

Accesibilidad cognitiva en entornos digitales para personas con autismo

¿Existen evidencias para unas directrices específicas?

Cognitive accessibility in digital environments for people with autism

Is there evidence for specific guidelines?

Susana Bautista Blasco
Escuela Politécnica Superior
Universidad Francisco de Vitoria
Madrid, España
Susana.bautista@ufv.es

Miriam Rivero Contreras, David Saldaña Sage
Facultad de Educación
Universidad de Sevilla
Sevilla, España
Mrivero5@us.es, dsaldana@us.es

Resumen — Existe una brecha digital en el colectivo de personas con autismo que nos hace plantearnos estudiar la accesibilidad cognitiva en entornos digitales. El presente trabajo realiza una revisión sistemática que permite determinar la especificidad de las recomendaciones de accesibilidad cognitiva en entornos digitales para este colectivo y que permite evaluar el nivel de evidencia empírica que apoya las diferentes recomendaciones. Se muestran los resultados obtenidos y algunas recomendaciones futuras para atender las necesidades del colectivo de personas con autismo y trabajar en una inclusión digital real.

Palabras Clave – *accesibilidad cognitiva, entornos digitales, personas con autismo, directrices.*

Abstract — There is a digital gap in the group of people with autism that makes us consider studying cognitive accessibility in digital environments. The present work carries out a systematic review that allows determining the specificity of the recommendations of cognitive accessibility in digital environments for this group and that allows evaluating the level of empirical evidence that supports the different recommendations. The results obtained and some future recommendations to meet the needs of the group of people with autism and to work on a real digital inclusion are shown.

Keywords – *cognitive accessibility; digital environments; people with autism; guidelines.*

I. INTRODUCCIÓN

Analizando la situación actual de la sociedad, podemos observar la brecha digital [1] que se mide en función del acceso,

del uso y del disfrute de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs), así como el acceso a la educación y la formación digital y la participación en el mercado laboral de las personas.

Si ponemos especial atención al colectivo de las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) esta brecha digital se acentúa todavía más. Hay que ser consciente de que las tecnologías a veces presentan más barreras que facilidades para incluir a este colectivo en la sociedad actual. Los entornos digitales cada vez están más presentes y el acceso a la información se realiza cada vez más a través del uso de dispositivos que nos ofrecen la información digitalizada.

La accesibilidad cognitiva implica eliminar las barreras a la inclusión causadas por un desajuste entre las demandas contextuales y las habilidades perceptivas, atencionales, de memoria, de resolución de problemas sociales y los estilos de los individuos. Así, resulta necesario adaptar el contexto para responder a estas habilidades y estilos. Por ejemplo, la usabilidad de las páginas web se incrementa adaptando los aspectos formales y el contenido de estas. Sin embargo, muchas de estas recomendaciones se han originado en el campo de las discapacidades intelectuales y los trastornos del aprendizaje, y no son recomendaciones específicas para el colectivo de personas con autismo. Además, los estudios realizados hasta la fecha no aclaran cuánta evidencia apoya su impacto en la inclusión de las personas con autismo.

Dentro del desarrollo web en los entornos digitales existen directrices de diseño de forma y contenido web que atiende a la accesibilidad de carácter general.

El World Wide Web Consortium¹ (W3C) es una comunidad internacional que desarrolla estándares y directrices que aseguran el crecimiento de la Web a largo plazo. Su objetivo es guiar la Web hacia su máximo potencial. Dentro de este máximo potencial, se incluye el promover un alto grado de usabilidad para las personas con discapacidad, entre las que se encuentran las personas con autismo. La Iniciativa de Accesibilidad Web² (WAI) es una iniciativa del consorcio W3C.

LA WAI desarrolla su trabajo a través del proceso basado en el consenso del W3C, que involucra a diferentes partes interesadas en la accesibilidad web: industria, organizaciones de personas con discapacidad, gobiernos, organizaciones de investigación, etc. Sus cinco principales actividades son:

- Asegurar que las tecnologías centrales de la web soporten accesibilidad.
- Desarrollar directrices para contenido web, agentes de usuario y herramientas de creación.
- Facilitar el desarrollo de herramientas de evaluación y reparación de accesibilidad.
- Llevar a cabo actividades de educación y divulgación.
- Coordinar la investigación y el desarrollo que pueda afectar a la accesibilidad futura de la Web.

Todas estas recomendaciones que se recogen en las iniciativas mundiales necesitan conocer bien las necesidades del usuario final en concreto para poder ser más específicas y poder satisfacer las necesidades de accesibilidad cognitiva que no se contemplan de manera específica todavía para el colectivo de personas con autismo entre otros.

El trabajo presenta una revisión sistemática que nos permita (1) determinar la especificidad de las recomendaciones de accesibilidad cognitiva en entornos digitales para personas con autismo, y (2) evaluar el nivel de evidencia empírica que apoya las diferentes recomendaciones.

En las siguientes secciones, presentamos la Metodología seguida en el trabajo en la sección II, los resultados obtenidos en la sección III y en las conclusiones en la sección IV.

II. METODOLOGÍA

A. Criterios de selección de los estudios

Los estudios incluidos en esta revisión cumplieron los siguientes criterios: (1) debía tratarse de un estudio empírico, (2) publicado en cualquier año hasta febrero de 2023 y cualquier idioma, (3) cuyo objetivo fuera mostrar, desarrollar y/o sugerir recomendaciones en entornos web accesibles cognitivamente para personas con autismo.

B. Procedimiento de búsqueda

Se realizó una búsqueda en las bases de datos ERIC, Mendline, PsycINFO y Web of Science. La búsqueda incluyó los siguientes términos: ("cognitive accessibility" OR "accessible information" OR "accessibility guidelines") AND ("web accessibility" OR "W3C WAI" OR "assistive technology" OR "accessible website content") AND ("autism spectrum disorders" OR "autis*"). Estos términos se buscaron como título, resumen y palabras clave. En segundo lugar, se examinaron las referencias bibliográficas incluidas en los estudios seleccionados. La búsqueda descrita anteriormente arrojó cinco resultados, a los que se añadieron dos procedentes de las referencias bibliográficas. Terminamos con cinco estudios que satisfacían todos los criterios de inclusión.

C. Evaluación de los resultados de los estudios seleccionados y su calidad metodológica

Con el objetivo de analizar los resultados y las recomendaciones de cada estudio, se creó una ficha de extracción de resultados que contenía los siguientes apartados: tipo de estudio, objetivo del estudio, participantes (tamaño de la muestra, edad y diagnóstico), análisis de datos, resultados, limitaciones y recomendaciones. Para evaluar el nivel de evidencia empírica de los estudios seleccionados, se utilizó la clasificación de Reichow y colaboradores [2]. Estos autores establecen una serie de criterios primarios y secundarios para los estudios experimentales. Los criterios primarios hacen referencia a las descripciones de las características de los participantes, la variable independiente, la condición de comparación, la variable dependiente, el correcto enlace entre la pregunta de investigación y los análisis de datos, y el uso de pruebas estadísticas. Los criterios secundarios lo componen la asignación aleatoria, el acuerdo interobservadores, la condición de ciego, la fidelidad al tratamiento, la mortandad experimental, la generalización y/o mantenimiento, el tamaño del efecto, y la validez social del estudio. Según este modelo, un estudio con evidencia fuerte sería aquel que cumple con todos los indicadores primarios y cuatro de los secundarios. Las investigaciones con evidencia adecuada cumplirían cuatro de los indicadores primarios y dos secundarios; y aquellas con una evidencia débil cumplirían cuatro indicadores primarios y menos de dos secundarios.

III. RESULTADOS

El primer objetivo de este trabajo era realizar una revisión de los estudios existentes destinados a determinar la especificidad de las recomendaciones de accesibilidad cognitiva en entornos digitales para personas con autismo. Los cinco estudios seleccionados encontraron los siguientes resultados:

1) Štajner y colaboradores, investigaron la relación entre tiempos de visionado más largos y la longitud de las palabras, la

¹ <https://www.w3.org/>

² <https://www.w3.org/WAI/>

frecuencia de las palabras y cuatro medidas de base cognitiva (concreción de la palabra, familiaridad, edad de adquisición e imaginabilidad) como un esfuerzo en personas con autismo [3]. Ellos no encontraron diferencias entre el nivel de comprensión de los textos entre el grupo con autismo y el grupo control, pero sí en los patrones de lectura (más fijaciones y revisitas, mayores tiempos de visualización por palabra en el grupo de personas con autismo). Las variables que se relacionaron con los tiempos de visualización fueron la longitud de la palabra, la edad de adquisición, la frecuencia, la familiaridad, la concreción y la imaginabilidad, por este orden. Por tanto, recomiendan no utilizar medidas aisladas de palabras como los indicadores de la complejidad de la tarea mencionados. Una palabra determinada puede percibirse como difícil o no en función del contexto que la rodea.

2) Eraslan y colaboradores, evaluaron las similitudes y diferencias entre dos grupos (participantes con autismo de alto funcionamiento y participantes neurotípicos) en términos de cómo buscan información dentro de las páginas web [4]. Ellos encontraron que las personas con autismo tienden a emplear estrategias de búsqueda de información diferentes al procesar páginas web (tienen menos éxito a la hora de completar sus tareas de búsqueda, tienden a fijarse en más elementos de las páginas web y a hacer más transiciones entre los elementos, y tienden a realizar fijaciones más cortas pero más frecuentes en elementos que no están directamente relacionados con una tarea de búsqueda determinada). Así, Eraslan y colaboradores [4] indican la necesidad de mejorar el contenido de las páginas web para adaptarse mejor a estas diferencias.

3) Matthews y colaboradores, exploraron las diferencias en los comportamientos visuales en la web combinando la respuesta pupilar y los recorridos de exploración de seguimiento ocular en usuarios con autismo y neurotípicos [5]. Ellos no encontraron diferencias en la excitación entre los participantes con autismo y neurotípicos, pero sí en los patrones visuales y fisiológicos de ambos grupos. Por lo que recomiendan reposicionar el elemento de la interfaz de usuario en un lugar más accesible visualmente o utilizando un diseño más atractivo para atraer la atención de los usuarios hacia ese contenido en particular, cuando existe frustración registrada por la ruta de exploración visual y los niveles de excitación.

4) Raymaker y colaboradores, junto con la colaboración de la Asociación Académica del Espectro del Autismo en Investigación y Educación (Academic Autism Spectrum Partnership in Research and Education (AASPIRE)) utilizó un enfoque de investigación participativa basada en la comunidad para crear una página web para mejorar el acceso a la atención médica para adultos con autismo [6]. En este estudio participaron 170 usuarios con autismo, y desarrollaron diversas pautas de accesibilidad web relacionadas con la accesibilidad física (por ejemplo, proporcionar al menos una opción de paleta de colores neutros de bajo contraste para adaptarse a la visión sensible), intelectual (por ejemplo, hacer el contenido lo más breve posible sin sacrificar la precisión y la especificidad, para reducir la carga cognitiva) y social (por ejemplo, evitar coloquialismos y ambigüedades para adaptarse a las dificultades

con la pragmática del lenguaje) de los entornos web para que los usen adultos autistas.

5) Yaneva investigó los efectos de las imágenes incluidas en textos de páginas web sobre la comprensión lectora de los adultos con autismo, así como sobre su memorización y recuerdo de la información [7]. Ella encontró que el uso de las imágenes no influyó en la comprensión ni en la memorización según medidas objetivas, pero los participantes con autismo consideraron que las imágenes les ayudaban a comprender y memorizar mejor el texto. Por tanto, esta autora indica diversas recomendaciones sobre inserción de imágenes (por ejemplo, inserción de imágenes relevantes para el significado del párrafo), tipos de imágenes (por ejemplo, no insertar logotipos), y colocación de las imágenes (por ejemplo, preferiblemente la imagen encima de la palabra o a la derecha de la palabra).

El segundo objetivo de este trabajo era evaluar el nivel de evidencia empírica de los estudios de investigación utilizando la clasificación de Reichow y colaboradores [2]. Tras aplicarla, hemos podido observar que ninguno de los estudios evidenciaba un nivel fuerte de evidencia empírica, tres de los estudios presentaron un nivel adecuado [4] [5] [7], mientras que dos mostraron un nivel débil [3] [6]. En general, ningún estudio mostró las características del interventor/a, los participantes no eran asignados a las condiciones mediante un de asignación aleatoria, y los evaluadores no eran ciegos; asimismo, la mayoría de los estudios no informaban de los amaños del efecto o eran bajos, y solo un estudio cumplía la condición de validez social.

IV. CONCLUSIONES

A pesar de la necesidad social por mejorar los entornos digitales para eliminar las barreras de acceso a la información que presentan las personas con autismo, se han encontrado pocos estudios, y algunos son realizados por el mismo equipo de investigación. Al mismo tiempo, la mayoría de los estudios están orientados a adaptar el contenido de las páginas web, y las recomendaciones son similares a las mostradas en las directrices de las recomendaciones europeas.

Hay que trabajar más en la formación de los desarrolladores de entornos digitales, páginas web, herramientas y aplicaciones para hacerles conscientes de las necesidades de los diferentes colectivos, en concreto para las personas con autismo. Esto implica que a la hora de tomar decisiones en las primeras fases del desarrollo de software, en el diseño e implementación de los proyectos, hagan un diseño centrado en el usuario, para poder conocer y establecer las necesidades de este colectivo y atenderlas, siguiendo las pautas y recomendaciones específicas que permitan diseñar y desarrollar entornos digitales más accesibles para el usuario final.

Entre las limitaciones encontradas es que hay que añadir a la revisión, las bases de datos propias de ingenierías e informáticas. Como son, por ejemplo, IEEE³ y ACM⁴.

Por lo tanto, se necesita más investigación y de mayor calidad metodológica para desarrollar pautas y recomendaciones

³ <https://www.ieee.org/>

⁴ <https://www.acm.org/>

específicas para hacer más accesible cognitivamente los entornos digitales para las personas con autismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Abel, V; Alvarez, J.R. 2021. Rethinking the digital divide in the time of crisis. *Globus Journal of Progressive Education*, 11(1): 26-28.
- [2] B. Reichow, F.R. Volkmar, D.V. Cicchetti. Development of the evaluative method for evaluating and determining evidence-based practices in autism. *J Autism Dev Disord*. 2008 Aug;38(7):1311-9. doi: 10.1007/s10803-007-0517-7.
- [3] S. Štajner, V. Yaneva, R. Mitkov, S.P. Ponzetto. Effects of lexical properties on viewing time per word in autistic and neurotypical readers. [12th Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Applications, pages 271–281 , 2017]
- [4] S. Eraslan, V. Yaneva, Y. Yesilada, S. Harper. Web users with autism: eye tracking evidence for differences, *Behav. Inf. Technol.* 2019; Jul;38(7), 678–700 doi: 10.1080/0144929X.2018.1551933.
- [5] O. Matthews et al. Combining trending scan paths with arousal to model visual behaviour on the web. [27th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization, pp. 86–94, Jun. 2019] doi: 10.1145/3320435.3320446.
- [6] D.M. Raymaker et al. Development of the AASPIRE Web Accessibility Guidelines for Autistic Web Users. *Autism Adulthood*. 2019 Jun 1;1(2):146-157.
- [7] V. Yaneva. Text and web accessibility for people with Autism Spectrum Disorder. University of Wolverhampton, UK, 2016.