

# POR UN DISEÑO INCLUSIVO.

## CASO DE USO EN UN MOOC DE ACCESIBILIDAD WEB

Javier Díaz, Alejandra Schiavoni, Paola Amadeo, Ivana Harari,  
Alejandra Osorio, Federico Carrilao Ávila

LINTI - Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas.

Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata

Calle 50 esq. 120, 2do Piso. Tel: +54 221 4223528

[jdiaz@unlp.edu.ar](mailto:jdiaz@unlp.edu.ar) , [ales@info.unlp.edu.ar](mailto:ales@info.unlp.edu.ar) , [pamadeo@linti.unlp.edu.ar](mailto:pamadeo@linti.unlp.edu.ar), [iharari@info.unlp.edu.ar](mailto:iharari@info.unlp.edu.ar),  
[aosorio@cespi.unlp.edu.ar](mailto:aosorio@cespi.unlp.edu.ar), [federicoca95@gmail.com](mailto:federicoca95@gmail.com)

### RESUMEN

En este artículo se presentan las líneas de investigación basadas en accesibilidad web y cursos masivos en línea (MOOC – Massive Open Online Courses) que se desarrollan en el LINTI, Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas de la Facultad de Informática de la UNLP. Este tema está en consonancia con los recursos abiertos usados en educación y el uso de plataformas abiertas de e-learning, en los que se viene investigando desde hace varios años.

En esta etapa se está trabajando en la modificación y adaptación del MOOC sobre el tema de Accesibilidad Web, que se comenzó a impartir hace dos años. Las modificaciones surgen del resultado de etapas de análisis de diferentes aspectos de usabilidad y accesibilidad de la plataforma utilizada y de la estructura y organización del curso. Se realizan en forma continua evaluaciones y tests automáticos con herramientas específicas y manuales a partir de usuarios con distintas clases de discapacidades. Las evaluaciones que se vienen realizando tienen en cuenta no sólo aspectos intrínsecos de la plataforma y del curso implementado, sino también la interacción de los participantes con las

actividades, el contenido y los foros propuestos en el curso.

**Palabras clave:** MOOC, Recursos educativos abiertos, accesibilidad web.

### CONTEXTO

El proyecto descrito en este artículo se desarrolla en el Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas, LINTI de la Facultad de Informática de la UNLP y está enmarcado en el proyecto 11-F020 “Internet del futuro: Ciudades digitales inclusivas, innovadoras y sustentables, IoT, ciberseguridad y espacios de aprendizaje del futuro”, acreditado en el marco del Programa de Incentivos, bajo la dirección del Lic. Javier Díaz.

En la Facultad de Informática se utilizan plataformas de código abierto para las gestiones académicas desde hace más de 15 años, incluyendo sistemas de gestión de aprendizaje como Moodle, repositorios abiertos y sistemas de gestión administrativa, como SIU Guaraní. A partir del surgimiento de los cursos abiertos masivos en línea, MOOC, se comenzó a utilizar la plataforma edX para implementar el curso sobre Accesibilidad Web, que va por su tercera edición.

Es importante mencionar que el tema de accesibilidad web se viene trabajando en la Facultad desde el año 2002, y dada su importancia se incorporó esta temática en el plan de estudios de las carreras que se dictan en la institución, a través de la asignatura Diseño Centrado en el Usuario. Sobre el tema, en el año 2013 se escribió el libro de cátedra “Guía de recomendaciones para diseño de software centrado en el usuario”, disponible en el SEDICI, Repositorio Institucional de la UNLP, que tiene actualmente 10.000 descargas [1]. También se institucionalizó su abordaje mediante la creación de una Dirección de Accesibilidad, se desarrollaron tesinas, trabajos de cátedra al respecto y diferentes proyectos de extensión acreditados por la Universidad Nacional de La Plata. Los proyectos de los últimos años son “Trabajando por una Web Inclusiva” (2017) y “Por una Web Inclusiva” (2018), [2].

## 1. INTRODUCCIÓN

Los MOOCs han provocado un cambio significativo en el aprendizaje en línea, haciendo que los recursos educativos sean abiertos y estén disponibles y puedan ser accedidos por un gran número de personas. Si bien pueden ser considerados como una extensión de los enfoques de aprendizaje electrónico existente, los MOOCs ofrecen la oportunidad de repensar acerca de los nuevos modelos de educación superior en línea y gratuita, en donde los cursos están abiertos a cualquier usuario de internet [3].

Por lo tanto, la esencia de los MOOCs en relación al uso de recursos abiertos y a la alta disponibilidad de ellos, debe facilitar el aprendizaje a estudiantes que tienen algún tipo de discapacidad. Los MOOCs llegan a audiencias diseminadas en todo el mundo, por lo que es necesario considerar los potenciales estudiantes que

accedan a ellos. Es por esto que enfocar la atención en la diversidad del espectro educativo se convierte en un imperativo moral y social [4].

El diseño de un MOOC es un proceso complejo debido a características propias, que muestran divergencias en comparación a los cursos tradicionales. Independientemente de su carácter abierto, el acceso a los cursos y sus plataformas pueden llegar a ser una dificultad adicional [5] [6].

Al crear un curso on-line, no basta con digitalizar los contenidos, y volcarlos en una plataforma, ya que los potenciales alumnos tienen diferentes necesidades y motivaciones, que los conducen por distintas trayectorias en el proceso de aprendizaje [7]. En muchos casos, hay suficientes materiales y ejercicios a disposición de los alumnos desde que ingresan en el curso, que les permiten gestionar su aprendizaje según su propio ritmo. En muchos casos, la incorporación de elementos interactivos (tests o evaluaciones) y contenido audiovisual agrega desafíos a los propios requerimientos de accesibilidad [6].

Resultan muy importantes los aspectos motivacionales para evitar el abandono de los cursos y favorecer el aprendizaje. Esto le exige a los docentes habilidades tecnológicas, didácticas y tutoriales que se deben poner en juego al momento de diseñar el curso en forma integral. Los MOOCs imponen cambios metodológicos, diseños colaborativos e interactivos, materiales ubicuos y atractivos que faciliten y promuevan la navegación y el descubrimiento, en entornos diseñados para tal fin.

No sólo las personas con discapacidades permanentes son las que se benefician con un curso accesible. Cualquiera de nosotros podemos experimentar alguna discapacidad temporaria o ambiental en algún

momento de nuestras vidas. Por ejemplo dificultad en distinguir los colores debido a ciertas condiciones de luminosidad (poca visión), o impedimentos para escuchar claramente en ambientes ruidosos, si no contamos con auriculares [8].

Para promover la accesibilidad, el Consorcio W3C creó la Web Accessibility Initiative (WAI) para crear los lineamientos para el contenido web, las herramientas de autoría y los navegadores y otras plataformas. Estos lineamientos son un buen punto de partida para entender las necesidades de accesibilidad de los usuarios. Si bien existen herramientas específicas para evaluar la accesibilidad, los comentarios y opiniones de los usuarios también tienen un valor muy importante para el establecimiento de pautas de diseño de MOOCs accesibles.

## **2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN**

Las tareas de investigación, desarrollo e innovación que se vienen llevando a cabo en este proyecto incluyen los temas relacionados a e-learning y accesibilidad web. Respecto a e-learning se está trabajando con plataformas de código abierto, tanto sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) como herramientas para el soporte de MOOCs. También se trabaja lo relacionado a la integración de distintas plataformas que se utilizan en la gestión académica. El tema de accesibilidad web se trata en forma transversal, evaluando el cumplimiento de las normas respectivas en cada uno de los casos.

En esta etapa se está trabajando con la plataforma OpenEdX [9] para el soporte de MOOCs. Se eligió dicha plataforma

por las facilidades de instalación y configuración, por los módulos disponibles y la amplia comunidad de usuarios que contribuyen al proyecto. Es una de las más populares en el mercado, actualmente es el segundo proveedor en el mundo en cantidad de cursos ofrecidos. Provee toda la funcionalidad básica de las herramientas de MOOCs, en lo relativo a la creación de contenido, gestión de usuarios, confección de evaluaciones y utilización de foros y wikis.

Usando esta plataforma se implementó un MOOC sobre Accesibilidad Web, que se puso en producción en septiembre de 2017, y se encuentra actualmente disponible en <https://actividades.linti.unlp.edu.ar>. La del 2019 fue la tercera edición del curso, que va teniendo mayor cantidad de alumnos a lo largo de los años. Sobre la plataforma en cuestión se aplican los trabajos de investigación que se vienen realizando sobre el tema de accesibilidad Web, estudio de las normas de accesibilidad y su aplicación en el desarrollo de sistemas y sitios Web. OpenEdx cuenta con una línea de trabajo específica sobre la temática [10].

Continuando con las líneas planteadas en WICC 2019 [11], en esta etapa el foco de estudio se relaciona con la evaluación y adaptación del caso de uso desarrollado a partir de las experiencias llevadas a cabo durante las tres ediciones. La evaluación se basa en analizar el impacto del contenido y de las actividades y ejercitaciones planteadas a través de las experiencias y devoluciones de los estudiantes participantes, en algunos casos fueron personas con alguna discapacidad. A partir de la evaluación realizada, se procede a realizar las modificaciones correspondientes, tanto en la estructura y contenido del curso, como en la funcionalidad de la plataforma. El objetivo es establecer un punto inicial en

la tarea de diseñar y crear cursos masivos de calidad.

Los criterios a tener en cuenta para testear la accesibilidad se aplican a la naturaleza del contenido, estructuración del curso, la interfaz del usuario, herramientas sociales hasta analíticas de aprendizaje y estrategias de evaluación [12].

Se consideran diversas técnicas que incluyen herramientas automáticas y evaluaciones manuales a través de usuarios. En la evaluación del contenido se consideran varios aspectos para lograr que el estudiante se sienta involucrado y motivado en el aprendizaje. Para lograr esto se incluyen diferentes opciones que reflejen los intereses de los alumnos, estrategias para afrontar las tareas, alternativas de auto evaluaciones y actividades adecuadas según los objetivos. Además, se trata de proveer múltiples formas de representar el contenido, ya que varía la forma en que cada estudiante percibe y comprende el material propuesto. Se realiza una reestructuración de la organización de las unidades, planteando diferentes secuencias de acuerdo al perfil del alumno. Esto permite personalizar el trayecto de aprendizaje según sus necesidades. Se analizan en detalle las actividades planteadas, teniendo en cuenta que deben estimular su capacidad de relacionar directamente el contenido con su contexto personal, social o laboral, creando casos concretos de aplicación.

El uso de espacios de comunicación entre los alumnos representa una de las actividades más destacadas y es importante para fomentar la interacción y la generación de conocimiento compartido, logrando una forma de aprendizaje colaborativo.

En relación a las evaluaciones, se considera importante la incorporación de auto evaluaciones, que le permite al

alumno tener respuestas inmediatas de su desempeño por parte del sistema. También se incluyen actividades a realizar por parte del estudiante para aplicar los conceptos aprendidos. En este punto se analizan las tareas incluidas en cada unidad, en cuanto a la comprensión de las consignas, el grado de cumplimiento en tiempo y forma por parte de los alumnos y los resultados obtenidos, tanto en las evaluaciones por pares como en las tradicionales corregidas por el profesor.

Respecto a las características de la plataforma, se evalúan cuestiones de usabilidad y facilidad de uso en cuanto a la localización y acceso a los contenidos; aspectos de instalación y configuración y cuestiones de accesibilidad. Esto requiere aplicar diferentes estrategias pedagógicas para poder, en el proceso de enseñanza a distancia, concientizar a los estudiantes, proponer el ponerse en el lugar del otro, transmitir empatía y valores éticos, incentivar la investigación de la problemática de los usuarios con discapacidad y trabajar por y para garantizar una experiencia del usuario inclusiva, promover la colaboración para la búsqueda conjunta de soluciones accesibles y formas de aplicarlas en las producciones informáticas que se desarrollen e instar a la evaluación y comprobación continua de la accesibilidad. Además, en la evaluación de los aspectos de accesibilidad se considera tanto las expectativas de los alumnos como el punto de vista y la experiencia de los docentes. Los enfoques utilizados al evaluar cada aspecto de la plataforma se traducen en modificaciones de módulos internos de manera de adaptarlos a los requerimientos necesarios con el objetivo de cumplir con los criterios y normas establecidas.

La implementación del curso nos sirve como experiencia y punto inicial para

transformar en MOOCs diversos cursos en línea que hoy se encuentran en un LMS tradicional. Este proceso involucra analizar y evaluar también nuevas plataformas de base, nuevos medios de comunicación, contenidos y formatos. En esta línea se realiza un trabajo interdisciplinario con diseñadores visuales, expertos en comunicación, contenidos y educadores que permite generar una experiencia y un conocimiento enriquecedor, extensible a otras temáticas y líneas de investigación del LINTI.

### 3. RESULTADOS Y OBJETIVOS

Según las líneas de trabajo descritas, se plantean los siguientes objetivos:

- Estudiar los distintos módulos de la arquitectura de la plataforma de base para realizar las modificaciones necesarias.
- Analizar metodologías de diseño de MOOCs aplicadas en universidades del mundo, analizando sus ventajas y posibles adecuaciones al ámbito local.
- Realizar encuestas y entrevistas individuales con diferentes personas con discapacidad que interactúen con la herramienta.
- Evaluar el curso creado desde la perspectiva docente, institucional y técnica, a partir del estudio de distintas experiencias, analizando las opiniones de los alumnos involucrados.
- Como base de la planificación estipulada, analizar los resultados obtenidos en cada etapa, corrigiendo posibles falencias en un ciclo de mejora continua.
- Redefinir secuencias de aprendizaje para que se adapten a diferentes perfiles de alumnos.
- Llevar a cabo estudios comparativos entre la experiencia del MOOC y los cursos en un LMS tradicional, que permitan aportar nuevos conceptos a los entornos de aprendizaje y enseñanza que se generan con estas herramientas.
- Realizar un análisis continuo de las pautas de accesibilidad, a través de evaluaciones heurísticas utilizando herramientas específicas y empíricas teniendo en cuenta el perfil del usuario, ya sea estudiante, docente, tutor o administrador. Evaluar la posibilidad de intervención y participación de una persona con discapacidad en los diferentes roles.
- Definir técnicas de diseño inclusivo, a partir de las evaluaciones realizadas y de la información recolectada.
- Utilizar las técnicas definidas en futuros cursos, a partir del caso de uso desarrollado.
- Replantear componentes del proceso de aprendizaje, relacionadas a la naturaleza del contenido y al diseño temporal, a fin de adaptar el curso según las evaluaciones realizadas.
- Medir el grado de aceptación del curso por parte de los participantes y realizar análisis de datos considerando distintas variables como formación, edad, género, procedencia, participación y rendimiento, entre otros.
- Definir y establecer pautas de diseño y construcción de MOOCs que se utilicen como punto de partida para la creación de cursos

masivos sobre temas que se investigan y sobre los cuales se viene trabajando en el LINTI.

#### 4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo se encuentra formado por tres profesoras de amplia trayectoria en el campo de la investigación, que trabajan en el área de ambientes virtuales de aprendizaje y accesibilidad web. Además, dos alumnos de la carrera de Licenciatura en Informática de la Facultad de Informática.

La participación en eventos de la especialidad, ha permitido seguir estableciendo canales de comunicación con otros investigadores que trabajan en las mismas áreas.

#### 5. REFERENCIAS

[1] Díaz, J., Amadeo, P., Harari, I. “Guía de recomendaciones para diseño de software centrado en el usuario”. SEDICI, Repositorio Institucional de la UNLP, EDULP, ISBN: 978-950-34-1030-1, 2013.

[2] Dictamen Proyectos de Extensión Acreditados en la UNLP.

[https://unlp.edu.ar/proyectosex/ proyectos\\_de\\_extension\\_acreditados\\_y\\_subsidiados-4708](https://unlp.edu.ar/proyectosex/ proyectos_de_extension_acreditados_y_subsidiados-4708)

[3] González, C., Collazos, C., García, R. “Desafío en el diseño de MOOCs: incorporación de aspectos para la colaboración y la gamificación”. RED - revista de Educación a Distancia. Núm. 48. Art. 7. 30-Ene-2016. DOI: 10.6018/red/48/7

[4] Iniesto, F, Covadonga, R. “YourMOOC4all: a MOOCs inclusive

design and useful feedback research project”. Publicado en 2018 Learning With MOOCs (LWMOOCS). Madrid, España 26-28 Sept. DOI: 10.1109/LWMOOCS.2018.8534644. IEEE Xplore Digital Library.

[5] Sánchez Gordeon, S., Luján-Mora, S. “Research challenges in accesible MOOCs: a systematic literatura review 2008-2016”. Universal Access in the Information Society, 1-15, 2017.

[6] Littlejohn, A., Hood, N., Milligan, C., Mustain, P. “Learning in MOOCs: Motivations and self-regulated learning in MOOCs”. Internet High. Educ., vol. 29: 40–48, 2016.

[7] Montoro G., Muruzábal O., Sandoval G., Wee C. “7 pasos para diseñar un MOOC de calidad: Una propuesta para la colaboración entre profesores y diseñadores de aprendizaje”. Actas de la Jornada de MOOCs en español en EMOOCs 2017 (EMOOCs-ES).

[8] Sánchez Gordon, S., Luján.Mora, S. “Adaptive Content Presentation Extension for Open edX. Enhancing MOOCs Accessibility for Users with Disabilities”. ACHI 2015: The Eighth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, 2015

[9] Open edX Portal | Open Source MOOC Platform <https://open.edx.org>

[10] Accessibility Features | Open edX Portal | Open Source MOOC Platform <https://open.edx.org/features-roadmap/accessibility/all>

[11] Díaz, J., Schiavoni, A., Amadeo, P., Harari, I., Osorio, A., Carrilao Ávila, F. “Experiencia de un MOOC: el desafío de contar con aspectos de usabilidad y accesibilidad de la plataforma”. WICC 2019, XXI Workshop de Investigadores

en Ciencias de la Computación, San Juan, Argentina, 25-26 Abril, 2019.

[12] Yousef, A. M. F., Chatti, M. A., Schroeder, U., Wosnitza, M. "What Drives a Successful MOOC? An Empirical Examination of Criteria to Assure Design Quality of MOOCs," 2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies, Athens, 2014, pp. 44-48. doi: 10.1109/ICALT.2014.23