

Recursos Educativos Abiertos Accesibles en el Área Tecnológica Básica de Electrotecnia

Gustavo Bacino, Stella Maris Massa

Facultad de Ingeniería/ Universidad Nacional de Mar del Plata/Argentina
(7600) Av. Juan B. Justo 4302, +54-223-4816600
gustavobacino@gmail.com smassa4@gmail.com

Resumen

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo de nivel superior facilitan el acceso a contenidos e información de numerosas personas, con y sin discapacidad, por lo que resulta de gran importancia la difusión entre los docentes universitarios y su capacitación para que sean capaces de elaborar o adecuar sus materiales digitales de modo que resulten accesibles y adquieran una plena conciencia de la necesidad de hacerlo.

Actualmente no existen razones para descuidar la accesibilidad cuando se elaboran materiales educativos digitales. En especial, como ocurre en este caso, cuando los materiales con los que se trabaja, considerados como recursos educativos abiertos (REA), se disponen al alcance de todos.

En la presente propuesta se avanza en la adecuación de los documentos utilizados en un área como es Electrotecnia que presentan dos dificultades adicionales, la presencia de fórmulas matemáticas y de diagramas de circuito, ambos de difícil interpretación para los lectores de pantalla.

Además, se prevé realizar la adecuación del Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA) basado en la plataforma Moodle, y utilizado para transformar el aula tradicional en un aula extendida, a fin de que alcance la mayor condición de accesibilidad posible.

Palabras clave: Accesibilidad, aula extendida, electrotecnia, recursos educativos abiertos.

Contexto

La línea de investigación presentada está inserta en el proyecto de investigación 15/G406 "Recursos Educativos Abiertos e Intervenciones de Gestión, Diseño e Implementación".

Representa la continuación del trabajo realizado en el marco del proyecto "Ambientes virtuales de aprendizaje para la enseñanza de la ingeniería" que abarcó el período 2012-2013. El proyecto actual, también planificado sobre una duración bianual, se enmarca en el área de conocimiento interdisciplinaria: Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aplicadas a la educación. La institución a la que pertenece es la Universidad Nacional de

Mar del Plata, y sus integrantes son miembros de la Facultad de Ingeniería.

Constituye asimismo la continuidad de una tesis de posgrado presentada para acceder a la Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación, dictada por la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata.

Introducción

En la modalidad conocida como aprendizaje extendido, se transforma el aula tradicional en un “aula extendida”, ampliando sus alcances, brindando al alumno la posibilidad de complementar su aprendizaje con el desarrollo de actividades en forma virtual, sin que se vea modificado el carácter presencial de las asignaturas.

Para que esta posibilidad alcance a todos los estudiantes, presenten o no algún tipo de discapacidad (visual, auditiva, motriz, neurológica o cognitiva), los materiales digitales a los que accedan deben considerar las dificultades que se les presentan para acceder a la información o para comunicarse.

La responsabilidad de que la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) resulte más accesible no es exclusiva de los desarrolladores de software o hardware, todos los que de una u otra forma utilizamos habitualmente estas tecnologías debemos asumir un grado de responsabilidad, especialmente notoria en el ámbito educativo universitario, donde las TIC han pasado a ser el medio más frecuente de comunicación entre docentes y estudiantes [1].

En el segundo semestre del año 2014 se ofreció la tercera edición del curso “Creación de materiales educativos digitales accesibles” destinado a docentes de las universidades latinoamericanas

socias del Proyecto ESVI-AL (Educación Superior Virtual Inclusiva – América Latina), con la certificación de la Universidad de Alcalá, España.

Su objetivo es el de avanzar hacia una educación inclusiva, basada en las TIC, a través de modalidades de educación virtual a distancia accesibles, es decir comprensibles, practicables y utilizables por todas las personas, en particular en un contexto educativo virtual.

Los docentes participantes, tal lo expresado en los foros, comprendimos la necesidad de transformar todo tipo de materiales educativos digitales en plenamente accesibles, sea cual fuere el formato utilizado (documentos de texto, presentaciones, archivos pdf, videos o páginas web), a fin de colaborar en la formación de todas las personas con y sin algún tipo de discapacidad.

Los procesadores de texto, ya sea el LibreOffice Writer o uno comercial como el Word poseen herramientas para la comprobación de problemas, que permiten hacer un primer diagnóstico de accesibilidad examinando los documentos en búsqueda de contenido no accesible.

Estas herramientas de comprobación de problemas del procesador de texto, examinan el documento en busca de contenido que pueda resultar difícil de leer para personas con discapacidad.

En lo que se refiere a la accesibilidad web, se hace referencia a un diseño web capaz de permitir a personas con algún tipo de discapacidad no sólo la navegación sino también la posibilidad de percibir, entender e interactuar con la web.

En la presente experiencia se trabaja con un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje (EVEA), basado en la plataforma Moodle. El entorno se ha utilizado durante los últimos años para realizar actividades de aula extendida, como ya ha sido descripto con

anterioridad [2-5], aunque recién en los últimos tiempos se ha pensado en hacerle las adecuaciones necesarias que lo transformen en accesible.

Se propone avanzar basándose en las recomendaciones propuestas por el World Wide Web Consortium (W3C)¹, comunidad internacional que desarrolla especificaciones técnicas y directrices y que en diciembre de 2008 publicó la versión 2.0 de las Pautas de Accesibilidad para el contenido Web (WCAG) [6].

Estas pautas explican cómo hacer accesibles los contenidos de la web a personas con discapacidad y sirven de guía a quién las utilice para comprobar la accesibilidad de un determinado sitio.

En este escenario y teniendo como antecedentes el desarrollo de software de código abierto, la creación y provisión de contenidos abiertos para cursos en la Educación Superior y el trabajo de numerosas organizaciones que promueven el uso de licencias Creative Commons, surge el Movimiento de Recursos Educativos Abiertos (REA).

Los REA son “recursos para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación que son de dominio público o han sido liberados bajo licencias de propiedad intelectual que permiten su libre uso o reelaboración por otros” [7].

El potencial de un REA radica en la capacidad de ofrecer el conocimiento global con accesibilidad para todos, tal como se considerase un “bien público” de forma que el uso de los recursos educativos facilita conectar unos con otros. Ellos son accesibles a través de Internet, de forma universal por todos los seres humanos, y en este sentido, las personas con discapacidad deben poder acceder y hacer uso a los contenidos educativos abiertos en igualdad de

condiciones que todos los usuarios. Más concretamente, que puedan percibir, comprender, navegar e interactuar con la web del mismo modo, en igualdad de condiciones a los contenidos, que otra persona que no tuviese esa discapacidad.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

En la línea de investigación particular que se propone se ha comenzado a trabajar durante el último año en lo siguiente:

- Recursos Educativos Abiertos Accesibles;
- Material digital accesible en un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje;
- Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje accesibles.

Resultados y Objetivos

De forma de elaborar REA accesibles, son tres los aspectos a considerar: contenido, estructura y formato. Para ello se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Redacción en lenguaje breve y sencillo
- Idioma (debe ser indicado para que los lectores de pantalla funcionen correctamente)
- Características de la fuente (se recomienda el uso del tipo Sans Serif cuyo tamaño no sea menor a 12 puntos y sin justificar)
- Definir una estructura lógica y coherente (títulos y subtítulos)
- Textos alternativos (describen la información contenida en imágenes o gráficos)

¹ <http://www.w3.org/>

- Uso de color (se debe tener cuidado al hacer uso semántico del color y con el contraste)
- Enlaces de navegación (debe identificarse con claridad el objetivo de cada vínculo)

El listado anterior no es exhaustivo ni detallado pero constituye una primera aproximación hacia el objetivo buscado, es decir, hacer de cualquier documento un documento accesible.

Si bien el uso correcto de las herramientas de comprobación de problemas permite mejorar notablemente la accesibilidad de un documento digital, puede ser necesario ampliar este trabajo utilizando las denominadas "listas de verificación de la accesibilidad de documentos de texto".

Con respecto a los documentos en formato pdf (*portable document file*), estos se originan por lo general a partir de la conversión de archivos de texto o planillas de cálculo, entre otras. De modo tal que se deberá considerar la accesibilidad del documento fuente, de acuerdo con los requisitos anteriores y luego la del proceso de conversión a pdf, donde deberá marcarse la casilla "Etiquetas de la estructura del documento para accesibilidad" o similar dependiendo del procesador de texto utilizado.

La última etapa de este proceso la constituye la validación de accesibilidad y usabilidad del documento. Esto puede ser realizado por usuarios finales, personas que presenten distintas discapacidades o haciendo uso de herramientas de ayuda técnica como lectores de pantalla, de las que existen comerciales y de software libre, como por ejemplo NVDA.

Los documentos con los que se trabaja en las asignaturas del Área de Electrotecnia presentan dos dificultades adicionales a la hora de obtener la plena accesibilidad que son, la presencia de fórmulas matemáticas y de imágenes

mostrando circuitos eléctricos para su análisis.

Los procesadores de texto habituales en el ámbito académico (*MS Office*, *Libre Office*) poseen editores de expresiones matemáticas, sin embargo ninguno de ellos es accesible. Existen otros procesadores de texto (especialmente los basados en *LaTeX*) que permiten crear y editar fórmulas accesibles para lectores de pantalla, sin embargo su aprovechamiento depende de la capacitación previa del docente [8].

Para estudiantes que presenten dificultades visuales y que utilizan programas de conversión de texto a voz, los esquemas de circuitos eléctricos presentan por lo general un problema accesorio ya que aquellos pueden convertir los párrafos y los textos alternativos, pero estos últimos en la mayoría de las ocasiones no resultan suficientes para que quién no los ve comprenda la conformación del circuito y la relación entre los distintos elementos que lo conforman.

Se han realizado avances en tal sentido utilizando un algoritmo de código abierto integrado en una herramienta compatible con Open Office que utiliza el procesamiento digital de imágenes [9], pero aún resta por hacer al respecto.

Se ha comenzado a trabajar los materiales educativos digitales utilizados en las cátedras de Electrotecnia a fin de transformarlos en accesibles. Esta primera etapa presenta resultados parciales pues no se han modificado aún las expresiones matemáticas ni los circuitos eléctricos.

Se tiene como objetivo trabajar con procesadores de texto basados en LaTeX con la consecuente capacitación de los docentes participantes a fin de conseguir la accesibilidad de las expresiones matemáticas presentes en los documentos digitales.

Asimismo se continuará la búsqueda de formas de hacer accesible la lectura de los diagramas de circuitos. Para ello se procurará trabajar con potenciales usuarios, en particular personas con dificultades de la visión.

Formación de Recursos Humanos

La formación de recursos humanos se considera de vital importancia. Integrantes del proyecto se encuentran desarrollando y dirigiendo tres tesis de posgrado de la UNLP en el marco del proyecto de investigación, correspondientes a la Maestría en Tecnología Informática Aplicada en Educación y una del Doctorado en Educación de la Universidad Nacional de Rosario. Se han acreditado dos tesis doctorales concluidas en el 2013 en la UNLP [10] y en la UBA [11].

Se realizaron numerosas actividades de transferencia: gestión y asesoramiento en el uso de la Plataforma Educativa Moodle de la Facultad De Ingeniería de la UNMDP.

Referencias Bibliográficas

- [1] Sama Rojo, V. y Sevillano Asensio, E. (2012). “Guía de accesibilidad de documentos electrónicos”. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid 2012. www.uned.es/unidis.
- [2] Bacino, G., Massa, S. M., y Zangara, A. (2012). “El empleo de una herramienta colaborativa en un entorno Moodle para Aprendizaje Basado en Problemas” en: *XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Posadas, Misiones.
- [3] Bacino, G., Massa, S. M., y Zangara, A. (2012), “Diseño de una Matriz de Valoración de Contenidos para la Evaluación del Trabajo en Línea en la Modalidad de Aula Extendida”, en: *I Congreso Argentino de Ingeniería*, Mar del Plata, Argentina.
- [4] Bacino, G., Massa, S. M., y Zangara, A. (2013), “Matrices de Valoración para la Evaluación del Trabajo Colaborativo en Línea en el Área de Electrotecnia” en: *XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, Paraná, Argentina.
- [5] Bacino, G., Massa, S.M. y Zangara, A. (2013), “Experiencia de Aula Extendida en Electrotecnia: Análisis del Discurso del Trabajo Colaborativo en un Entorno Virtual” en: *V Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías para el Aprendizaje (CCITA)*. Cancún, México.
- [6] Termens, M., Ribera, M., Porras, M., Boldú, M., Sulé, A., & Paris, P. (2008). Web Content Accessibility Guidelines 2.0. *World Wide Web Internet And Web Information Systems*, 27(December), 1171–1172. doi:10.1145/1526709.1526912
- [7] Smith, M. & Casserly, C. (2006). The Promise of Open Educational Resources, Change: The Magazine of Higher Learning, 38 (5), 8. Disponible en <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3200/CHNG.38.5.8-17>
- [8] López, A. (2014). “Expresiones mate-máticas: un problema de accesibilidad” en: V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR). Antigua, Guatemala.
- [9] García Zapirain, B., Méndez Zorrilla, A., Ruiz Oleagordia, I. y Muro, A. (2010). “Accessible schematics content descriptors using image processing techniques for blind students learning”. I/V Communications and Mobile Network (ISVC), 2010 5th International Symposium on. Rabat.
- [10] Massa, S. M. (2013). “Objetos de aprendizaje: Metodología de desarrollo y Evaluación de la calidad”. Tesis Doctoral. Facultad de Informática. UNLP. En Repositorio Institucional de la UNLP. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26207>
- [11] Rodríguez Barros, D. (2013). “Habitando los límites virtuales. Concurrencia de prácticas emergentes de diseño y gestión de la información digital interconectada a la Web”. Tesis Doctoral. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. UBA, Argentina.