

# Protocolo para la evaluación de materiales multimedia

## Protocol for the evaluation of multimedia materials

Ana C. Mancho de la Iglesia<sup>1</sup>, Ana M. López Torres<sup>2</sup>, María Luisa Sein-Echaluce Lacleta<sup>3</sup>  
amancho1@unizar.es, lopeztor@unizar.es, mlsein@unizar.es

<sup>1</sup>Unidad Predepartamental de  
Periodismo y de  
Comunicación  
Universidad de Zaragoza  
Zaragoza, España

<sup>2</sup>Departamento de  
Ingeniería Electrónica y  
Comunicaciones  
Universidad de Zaragoza  
Zaragoza, España

<sup>3</sup>Departamento de  
Matemática Aplicada  
Universidad de Zaragoza  
Zaragoza, España

**Resumen-** El uso de las tecnologías en la formación en general, pero, sobre todo, en el contexto de la formación virtual o semipresencial está asociado a un cambio de roles de los principales actores del proceso de enseñanza-aprendizaje, los profesores y los estudiantes. Esto se debe principalmente a que el profesor ya no transmite los contenidos de manera directa, sino a través de los recursos presentes en el entorno virtual. Como diseñador de contenidos, el docente necesita criterios claros de evaluación de los materiales digitales puesto que poseen características especiales. El objetivo de la presente investigación es proporcionar una guía para la valoración de los materiales formativos digitales en función de su tipología, adaptada a las necesidades y características del profesorado procedente de la enseñanza presencial. Para conocer estas características hemos utilizado metodología cuantitativa, en concreto encuestas realizadas a docentes participantes en diversos cursos de formación relacionados con la creación de materiales formativos digitales. También nos hemos centrado en la revisión de otros modelos existentes. Concluimos que la evaluación de los materiales tiene que tener en cuenta los siguientes aspectos: valor formativo, accesibilidad, aspectos de propiedad intelectual, integración correcta de los diferentes formatos, calidad técnica y usabilidad.

**Palabras clave:** materiales de aprendizaje, evaluación, aprendizaje online, aprendizaje presencial, autoaprendizaje.

**Abstract-** The use of new technologies in training in general, but, above all, in the context of virtual or blended training is associated with a change in the roles of the main actors in the teaching-learning process. It is mainly due to the teacher, who no longer transmits the content directly, but through the resources present in the virtual environment. As a content designer, the teacher needs clear criteria for evaluating digital materials since they have special characteristics. The objective of this research is to provide a guide for the assessment of digital training materials according to their typology. We have used quantitative methodology, specifically surveys carried out with teachers participating in various training courses related to the creation of digital training materials. We have also focused on reviewing other existing models. We conclude that the evaluation of the materials has to take into account the following aspects: educational value, accessibility, intellectual property aspects, correct integration of the different formats, technical quality and usability.

**Keywords:** learning materials, evaluation, distance teaching, face-to-face learning, self-directed learning.

### 1. INTRODUCCIÓN

La crisis sanitaria y económica mundial provocada por la irrupción del virus SARS-CoV-2 ha puesto de relieve la necesidad de reforzar los sistemas de enseñanza online. Según la UNESCO el 24 de abril de 2020 en plena pandemia, 163 países del mundo tenían sus escuelas cerradas lo que afectaba a más de 1.213 millones de estudiantes. El tiempo en que las escuelas han estado clausuradas ha dependido de las políticas educativas de cada país. En España cerraron 15 semanas, en Francia 12 y en Reino Unido 27; en otros países como Canadá y Estados Unidos estuvieron 47 y 56 semanas respectivamente (UNESCO, 2021a).

Un año después de la pandemia “cerca de la mitad de los estudiantes del mundo todavía se ven afectados por el cierre parcial o total de las escuelas” (*ibid.*). Por esta razón, la UNESCO convocó a los ministros de educación mundiales a un evento en línea el 29 de marzo de 2021 en la que manifestaron la necesidad de “establecer sistemas de educación a distancia más sólidos, sostenibles y flexibles en el futuro” para permitir que “los sistemas educativos sean más resilientes, evolucionando quizás hacia un modelo más híbrido (enseñanza y aprendizaje presencial y a distancia)” (UNESCO, 2021b).

En este nuevo contexto se impone por tanto la necesidad de mejorar los sistemas de enseñanza online entendiendo como tales tanto los que se producen en tiempo real entre profesor y alumno, a los que se realizan de forma asincrónica, y los aprendizajes autodirigidos, (self-directed learning) en los que el estudiante diagnostica sus necesidades de aprendizaje, fija sus metas, implementa estrategias y evalúa sus resultados.

En todos los casos hay una transferencia del control del proceso de aprendizaje de los profesores a los estudiantes. Si nos centramos en estos, las metodologías asociadas a la formación virtual definen un nuevo papel para ellos en el que lo más destacable es el incremento de su responsabilidad e implicación en su propio proceso de aprendizaje. Los estudiantes deciden cuándo, dónde y cómo aprenden a partir de los recursos proporcionados por el profesorado o la institución. No basta con que acudan al aula para que comience el proceso, deben dar el primer paso para que todo se ponga en marcha. Para ello necesitan motivación, independencia y autosuficiencia.

Como señalan Tang, *et. al* (2021), el aprendizaje en línea requiere mayores habilidades informáticas fundamentales (Sun, Mao, y Yin, , 2020), la eficiencia de la interacción humano-humano y humano-máquina (Cuadrado-García, Ruiz-Molina y Montoro-Pons, 2010), así como estudiar la motivación (Hartnett, 2016; Law, Geng y Li , 2019; Widjaja y Chen, 2017).

Como conclusión a lo anterior, en la educación virtual los alumnos interactúan fundamentalmente con los materiales de estudio, por lo tanto, se hace necesario adaptarlos a esta nueva función, garantizando un diálogo didáctico mediado eficiente, es decir, cuyo objetivo es el aprendizaje a través de los materiales formativos (García-Barrera 2016). Esto implica que los materiales formativos deben potenciar la adquisición de competencias asociadas al nuevo rol de los estudiantes:

- Garantizar el trabajo autónomo.
- Potenciar una actitud activa: incluir actividades prácticas para integrar la teoría, también lecciones en video, actividades de autoevaluación, ejercicios, etc. (Rensburg, 2018; Rohrbach, 2014).

Como ya se ha mencionado, el profesorado deja de ser el único origen del conocimiento, pero sigue siendo quien diseña y planifica el proceso de enseñanza – aprendizaje. La tarea de seleccionar materiales adecuados para el trabajo con estudiantes a distancia en un entorno tecnológico supone un cambio sustancial en relación al uso de formatos analógicos en un contexto presencial. El profesorado se enfrenta a retos como

- Nuevas herramientas de creación y transmisión.
- Nuevas características de los materiales que determinan su calidad y eficacia.
- Nuevas formas de interacción con los materiales en las que el profesor no suele estar presente.

Como se indica en (Fernández-Pampillón, Domínguez Romero, y de Armas Ranero, 2012) la falta de colecciones de materiales didácticos digitales de calidad en España tiene su origen en la dificultad que tiene esta labor para un profesorado poco preparado lo que se une al escaso reconocimiento asociado a la creación de dichos recursos en comparación con las publicaciones científicas.

Para facilitar la labor del profesorado, la formación es importante, sobre todo, cuando se adapta al contexto específico, por ejemplo, seleccionando herramientas disponibles en la institución del profesor y partiendo de sus conocimientos previos para minimizar la curva de aprendizaje.

En este sentido, hay recursos disponibles en línea como el Curso Abierto sobre “Creación de Materiales Digitales” disponible en la plataforma OCW de la Universidad de Zaragoza (López, Mancho y Sein-Echaluce, 2019). El curso “contempla los aspectos necesarios para generar un repositorio abierto de materiales en diferentes formatos que permiten al profesorado universitario generar materiales digitales desde cero o a partir de su material docente actual” (Mancho, López, Sein-Echaluce, 2019, p.525). Las mismas autoras han propuesto el modelo OCEDiCo (“Open online Course for Educational Digital Contents” / “Contenidos Educativos Digitales en un Curso online”) con los objetivos esenciales que tiene que seguir cualquier curso de creación de contenidos digitales educativos (*ibid.*, p. 525).

Otro elemento necesario es la definición de unos criterios claros de evaluación de estos materiales que sirvan como guía

a la hora de utilizar materiales digitales, propios o ajenos con calidad suficiente. Muchos autores han defendido la necesidad de elaborar estas herramientas, pero a la hora de abordar esta tarea, la gran variedad y heterogeneidad de los materiales, así como las diferentes concepciones del proceso de evaluación (contexto en el que se realiza la evaluación, tipo de evaluador, foco en el que se centra la evaluación...), hace que el número de criterios que se pueden seleccionar se haya convertido en inmanejable. Esto sucede en herramientas que desean cubrir todas las dimensiones que se pueden descubrir en todos los tipos de materiales formativos digitales posibles. Además, en algunos casos la gran cantidad de criterios hace que alguno de ellos favorezca una dimensión y perjudique a otra o que pueda aparecer en varias a la vez.

Se han desarrollado varias herramientas de calidad con este objetivo. Se puede consultar una revisión interesante en (Aguilar, Ayala, Lugo y Zarco, 2014). Leacock y Nesbit (2007) plantean en su propuesta Learning Object Review Instrument (LORI) nueve aspectos a tener en cuenta: el contenido, la calidad, la alineación de los objetivos de aprendizaje, la retroalimentación y la adaptación, la motivación, el diseño de la presentación, la usabilidad, la accesibilidad, la reutilización y el cumplimiento de estándares.

Domínguez Romero, Fernández-Pampillón Cesteros, y de Armas Ranero (2012) desarrollaron la herramienta COdA para evaluar materiales didácticos digitales basada en diez criterios: cinco pedagógicos y cinco técnicos. Respecto a los primeros la herramienta propone analizar: los objetivos y la coherencia didáctica; la calidad de los contenidos; la capacidad de generar reflexión, crítica e innovación; la interactividad y adaptabilidad; y la motivación. Respecto a los técnicos plantean tener en cuenta el formato y diseño, la usabilidad, la accesibilidad, la reusabilidad, y la interoperabilidad (p. 315-316).

El Mhouti, Nasseh y Erradi (2013) presentan una herramienta en la que incluyen cuatro criterios que se evalúan con 15 preguntas: calidad académica, calidad pedagógica, calidad didáctica, calidad técnica (p. 29-30).

Otra propuesta desarrollada por Pinto, Gómez-Camarero, Fernández-Ramos y Doucet (2015) llamada EvaluaReed consiste en un checklist de nueve objetivos subdivididos en 48 indicadores valorados según una escala del 0 al 4 o mediante sí/no: calidad del contenido; objetivos y metas de aprendizaje; feedback; usabilidad; motivación; accesibilidad; requerimientos técnicos; propiedad intelectual, y efectividad del recurso desde el punto de vista del aprendizaje. El instrumento no se trata de una mera lista de criterios de evaluación sino de una aplicación web que “valora los recursos, detecta sus debilidades, sugiere la forma de mejorarlos y aporta ejemplos de buenas prácticas a mejorar” (p. 229-230).

Hansen y Gissel (2017) proponen analizar los materiales desde tres perspectivas temporales: su potencial didáctico que son las posibilidades que ofrece; el potencial didáctico actualizado que es el que tiene cuando se pone en práctica; y por último, el potencial didáctico realizado que es el aprendizaje real al trabajar con el material (p. 123).

En general, estos modelos presentan un número de ítems generalmente elevado, en ocasiones subjetivos, a veces difíciles de cuantificar (por ejemplo, el concepto de navegación intuitiva). Además, se aplican a cualquier tipo de material, cuando no todos los contenidos digitales necesitan ser

evaluados bajo los mismos criterios. En muchos casos, la aplicación de estas rúbricas resulta laboriosa, incrementándose la carga de trabajo en lugar de servir de apoyo al profesorado. Suelen estar orientadas a su aplicación al material finalizado, cuando desde el punto de vista del creador de contenidos, resulta de mayor interés un enfoque de pautas de diseño. Por último, todos los aspectos a evaluar están tratados con la misma importancia, ya que se trata de trabajos de tipo generalista. Sin embargo, en el contexto del profesorado universitario con experiencia en la creación de materiales docentes en modalidad presencial, algunos elementos son de sobra conocidos para ellos y sería necesario un protocolo que incidiera en sus carencias,

El objetivo de este trabajo es la elaboración de una serie de guías que permitan la evaluación de los materiales formativos digitales en función de su tipología. Además, están adaptadas al contexto del profesorado universitario que cuenta con recursos didácticos procedentes de la docencia presencial, cuya calidad formativa en dicho contexto ha sido contrastada.

## 2. CONTEXTO

En este trabajo se pretende elaborar una herramienta de soporte para el profesorado universitario con experiencia en la docencia presencial. Las respuestas de un grupo de profesores participantes en diversos cursos relacionados con la creación de materiales formativos digitales a preguntas sobre el uso de materiales audiovisuales, indican que solo un 32% lo consideran indispensable, siendo para el resto un complemento. El 58% de los profesores contestaron que todavía utilizan únicamente materiales en formato pdf. Esto revela el uso mayoritario de materiales digitales básicos, con poca integración de medios e interactividad. Estos recursos no suelen considerarse el arquetipo de contenidos multimedia, sin embargo, están muy presentes en las aulas virtuales, por lo que es necesario definir claramente los criterios de calidad que faciliten su éxito en la docencia a distancia.

Los materiales digitales docentes a utilizar en las plataformas de teleformación pueden clasificarse en función de diferentes criterios:

*Integración de medios.* Los contenidos pueden desarrollarse utilizando diferentes formatos: texto, imagen, audio y vídeo. La evaluación de si esta integración es correcta o no, dependerá del conjunto de formatos con los que se trabaje.

*Modo de interacción.*

- Materiales estáticos.
- Materiales con navegación.
- Materiales con actividades interactivas.

*Origen*

- Materiales procedentes de la docencia presencial creados por el profesor.
- Materiales adaptados de materiales procedentes de la docencia presencial creados por el profesor.
- Materiales creados desde cero por el profesor.
- Materiales creados por otros autores.

Todos estos tipos pueden ser válidos para llevar a cabo una docencia online de calidad. En función de estas características,

los puntos a ser evaluados difieren tanto en cantidad como en los niveles a alcanzar. Es por ello que se va a plantear una guía de evaluación, en forma de tabla, que seleccione los puntos a tratar para cada caso concreto.

Otro de los aspectos que se va a tener en cuenta es cuáles de las dimensiones a evaluar están más o menos interiorizadas por el profesorado. Preguntados por los aspectos tenidos en cuenta a la hora de seleccionar materiales digitales para la docencia virtual más del 90% de los profesores habían tenido en cuenta aspectos como la coherencia con los objetivos del curso o la adecuación al perfil del alumnado, mientras que el porcentaje era muy inferior en el caso de aspectos como la usabilidad, la reutilización o el respeto a la propiedad intelectual (Figura 1). Por otro lado, a la pregunta sobre aspectos que dificultan la creación de este tipo de materiales, el problema más seleccionado fue la falta de tiempo, seguido de cerca por el cumplimiento de los aspectos básicos de accesibilidad.

Esta información confirma que son necesarias herramientas de apoyo sobre el trabajo con este tipo de recursos digitales, resaltando las características que los diferencian de los contenidos usados en la docencia presencial. Además, se considera importante que se adapten al caso concreto del recurso evaluado para no introducir complejidad innecesaria en el caso de los recursos digitales más sencillos.

## 3. DESCRIPCIÓN

A partir del análisis de la literatura asociada a la evaluación de los contenidos formativos digitales y de la situación específica del destinatario de estas herramientas, se van a tener en cuenta los siguientes aspectos para su evaluación: valor formativo, accesibilidad, aspectos de propiedad intelectual, integración correcta de los diferentes formatos, calidad técnica y usabilidad.

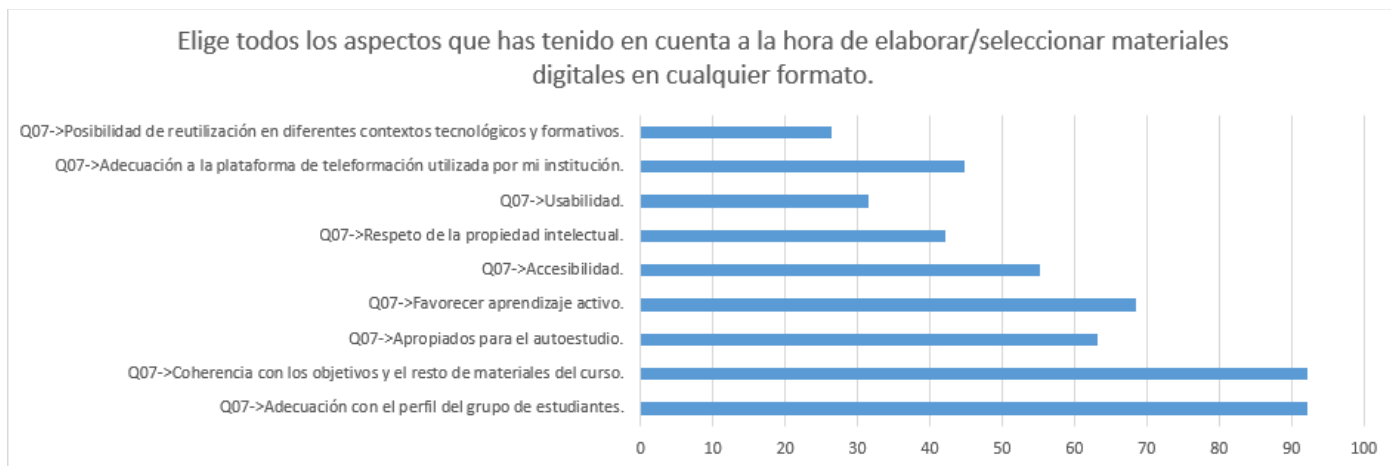
*A. Valor formativo:*

Entre las características que definen los materiales docentes (de cualquier tipo y formato) como adecuados, podemos destacar que sean:

- Programados para la asignatura y su alumnado.
- Coherentes e integrados en una unidad temática.
- Significativos y representativos.

Además, en un entorno virtual debemos garantizar que puedan ser utilizados de manera independiente por el estudiantado y que favorezcan el aprendizaje al potenciar una actitud activa integrando los contenidos en los conocimientos previos:

- Se recogen todos los contenidos incluidos en su diseño y estos se desarrollan de manera estructurada.
- Se adapta al nivel de conocimientos del estudiantado.
- Desarrolla la función elegida.
- Los elementos más importantes deben ocupar un lugar central en el material.
- Incluye actividades que implican cognitivamente a los estudiantes y que proporcionan información sobre la calidad de su aprendizaje (evaluación formativa).



**Figura 1.** Dimensiones consideradas por el profesorado universitario en la elaboración de contenidos digitales educativo

### B. Accesibilidad:

Los materiales deben poder ser utilizados por todo el alumnado, en el que se incluyen aquellos con necesidades educativas especiales. Existen múltiples guías especializadas en la generación de materiales accesibles (McAlvage, 2018). El seguimiento estricto de estas pautas puede en algunas ocasiones ser incompatible con otras buenas prácticas asociadas a la creación de materiales, como por ejemplo el uso de formatos diferentes para destacar los contenidos más importantes o para reconocer elementos significativos similares. Por ello en ocasiones se aconseja tener una doble versión de los materiales una estrictamente accesible y otra para el alumnado mayoritario. Nuestra sugerencia es cumplir unas pautas básicas de accesibilidad, que se pueden ampliar en casos concretos.

La creación de material accesible se ve facilitada por herramientas a veces integradas en las aplicaciones de creación de estos materiales como los comprobadores de accesibilidad en MS Word y MS Power Point. También existen extensiones en los navegadores que permiten comprobar esta accesibilidad.

Como se ha indicado, deberíamos partir de unos requerimientos mínimos de accesibilidad a incluir en plantillas reutilizables y de esa manera garantizar su cumplimiento:

- Tamaño y tipo de letra. Interlineado.
- Texto alternativo para las imágenes.
- Paleta de colores que garantiza el contraste.
- Información fuera de gráficos e imágenes. Eso incluye a los iconos de navegación.
- Información no exclusivamente en formato audio o formato imagen.

### C. Propiedad intelectual:

Es muy importante evitar infracciones relacionadas con la propiedad intelectual de los recursos utilizados y creados. Para ello hay que tener en cuenta que el material en formato electrónico es más fácilmente reproducible total o parcialmente, lo que puede favorecer las infracciones al crear contenidos con recursos ajenos y también al difundirlos. Por ello se debe procurar:

- Uso de materiales originales o de aquellos de los que se tenga permiso.
- Citas adecuadas del material ajeno y comprobar que no se ha cometido plagio (citar no asegura que no se comete).

- En caso de duda sobre los permisos de uso, se debe incluir solo el enlace a un recurso web ajeno

También, y por las mismas razones, debemos salvaguardar la autoría de nuestro propio material. En este debe siempre aparecer:

- Identificación de la propia autoría.
- Licencia para compartir, o no, el material creado.

### D. Integración de medios adecuada:

Para conseguir que los materiales multimedia favorezcan la actividad cognitiva hay que conocer cómo las personas aprenden a partir de este tipo de materiales (Mayer, 2013). No basta con usar diferentes formatos en un mismo contenido para obtener los beneficios asociados a la redundancia de medios. Las pautas para una integración adecuada de medios en materiales digitales se recogen en los 12 principios definidos por Mayer (*ibid.*). Siguiendo el objetivo de crear una herramienta simplificada, destacamos alguno de ellos que guían en la unión eficiente de texto, imagen y audio. El resto se añade como información complementaria a la guía de evaluación.

- Las imágenes y el texto asociado a un mismo concepto aparecen próximos en el espacio y/o el tiempo y son coherentes entre sí.
- No aparecen elementos innecesarios.
- No se abusa de la redundancia texto escrito / narración.

### E. Calidad técnica:

Los contenidos deben de poder utilizarse con los medios tecnológicos propios del entorno donde se produce el aprendizaje (plataforma de teleformación y recursos propios de la institución). Se debe vigilar que:

- El material se visualiza correctamente. No hay imágenes o fuentes no encontradas.
- Todos los enlaces funcionan perfectamente.
- El material se reproduce adecuadamente sin necesidad de herramientas externas.
- En el caso de vídeos, la narración es fluida y la imagen tiene calidad suficiente.
- El texto es correcto gramaticalmente y no existen faltas de ortografía.

### F. Usabilidad:

El concepto usabilidad define el grado en el que un recurso, actividad o herramienta es fácil de usar y está adaptada a su usuario objetivo. Incluye aspectos sobre la interfaz visual y

sobre la navegación a lo largo del material para alcanzar diferentes objetivos. Como ejemplo de los elementos a tener en cuenta, están los principios de diseño de Norman (2013) de los que hemos seleccionado los más pertinentes para nuestro contexto.

- La navegación a través del material debe estar claramente definida. El usuario debe intuir como utilizar el material de manera natural.
- Los íconos de acción y navegación deben de ser coherentes y naturales.
- Las acciones que conducen a un mismo objetivo deben ser similares en todo el material.

- Las acciones necesarias para completar los procesos deben ser las mínimas posibles.

#### 4. RESULTADOS

Las guías de evaluación elaboradas se adaptan al tipo de materiales concretos, de manera que al consultarlas solo se utilizan los criterios específicos, sin dejar de ser lo más generales posible. En la Tabla 1 se recogen los aspectos de calidad en función del tipo de materiales según el criterio *Modo de interacción*.

**Tabla 1.** Aspectos de calidad según el criterio Modo de interacción

<b>Elementos comunes:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Encaje en el contexto formativo: - Destinatarios - Currículo</li> <li>● Respeto de la propiedad intelectual.</li> <li>● Definición de autoría.</li> <li>● Calidad técnica: -Formato. -Ortografía.</li> <li>● <b>Materiales autocontenidos (entorno virtual). Incluyen:</b> - Justificación de su uso. - Instrucciones de uso. - Actividades para potenciar el aprendizaje. - Evaluación formativa.</li> </ul>		
<b>Materiales estáticos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Accesibilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Uso de plantillas para textos y presentaciones.</li> <li>○ Eliminar texto de imágenes y gráficos</li> </ul> </li> <li>● Integración de medios: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Coherencia espacial.</li> </ul> </li> <li>● Calidad técnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Visualización correcta de imágenes</li> </ul> </li> </ul>	<b>Materiales con navegación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Accesibilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición de formatos.</li> <li>○ Eliminar texto de imágenes y gráficos.</li> <li>○ Evitar información exclusivamente en audio.</li> <li>○ Iconos navegación con texto alternativo</li> </ul> </li> <li>● Integración de medios: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Coherencia espacial.</li> <li>○ Coherencia temporal.</li> </ul> </li> <li>● Calidad técnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Visualización correcta de imágenes.</li> <li>○ Reproducción correcta de vídeos.</li> <li>○ Funcionamiento correcto de enlaces.</li> </ul> </li> <li>● Usabilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Navegación clara.</li> <li>○ Íconos coherentes.</li> <li>○ Homogeneidad de acciones</li> </ul> </li> </ul>	<b>Materiales web interactivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Accesibilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición de formatos.</li> <li>○ Eliminar texto de imágenes y gráficos.</li> <li>○ Evitar información exclusivamente en audio.</li> <li>○ Iconos navegación con texto alternativo</li> </ul> </li> <li>● Integración de medios: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Coherencia espacial.</li> <li>○ Coherencia temporal.</li> </ul> </li> <li>● Calidad técnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Visualización correcta de imágenes.</li> <li>○ Reproducción correcta de vídeos.</li> <li>○ Respuestas del sistema correctas y ágiles.</li> </ul> </li> <li>● Usabilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Navegación clara.</li> <li>○ Íconos coherentes.</li> <li>○ Homogeneidad de acciones.</li> <li>○ Economía de pasos</li> </ul> </li> </ul>

Existen una serie de criterios a ser considerados que deben ser comunes a cualquier tipo de material educativo digital y que están incluidos en la primera fila de la Tabla 1. De estos factores, se destaca el asociado al nuevo papel de los materiales formativos en el contexto de la virtualidad como facilitadores del autoaprendizaje. El resto de criterios en este nivel, deberían ser conocidos y utilizados por el profesorado presencial.

A continuación, se distingue entre los materiales estáticos, los materiales con navegación y los materiales interactivos. Los primeros son los materiales procedentes de la docencia presencial que han sido digitalizados (presentaciones o apuntes en formato generalmente .pdf) y que tienen que ser integrados; en este caso imagen y texto deben ser visualizados con calidad suficiente.

Se pasa al caso de los materiales en un contexto web con navegación en los que los factores de accesibilidad deben extenderse al material en formato audio, vídeo y a la propia navegación. Además, la integración de medios debe considerar

también la coherencia temporal. El principal cambio es la evaluación de la usabilidad.

Por último, en el caso de que los materiales incluyan también interacción, se debe garantizar que las respuestas del sistema funcionan correctamente desde el punto de vista técnico (tiempo de respuesta, visualización de la respuesta...) y que las diferentes acciones se realicen con el menor número de pasos posible.

#### 5. CONCLUSIONES

Conscientes de la necesidad de la adaptación a la enseñanza virtual y de todo lo que conlleva, en esta investigación hemos proporcionado una guía para la evaluación de los recursos formativos digitales basada en los siguientes principios: valor formativo, accesibilidad, aspectos de propiedad intelectual, integración correcta de los diferentes formatos, calidad técnica y usabilidad.

Hemos detectado que las propuestas existentes presentan un elevado número de ítems lo que incrementa la carga de trabajo del profesorado; se suelen aplicar a cualquier tipo de recurso y normalmente a material finalizado. La herramienta que presentamos, sin embargo, tiene en cuenta la tipología de los diferentes materiales ya que no todos tienen que ser evaluados bajo los mismos criterios y es de fácil aplicación. Además, tiene en cuenta el perfil del profesorado al que va dirigido y puede ser aplicada durante la fase de diseño de los materiales.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad de Zaragoza a través del proyecto PRAUZ\_19\_503.

#### REFERENCIAS

Aguilar, I. Ayala, J. Lugo, O. y Zarco, A. (2014). Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales. *Revista CTS* 25(9), 73-89.

Cuadrado-García, M., Ruiz-Molina, M. y Montoro-Pons, J. D. (2010). ¿Existen diferencias de género en el uso y la evaluación del e-learning? Evidencia de un proyecto online interuniversitario en Europa. *Procedia-Ciencias sociales y del comportamiento*. 2(2), 367-371.

Domínguez Romero, E., Fernández-Pampillón Cesteros, A., de Armas Ranero, I. (2012). COdA, una herramienta experimentada para la evaluación de la calidad didáctica y tecnológica de los materiales didácticos digitales. *RELADA-Revista Electrónica de ADA-Madrid*, 6(2), 312-320.

El Mhouti, A. Nasseh, A. y Erradi, M. (2013). Development of a tool for quality assessment of digital learning resources. *International Journal of Computer Applications* 64(14), 27-31.

Fernández-Pampillón, A., Domínguez Romero, E., y de Armas Ranero, I. (2012). Diez criterios para mejorar la calidad de los materiales didácticos digitales. En *VII Jornadas Campus Virtual*. Universidad Complutense de Madrid.

García-Barrera, A. (2016). Evaluación de recursos tecnológicos didácticos mediante e-rúbricas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (49), 2-13.

Hansen, T.I. y Gissel, S.T. (2017). Quality of learning materials. *IATERM e-journal* 9(1), 122-141.

Hartnett, M. (2016). The importance of motivation in online learning. In *Motivation in online education*. Singapore: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-0700-2\\_2.s](https://doi.org/10.1007/978-981-10-0700-2_2.s)

Law, K. M. Y., Geng, S., y Li, T. (2019). Student enrollment, motivation and learning performance in a blended learning environment: The mediating effects of social, teaching, and cognitive presence. *Computers & Education*, 136(1), 1-12.

Leacock, T. L., y Nesbit, J. C. (2007). A framework for evaluating the quality of multimedia learning resources. *Educational Technology & Society*, 10(2), 44-59.

López, A. M., Mancho, A.C. y Sein-Echaluce, M.L. (2019) Materiales de soporte para la creación de contenidos

educativos multimedia. OpenCourseWare Univ. de Zaragoza  
<https://ocw.unizar.es/ocw/course/view.php?id=58>

Mancho, A., López A., Sein-Echaluce, M.L. (2019) Modelo para el diseño de un curso abierto sobre creación de materiales digitales educativos OCEDiCo. *Aprendizaje, innovación y cooperación como impulsores del cambio metodológico. Actas del V Congreso Internacional sobre aprendizaje, innovación y cooperación, CINAIC 2019* (pp. 522-527). Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza.

McAlvage, K. Rice, M. (2018) Access and Accessibility in Online Learning. Issues in Higher Education and K-12 Contexts. From OLC Outlook: An Environmental Scan of the Digital Learning Landscape. <https://eric.ed.gov/?id=ED593920>

Mayer, R. E. (Ed.). (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning (2nd ed)*. New York: Cambridge University Press.

Norman, D.A. (2013). *The Design of Everyday Things. The MIT Press*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Pinto, M., Gómez-Camarero, C., Fernández-Ramos A. y Doucet, A. V. (2015). Evaluareed: desarrollo de una herramienta para la evaluación de la calidad de los recursos educativos electrónicos. *Investigación bibliotecológica* 31(72) <http://www.evaluareed.edu.es/>

Rensburg, E.S.J. (2018). Effective online teaching and learning practices for undergraduate health sciences students: An integrative review. *International Journal of Africa Nursing Sciences*, 9, 73-80. <https://doi.org/10.1016/j.ijans.2018.08.004>

Rohrbach, S., Werner, N., Ishizaki, S., y Miller, J. (2014). Designing an engaging digital learning tool: A report on a motivation study and its impact on the design of an online learning tool (1-5). Pittsburgh, PA: IEEE International Professional Communication Conference (IPCC).

Sun, B., Mao, H., y Yin, C. (2020). Male and female users' differences in online technology community based on text mining. *Frontiers in Psychology*, 11, 806. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00806>

Tang, Y. M., Chen, P. C., Law, K. M., Wu, C. H., Lau, Y. Y., Guan, J., ... y Ho, G. T. (2021). Comparative analysis of Student's live online learning readiness during the coronavirus (COVID-19) pandemic in the higher education sector. *Computers & Education*, 168, 104211.

Unesco (2021a). *Total duration of school closures y Global monitoring of school closures*. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>

Unesco (2021b). *One year into COVID: prioritizing education recovery to avoid a generational catastrophe*. ED/ADG/2021/01 <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376984>

Widjaja, A., y Chen, J.C. (2017). Online learners' motivation in online learning: The effect of online-participation, social presence, and collaboration. *Learning Technol in. Educ. Issues and Trends*. 72-93.