cataluña: Universidad Oberta de Catalunya.
- Coll, C. (2017). La personalización del aprendizaje escolar. (J. Galarza, Ed., & I. Merino, Trad.) Ciudad de México, México: Ediciones SM.
- Alonso, F. (Septiembre de 2007). Algo más que suprimir barreras: conceptos y argumentos para una accesibilidad universal. *TRANS. Revista de traductología*(11), 15-30.
- Brusilovsky, B. (2015). Accesibilidad cognitiva. Modelo para diseñar espacios accesibles (2.ª edición ed., Vol. 6). La Ciudad Accesible.
- Department of Commerce. (1999). Falling Through the Net: Defining the Digital Divide. . Recuperado el 15 de febrero de 2023, de Department of Commerce: <https://www.ntia.doc.gov/legacy/ntiahome/fttn99/contents.html>
- Díaz Barriga, F., & Barrón, M. C. (2022). Desafíos del currículo en tiempo de pandemia: innovación disruptiva y tecnologías para la inclusión y justicia social. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 24, 1-12.
- Faud-Luke, A. (2007). Re-defining the Purpose of (Sustainable) Design: Enter the Design Enablers, Catalysts in Co-Design. En J. Chapman, & N. Gant, *Designers Visionaries and Other Stories. A Collection of Sustainable Design Essays*. Londres: Routledge.
- Folmer, E., & Bosch, J. (1 de febrero de 2004). Architecting for Usability: A survey. *Journal of Systems and Software*, 70, 61-78.
- González, N., & Olguín, I. (julio-septiembre de 2020). Educación superior ante la pandemia de coronavirus (Covid-19). *Identidad Universitaria*(10), 19-21.
- Hargittai, E. (2002). Second-Level Digital Divide: Differences in People's Online Skills. *First Monday*, 7(4).

- Hassan, Y. (2006). Factores de diseño Web orientado a la satisfacción y no-frustración de uso. *Revista Española de Documentación Científica*, 29(2), 239-257.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6^a ed.). Ciudad de México, México: Mc Graw Hill Education.
- ISO. (2018). Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts (9241-11). Recuperado el febrero de 2023, de International Organization for Standardization: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:vl:en>
- Mareño, M., & Torrez, V. (2013). Accesibilidad en los entornos virtuales de las instituciones de educación superior universitarias. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 8-26.
- Morville, P., Rosenfeld, L., & Arango, J. (2015). *Information Architecture for the World Wide Web and beyond* (4.^a ed.). (S. St.Laurent, Ed.) O'Reilly.
- Navarrete, E., Dávalos, M., Farfán, M., Renteria, J., & Amador, N. (2022). Docentes universitarios y su actitud ante el aprendizaje electrónico derivado del COVID-19. *Revista de Psicología de la Universidad Autónoma del Estado de México*, 11(25), 86-107.
- Nielsen, J. (3 de enero de 2012). Usability 101: Introduction to Usability. Obtenido de Nielsen Norman Gro: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- ONU. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Reporte, Organización de las Naciones Unidas.
- ONU. (2018). La agenda 2030 y los objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- ONU. (2022). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. (Organización de las Naciones Unidas) Recuperado el junio de 2022, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Secretaría de Gobernación. (2021). ACUERDO número 23/08/21. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.
- Tomasevski, K. (2004). Indicadores del derecho a la educación. *Revista IIDH*, 40(2), 341-388.
- Ley General de Educación Superior. (2021). Diario Oficial de la Federación.
- World Wide Web Consortium. (6 de octubre de 2021). Introducción a la Accesibilidad Web. Recuperado el marzo de 2022, de <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/es>



Atribución-NoComercial-SinDerivadas
Permite a otros solo descargar la obra y compartirla con otros siempre y cuando se otorgue el crédito del autor correspondiente y de la publicación; no se permite cambiarlo de forma alguna ni usarlo comercialmente.

