

## HACIA LA ACCESIBILIDAD EN MINI-VÍDEOS DOCENTES MODULARES

**Emilio Letón, Alejandro Rodríguez**  
Departamento Inteligencia Artificial, UNED  
[emilio.leton@dia.uned.es](mailto:emilio.leton@dia.uned.es)

### ABSTRACT

Recientemente se ha introducido el concepto de mini-vídeo docente modular caracterizado por seis elementos concretos en términos de duración, soporte, metodología, filosofía, formato e interconexiones. Este concepto ha demostrado ser muy útil en la docencia actual a distancia, presencial y semi-presencial. En este trabajo se plantea la necesidad de que los mini-vídeos docentes modulares sean accesibles, de forma que estén disponibles para todos los alumnos, sin excluir a aquellos que tengan alguna discapacidad. Para ello se han analizado las características que, desde el punto de vista de la accesibilidad deben tener los mini-vídeos, se han grabado 10 mini-vídeos docentes modulares accesibles, y finalmente se han constatado sus fortalezas y debilidades, entre las que hay que se incluyen temas abiertos desde el punto de vista de la investigación en interacción persona-máquina.

Palabras clave: accesibilidad, mini-vídeos docentes, MDM.

### 1. INTRODUCCIÓN

En la docencia actual los métodos principales de transmisión del conocimiento son la pizarra, las transparencias (diapositivas) y los vídeos de clase completas, cada uno con sus ventajas e inconvenientes (Letón et al. (2010)). Recientemente, se han introducido los conceptos de mini-vídeo docente (MD) y mini-vídeo docente modular (MDM), que intentan combinar lo mejor de los anteriores métodos y eliminar lo peor. El MD está caracterizado por unos elementos concretos en términos de duración, soporte, metodología, filosofía y formato (Letón et al. (2009) y el MDM por las características anteriores más la interconexión (modularidad) (Letón et al. (2011)). Históricamente se llegó a este concepto a través de Letón et al. (2006) y Letón et al. (2007).

Los MD y MDM han demostrado ser muy útiles en la docencia a distancia, presencial y semi-presencial. Ejemplos de MD se pueden ver en [minivideos.uc3m.es](http://minivideos.uc3m.es) y ejemplos de MDM en <http://www.ia.uned.es/minivideos>.

En este trabajo se plantea la necesidad, derivada de la realidad cada vez más diversa de la universidad española y de la legislación vigente, de que los MDM sean accesibles para todos los estudiantes, independientemente de su diversidad funcional.

En la sección 2 se describen los elementos de accesibilidad que se van a considerar en este trabajo. En la sección 3 se resumen los principales pasos que se han seguido para la realización de los MDM accesibles y se describen los 10 ejemplos que se han grabado. En la sección 4 se enumeran los puntos fuertes y débiles que se han observado acerca de la accesibilidad de los MDM. Para terminar, en la sección 5 se establecen las conclusiones y líneas futuras de investigación.

## **2. ELEMENTOS DE ACCESIBILIDAD**

La accesibilidad a los MDM presenta varios aspectos importantes:

- **Interactividad:** la interacción del alumno con los MDM es bidireccional. Por una parte, el alumno debe acceder a los contenidos del MDM, como material multimedia que incluye contenidos visuales y sonoros, y de las transparencias minimalistas, como material textual. Pero además, consecuentemente con la filosofía “Yo trabajo / Tú trabajas”, el alumno debe participar activamente en el proceso generando un cierto contenido. Este contenido, habitualmente, será generado por los alumnos escribiendo en un papel, análogamente a como lo hace el profesor en la pizarra virtual. Pero los alumnos con determinadas discapacidades (por ejemplo discapacidad visual o física) no podrán utilizar este método, por lo que será necesario proporcionar alguna alternativa, probablemente basada en soporte electrónico. Es necesario considerar asimismo, que el contenido a generar por el estudiante tendrá en ocasiones carácter especial por contener notación matemática o especializada, así como grafos u otro tipo de lenguaje de descripción formal.

- **Múltiples tipos de contenido:** los MDM contienen, fundamentalmente, tres tipos de contenido, ver (Petrie et al. 2011): a) multimedia, definido como video (imagen dinámica) sincronizado con audio, que puede presentar problemas de accesibilidad para personas con discapacidad sensorial y/o para personas con discapacidad física, para percibir el contenido visual/sonoro y/o para utilizar los controles del reproductor multimedia correspondiente; b) texto, como el generado por el profesor escribiendo en la pizarra electrónica, y que por tanto formará parte del vídeo. O el texto que forma parte de las transparencias minimalistas de las que se acompaña el material audiovisual. En ambos casos puede tratarse de textos complejos, como por ejemplo expresiones matemáticas o científicas o lenguajes de descripción formal; c) imagen, que puede formar parte de las transparencias minimalistas. También pueden existir imágenes estáticas dentro del material multimedia, pero en este caso entendemos que pueden ser consideradas como parte del propio video, que en general puede contener imagen dinámica y estática.

- **Documentos accesibles:** los MDM constan de dos documentos: el mini-video propiamente dicho y las transparencias minimalistas. Ambos deben ser accesibles. Por ejemplo, las transparencias minimalistas pueden ser facilitadas

como un documento MS-Word o PDF, para los que debe asegurarse la accesibilidad.

- Accesibilidad del contenedor: la accesibilidad del sitio web o de la plataforma de aprendizaje que albergue el MDM es fundamental, de tal forma que si dicho contenedor no es accesible, el estudiante no podrá acceder al MDM, aunque en la accesibilidad de este se haya puesto todo el cuidado del mundo. Puede asimismo, incluirse en este capítulo la necesaria accesibilidad del reproductor multimedia del sitio web o plataforma de e-learning.

Las técnicas y adaptaciones que se han tenido en cuenta durante la producción de los mini-vídeos accesibles son las siguientes:

- Subtitulado: consiste en proporcionar texto equivalente a la locución del material multimedia, sincronizada con el mismo. Existen tecnologías y buenas prácticas recomendadas para generar subtítulos accesibles. (W3C, 2010 y W3C-SMIL), (CESYA, 2011).

- Lengua de signos: interpretación en lengua de signos de la locución del video, sincronizada con ésta, y compuesta con la imagen del MDM.

- Audiodescripción: alternativa oral para contenido visual. Existen tecnologías y buenas prácticas recomendadas para generar una audiodescripción accesible. (CESYA, 2011).

- Documentos accesibles: buenas prácticas para la generación de materiales accesibles, tales como las transparencias minimalistas. Son aplicables aquí las buenas prácticas para la generación de documentos OpenOffice Writer, MS-PowerPoint, MS-Word o PDF, ver (WebAIMa), (WebAIMb), (INTECO, 2010).

### **3. REALIZACIÓN DE MDM ACCESIBLES**

En este apartado resumimos los principales pasos que hemos seguido para la realización de MDM accesibles y se describen los ejemplos que se han grabado.

#### **3.1. Principales pasos para la realización de MDM accesibles**

El primer paso para realizar un MDM accesible es pensar en la accesibilidad desde el principio, que no sea un añadido posterior. Para ello hay que diseñar las transparencias minimalistas pensando en que la zona inferior de la transparencia se reservará al área de subtitulado y que la parte derecha para las imágenes del profesor y del intérprete de signos.

Para que el subtitulado no se convierta en una carga sino en una ventaja, hay que escribir el guión desde el principio. El guión tiene que estar estructurado en

bloques de una o dos líneas con no más de 37 caracteres por línea. Esta estructura facilita su lectura mediante Autocue y su transcripción con el FAB Subtitler. El Autocue permite mirar a la cámara a la vez que se va leyendo / interpretando el guión. Esta interpretación, si se hace ya desde el principio cuando se escribe el guión, permite una fácil y rápida inserción con el FAB Subtitler. Ambas facilidades están disponibles en el CEMAV.

En lo relativo a la audiodescripción se ha optado por hacerla en la propia alocución. De esta forma no es necesario tener un nuevo fichero de audio. También se consigue facilitar la vocalización y se evita posibles aceleraciones en la voz. Esta forma de proceder tan sólo requiere un mínimo de entrenamiento.

La elaboración de MDM accesibles se ha realizado, al igual que los MDM, con el software “Conferencia On-line”, dentro de la plataforma AVIP (Herramienta docente Audio-Visual sobre tecnología IP), desarrollada por INTECCA: [www.intecca.uned.es](http://www.intecca.uned.es). La producción y la grabación se han realizado en los estudios del CEMAV. INTECCA y CEMAV pertenecen a la UNED.

### **3.2. Ejemplos grabados de MDM accesibles**

Se han grabado 10 ejemplos de MDM accesibles. El primer mini-vídeo corresponde a un meta-mini-vídeo accesible (un mini-vídeo que explica de forma accesible lo que es un mini-vídeo accesible), el segundo y el tercero son ejemplos de conceptos matemáticos básicos (una demostración falsa de que  $2=1$  y la deducción de la ecuación de segundo grado), desde el cuarto al noveno son mini-vídeos que sirven de introducción al manejo de las hojas de cálculo y el último es una versión en inglés del primer mini-vídeo.

Los mini-vídeos sobre el manejo de hojas de cálculo forman parte de un futuro curso de verano basado en Pérez (2002), además los dos primeros de dicha serie de mini-vídeos se han utilizado en el curso de acceso de la UNED (2010-2011) de “Fundamentos de la Informática” como enunciados de pruebas de evaluación a distancia. A continuación se describen en detalle los 10 MDM accesibles grabados. Estos mini-vídeos están disponibles en [www.ia.uned.es/minivideos](http://www.ia.uned.es/minivideos) en la pestaña de “Accesibilidad” pinchando en “Todos los mini-vídeos”. Próximamente, también estarán disponibles en un DVD con ISBN.

#### *- Mini-vídeos docentes modulares y accesibles:*

En este meta-mini-vídeo se describen las características de los mini-vídeos docentes, de los mini-vídeos docentes modulares y de los mini-vídeos docentes modulares accesibles. Para más información acerca de estas metodologías docentes se puede contactar con el IUED y con el CEMAV pertenecientes a la UNED. El IUED proporciona formación de cómo realizar mini-vídeos docentes modulares y el CEMAV sobre cómo realizarlos accesibles. ¡Os esperamos en la UNED!



Figura 1: meta-mini-vídeo accesible

- *Demostración falsa 1:*

En este mini-vídeo se presenta una “demostración” falsa de que  $2=1$ . En el transcurso del mini-vídeo hay que estar atentos para descubrir el momento en el que se realiza un razonamiento erróneo. A lo largo de la demostración se repasan propiedades básicas de matemáticas relativas a la suma por diferencia y a cómo sacar factor común.

- *Fórmula ecuación 2º grado:*

El objetivo de este mini-vídeo es deducir la expresión que nos permite resolver la ecuación de segundo grado. Es una fórmula fácil de recordar y cuya deducción es también fácil de hacer. La idea fundamental en la deducción se basará en completar el cuadrado de una suma.

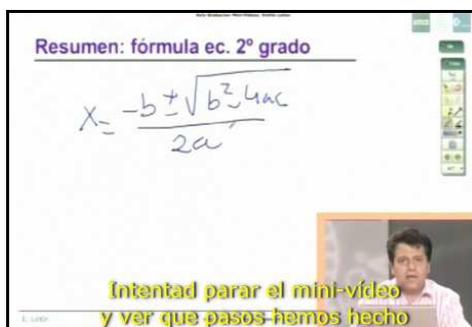


Figura 2: fórmula ecuación 2º grado

- *Ejemplo hoja de cálculo 1:*

En este mini-vídeo se muestra cómo introducir una sucesión de números en una hoja de cálculo y cómo sumarlos. La introducción de los números se hace de forma manual y también de forma automática. Los casos prácticos que se contemplan en el mini-vídeo son sumar la sucesión aritmética  $1+2+ \dots +100$  correspondiente a la suma que le mandaron hacer a Gauss en el colegio y la suma geométrica  $1+2+4+8+ \dots +2^{63}$ , que según cuenta una leyenda fue los granos de trigo que tuvo que pagar un rey al inventor del ajedrez.

- *Ejemplo hoja de cálculo 2:*

En este mini-vídeo se practica cómo crear porcentajes respecto a un total y porcentajes de crecimientos. Dado que son varios los porcentajes que hay que

calcular en cada caso, se muestra cómo copiar fórmulas para así evitar tener que reescribirlas varias veces. Los casos prácticos que se contemplan en el mini-vídeo son calcular porcentajes de venta de un cuatrimestre en relación al año y porcentajes de crecimientos de venta de un cuatrimestre en relación al mismo cuatrimestre del año anterior.

- *Ejemplo hoja de cálculo 3:*

En este mini-vídeo se muestra cómo se calcula la media y la mediana de un conjunto de datos. A través de distintos conjuntos de datos se pone de manifiesto las semejanzas y diferencias que existen entre ambos estadísticos. Se hace especial énfasis en lo relativo al cambio de unidades y a la presencia de datos atípicos o extremos.

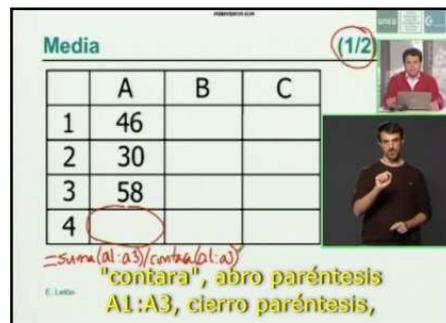


Figura 3: ejemplo hoja de cálculo 3

- *Ejemplo hoja de cálculo 4:*

En este mini-vídeo se aprende a generar números aleatorios mediante funciones especiales. Con la ayuda de estos mecanismos se puede reproducir juegos de azar, como por ejemplo lanzar una moneda, o incluso calcular valores determinísticos, como el dado por el número Pi.

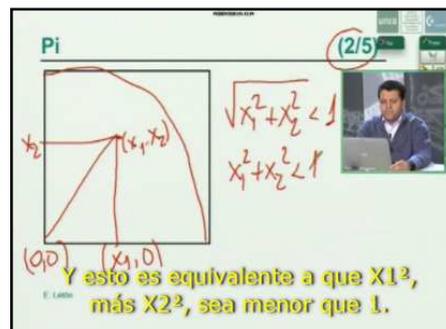


Figura 4: ejemplo hoja de cálculo 4

- *Ejemplo hoja de cálculo 5:*

En este mini-vídeo con ayuda de procedimientos aleatorios se ve dónde hay que colocar la respuesta verdadera en preguntas de tipo test con 3 posibles alternativas para no dar pistas de posibles patrones no aleatorios. Modificando dicho procedimiento, se verá cómo generar los resultados de una quiniela, asumiendo distintas probabilidades para cada resultado.



Otra fortaleza de los MDM accesibles es que es fácil encontrar un diseño de transparencias común para distintas discapacidades (ver, por ejemplo, la figura 3). Además si se utiliza una grabación por capas, los distintos elementos de accesibilidad pueden aparecer y desaparecer a gusto del usuario.

Por último la audiodescripción ha sido resuelta de un modo cómodo, haciéndose en la propia locución. Probablemente esta solución no responde a una definición ortodoxa de audiodescripción, pero proporciona una alternativa equivalente, y tan sólo requiere un mínimo de entrenamiento para el profesor.

## **4.2. Puntos débiles**

El sitio web que actualmente aloja los MDM accesibles no cumple los criterios mínimos de accesibilidad. En este aspecto se incluye la falta de accesibilidad del reproductor multimedia.

Por otra parte, es necesario tener una buena herramienta de subtulado que debe incorporar distintas características. En primer lugar, que permita un buen contraste en todo el momento del mini-vídeo (ver, por ejemplo, la figura 1 con un buen contraste y la figura 2 con un contraste peor). En segundo lugar, que pueda regular el número de líneas que aparecen en el subtítulo y la altura en la que aparecen (ver, por ejemplo, la figura 5 que deja espacio suficiente para completar la transparencia minimalista y la figura 3 que no lo deja).

Por último, que incorpore facilidades de escritura de fórmulas accesibles del tipo MATHML (ver, por ejemplo, cómo la figura 4 no tiene dichas facilidades). En la grabación de los 10 MDM accesibles realizados, el software de subtulado FAB Subtitler tiene sólo algunas de las características anteriores, pero no todas. En este sentido se ve la necesidad de investigar nuevas herramientas de subtulado que permitan incorporar contenidos MathML, aunque este extremo está aun abierto desde el punto de vista de la investigación.

Otra debilidad de los MDM accesibles es que puede que la filosofía “Yo trabajo / Tú trabajas” imponga actualmente restricciones a quienes deseen utilizar una herramienta de autor electrónica, sobre todo porque la existencia de editores que permitan la generación de contenido matemático accesible es todavía limitada.

## **5. CONCLUSIONES**

En este trabajo se ha establecido que es posible hacer accesible los MDM, con lo que se ha creado el concepto de MDM accesible. Los MDM accesibles tienen, como toda metodología educativa, sus puntos fuertes y sus puntos débiles. Hay que destacar que los puntos fuertes son que no es necesario hacer una versión especial de transparencias minimalistas de las utilizadas

para un MDM y que si la accesibilidad se tiene presente desde su diseño, todos salen beneficiados de ella. Podemos afirmar que la accesibilidad no es una carga, es una oportunidad para hacer un mayor esfuerzo de síntesis y de claridad, de hacer un trabajo mejor hecho. La debilidad fundamental puede ser el hecho de que la filosofía “Yo trabajo / Tú trabajas” no sea del todo extrapolable. Para ello se tiene previsto en un futuro próximo contactar con distintas organizaciones para valorar este aspecto. Como paso previo se ha establecido un contacto con la ONCE a los que se les ha facilitado una web con código HTML accesible reconocible por un lector de pantalla, por ejemplo JAWS, para trabajar en mejorar la accesibilidad de los MDM. En esta web se han creado tablas accesibles indicando enlaces externos y con descripción única de enlaces para poder navegar por ellos. También está prevista la colaboración con otros colectivos de discapacitados y con alumnos con distinta discapacidad para que valoren esta nueva metodología docente.

## **Agradecimientos**

Nuestros más sinceros agradecimientos a todo el personal de INTECCA y CEMAV que nos han apoyado en la grabación de los MDM accesibles en todo momento.

## **REFERENCIAS**

Centro Nacional de Subtitulado y Audiodescripción (CESYA). Buenas prácticas en Subtitulado y Audiodescripción.

[http://www.cesya.es/es/normativa/buenas\\_practicas](http://www.cesya.es/es/normativa/buenas_practicas)

Petrie et al. “D1.3.6 Final revision of the functional user requirements for accessibility in education”. EU4ALL project. 2011

INTECO “Guía breve PDF accesibles”. 2010.  
[http://www.google.es/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inteco.es%2FAccesibilidad%2FFormacion\\_6%2FManuales\\_y\\_Guias%2Fguia\\_breve\\_pdf\\_accesibles&rct=j&q=inteco%20pdf%20accesible&ei=Rly5TeT5A8fBhAfrqYmFDw&usq=AFQjCNGrR8KG2\\_-OnLA7lcseic5lhMVK0g&sig2=wG9c8-WJd9GJIIPVtkD91w&cad=rja](http://www.google.es/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inteco.es%2FAccesibilidad%2FFormacion_6%2FManuales_y_Guias%2Fguia_breve_pdf_accesibles&rct=j&q=inteco%20pdf%20accesible&ei=Rly5TeT5A8fBhAfrqYmFDw&usq=AFQjCNGrR8KG2_-OnLA7lcseic5lhMVK0g&sig2=wG9c8-WJd9GJIIPVtkD91w&cad=rja)

Letón, E. (2006). “Análisis de Supervivencia”. Vídeo en la plataforma de TeleUNED en <http://teleuned.uned.es>. Teleactos 2-Jun-2006.

Letón, E., Durbán, M., Cascos, I. y Torrente, A. (2007). “Vídeos docentes como estímulo a la evaluación continua”. Mathematical e-learning. Universitat Oberta Catalunya, 2007, 356-359.  
<http://cimanet.uoc.edu/mel>

Letón, E., Durbán, M., D'Auria, B. y Lee, D.-J. (2009). "Self learning mini-videos through Internet and mobile telephones: a help to the student in the Bologna process". EDULEARN 2009.

[http://www.iated.org/concrete2/paper\\_detail.php?paper\\_id=5950](http://www.iated.org/concrete2/paper_detail.php?paper_id=5950)

Letón, E., García, T., Prieto, Á. y Quintana, I. (2010). "Diseño y elaboración de mini-vídeos docentes mediante "Conferencia On-Line". XV Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento.

<http://www.ia.uned.es/minivideos>, pestaña proyecto mini-vídeos / publicaciones.

Letón, E., García, T., Fernández, J.L., González, J., Luque, M., Rodríguez, A., del Olmo, F., Sarro, L.M., San Cristóbal, E., Rivas, Á., López de Sosoaga, A. y Quintana, I. (2011). "Mini-vídeos docentes modulares con pizarra electrónica". IV Jornadas de Redes de Investigación en Innovación Docente.

Pérez, C. (2002). "Domine Microsoft Excel 2002". Ed. RA-MA.

WebAIM "Microsoft Word". <http://webaim.org/techniques/word/>

WebAIM "PowerPoint Accessibility" . <http://webaim.org/techniques/powerpoint/>

W3C "How to Meet WCAG 2.0" <http://www.w3.org/WAI/WCAG20/quickref/#qr-media-equiv-captions>. 2010

W3C-SMIL "Synchronized Multimedia" <http://www.w3.org/AudioVideo/>

<http://minivideos.uc3m.es>

<http://www.ia.uned.es/minivideos>

<http://www.intecca.uned.es>